UNIVERSITE DE POITIERS
ET
INSTITUT CATHOLIQUE DE PARIS
Faculté de Philosophie

AGUMA ASIMA Jean-ALEXIS

LE MECANISME,

THEORIE, PHILOSOPHIE.

Etude critique

Thèse de doctorat d'Etat de Philosophie et de doctorat Canonique de Philosophie soutenue publiquement à l'Institut Catholique de Paris en convention avec l'Université de Poitiers le 21 MAI 2013

Devant le jury composé des professeurs :

Directeur de thèse Institut Catholique de Paris : Mr Hubert FAES, Professeur à l'Institut Catholique de Paris
Directeur de thèse Université de Poitiers : Mr Sylvain ROUX, Professeur à l'Université de Poitiers et à l'Institut Catholique de Paris
Le Président du Jury et lecteur pour l'Institut Catholique de Paris : Mr Michel GHINS, Professeur à l'Université Catholique de Louvain
Le Rapporteur et lecteur pour l'Université de Poitiers : Mr Olivier PERRU, Professeur à l'Université de Lyon 1

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES……..2

INTRODUCTION GENERALE……..12

0.1. Objectif et intérêt de l'essai……...12

0.2. Idée d'une méthode de recherche critique.....27

0.3. Démarche suivie et ordonnancement de la thèse……...31

0.4. Résultat attendu……..37

0.5. Difficultés et limites du travail……...38

0.6. Remerciements……...45

PREMIERE PARTIE : LANGAGE ET SENS DU MECANISME…….49

CHAPITRE PREMIER : LE STRUCTURAL, CADRE DE REFERENCE ORIGINAIRE POUR L'ETUDE DU MECANISME…….....50

1.0. Universalité du langage structural et devoir de méthode……...50

Section 1. Problème du moment philosophique de l'idée de structure…….55

1.1.1. Tension entre le local et le global……....56

1.1.2. Tension interne à l'idée même de structure……..62

1.1.3. Système, différence, structure……...65

A. Concept de système……..65

A.1. Complexe d'éléments……...67

A.2. Interaction……68

A.3. Eléments ou constituants d'un système……70

B. Idée de différence……72

C. Notion de structure……..73

C.1. Notions réalistes ou concrètes de structure……73

C.2. Structure comme théorie ou modèle……74

Section 2. Entre structure et mécanisme : de quoi s'agit-il ?.....78

1.2.1. Entre structure et mécanisme : notion de système ?.....79

1.2.2. Entre structure et mécanisme : un postulat de base commun ?.....83

1.2.3. Le mécanisme est un langage structural……89

Section 3. Notion de structure en linguistique et en mathématiques……92

1.3.1. Notion de structure en linguistique……...92

1.3.2. Notion de structure en mathématiques...……..99

1.3.3. Leçons à tirer du réexamen de la notion de structure…….103

1.3.4. Logique identitaire et recherche structurale……107

A. Legein et teukhein : deux opérations essentielles de la rationalité..……..109

A.1. Le Legein……...109

A.2. Le teukein……..110

B. Logique identitaire : suite d'opérations unitaires distinctes…….111

Section 4. N'y aurait-il de langage que structural et de logique qu'identitaire ?.....112

1.4.1. Montagnes caractéristiques du paysage du discours de la science……112

A. La désambigüisation……..113

B. La formalisation……113

C. L'extensionnalité……114

1.4.2. Limites de la logique identitaire…….....119

Section 5. Structure, cadre de référence à tout discours et langage……122

1.5.1. Quid de l'expression 'cadre de référence originaire' ?.....123

1.5.2. Le structural en tant que logomathique……...129

A. Qu'en est-il du néologisme 'logomathique' ?.....129

A.1. Logos……..129

B.2. Mathein……...130

B. Caractéristiques de la logomathique ou du structural……130

CHAPITRE DEUXIEME : PROBLEMATIQUE DU SENS PERTINENT DU MECANISME…….133

2.0. Position de problème……136

Section 1. Mécanisme des machines……...136

Section 2. Mécanisme comme système de pensée……..143

2.2.1. Mécanisme cartésien……...145

A. Monde, Nature et matière…….145

B. Principe de base du mécanisme cartésien…….148

B.1. Principe du mouvement……149

B.1.1. Dualité mouvement-matière……...152

B.1.2. Voisinage ou juxtaposition des éléments matériels……154

B.2. Principe d'inertie…….....155

B.3. Principe de conservation…….....156

B.4. Principe déterministe pré-contenu dans l'idée des chocs……..157

C. Application par R. Descartes du mécanisme aux faits du vivant……..160

C.1. Racines épistémologiques du modèle des animaux-machines……..161

C.2. Racines métaphysiques de l'identité animaux-machines……...163

D. Retombées de la situation privilégiée qu'occupe l'être humain……165

E. Acquis et progrès que le mécanisme fait faire à la biologie……...167

2.2.2. Discussions autour du mécanisme cartésien……...171

A. Mécanisme leibnizien……171

B. Mécanisme newtonien……....181

B.1. Définitions newtoniennes.....182

B.2. Principes de la mécanique newtonienne……183

Section 3. Sens pertinent du mécanisme……193

Section 4. Source du mécanisme dans la pensée antérieure et état actuel de recherche…….199

DEUXIEME PARTIE : CANDIDATURE DU MECANISME A L'ETRE-THEORIE SCIENTIFIQUE ……208

CHAPITRE TROISIEME : LE MECANISME, SYSTEME FERME, SYSTEME OUVERT…….....209

3.0. Argument du chapitre……...209

Section 1. Références expérimentales du vitalisme d'après les recherches d'H. Driesch…..212

3.1.1. Développement des œufs d'oursin dans des conditions normales……..213

3.1.2. Segmentation de l'œuf d'oursin au stade bicellulaire…….213

3.1.3. Fusion des œufs aux premiers stades de leur développement……215

3.1.4. Interprétation des phénomènes morphologiques observés…….216

3.1.5. Idée d'entéléchie selon H. Driesch…….218

3.1.6. Analyse des faits de l'hérédité……220

3.1.7. Expériences touchant à la psychologie humaine…….222

3.1.8. Interprétation des expériences acculant le mécanisme……222

Section 2. Situation de l'organisme vivant dans l'empirie…….225

3.2.1. Spécificité du caractère matériel de l'organisme vivant…….225

3.2.2. Qu'entendre par 'système ouvert' ?.....227

Section 3. Contexte de l'extension de la chimie-physique classique……..229

3.3.1. Extension de la thermodynamique classique……..230

A. Lois de la thermodynamique classique……..230

A.1. Loi de la conservation de l'énergie……231

A.2. Loi d'entropie…….233

B. Thermodynamique étendue selon I. Prigogine……...235

B.1. Points précis où la thermodynamique classique est limitée.....235

B.2. Thermodynamique de non-équilibre comme remède……237

C. Critique de l'interprétation d'I. Prigogine……..238

3.3.2. Développement particulier de la cinétique……..241

A. L'état stable ou le 'Fliessgleichgewicht'……241

B. Cinétique étendue selon L. von Bertalanffy……...245

Section 4. Extension du mécanisme aux systèmes ouverts……..……..254

3.4.1. La biologie rangée sous la coupe du concept de système ouvert……255

3.4.2. Le mécanisme peut-il s'exercer en biologie ?.....258

A. Les trois éventualités concernant la biologie…….259

A.1. Irréductibilité des branches de la biologie à celles de la physique…….260

A.2. Spécificité de la procédure descriptive en biologie……....261

A.3. De la biologie : science exacte, théorique et quantitative……..262

B. Les trois questions en rapport avec les lois physiques et biologiques……267

B.1. Les lois biologiques : une application simple de lois physiques ?.....267

B.2. Les lois biologiques sont-elles réductibles aux lois physiques ?.....267

B.3. Les lois biologiques et physiques : mêmes structures logiques ?.....271

3.4.3. Quelques remarques critiques…….274

A. Observations critiques sur l'organicisme bertalanffyen…….274

B. Eventualité de l'extension du mécanisme aux systèmes ouverts……...278

C. Sens du mécanisme issu de la physique classique étendue……286

C.1. Rappel de la spécificité et du sens pertinent du mécanisme……...286

C.2. Rapprochement du mécanisme aux systèmes ouverts……287

C.3. Trois idées-forces dans lesquelles le mécanisme s'enracine……..289

C.3.1. Nécessité d'une plus grande extension possible……..289

C.3.2. Besoin de la transdisciplinarité……290

C.3.3. Idée du 'parallélisme idéologique'……..291

CHAPITRE QUATRIEME : DE L'ARMATURE INTERNE DU MECANISME. ESSAI D'UNE CRITIQUE EPISTEMOLOGIQUE SYSTEMATIQUE……...295

4.0. Préliminaires méthodologiques et épistémologiques……...295

Section 1. Lexique du mécanisme……..299

4.1.1. Notion de lexique……300

4.1.2. Utilité du lexique dans la théorie et dans l'analyse de celle-ci……...301

4.1.3. Lexique ou termes conceptuels du mécanisme……...302

4.1.4. Système : terme nodal et applicable à tous les objets ?.....308

4.1.5. Structure, terme conceptuel nodal au mécanisme ?.....312

Section 2. Syntaxe ou règles de raisonnement mécaniste……...314

4.2.1. Notion de 'syntaxe'…….314

4.2.2. Enjeux de la syntaxe quand il s'agit d'évaluer une théorie…….316

4.2.3. Principes normatifs de la rationalité mécaniciste……320

A. Principe de l'analogie avec la machine……..321

B. Principe du mode d'être stable et/ou du mode d'être dynamique……..323

C. Principe d'explication unitaire fondée sur la mathématique……..324

D. Principe normatif de la transdisciplinarité…….325

Section 3. Confrontation du mécanisme avec ses propres principes……..332

4.3.1. Critique de fidélité……..332

4.3.2. Critique d'applicabilité……...335

Section 4. Le mécanisme est-il une véritable théorie scientifique ?.....338

4.4.1. Rappel de l'attitude initiale et procédé à suivre……..338

4.4.2. A quels critères doit satisfaire une bonne théorie scientifique ?.....339

A. Exigence pragmatique et critère de pertinence…….340

B. Exigence logique et critère de rationalité……..340

C. Exigence à la fois méthodologique et expérimentale……343

4.4.3. Le mécanisme face aux exigences d'une bonne théorie scientifique…….....347

A. Par rapport à l'exigence pragmatique et au critère de pertinence…….348

B. Par rapport à l'exigence logique et au critère de rationalité……..348

C. Par rapport à la double exigence méthodologique et expérimentale…….349

4.4.4. Mécanisme, cadre de l'ordre de paradigme ?.....351

TROISIEME PARTIE : PEUT-IL Y AVOIR UNE PHILOSOPHIE MECANICISTE ?.....357

CHAPITRE CINQUIEME : PROBLEMATIQUE DE REEMPLOI D'UNE THEORIE QUELCONQUE AU-DELA DE SON DOMAINE INITIAL……358

5.0. Position de problème……358

Section 1. Cadre général de la reprise de n'importe quelle théorie……363

5.1.1. Généralités sur le rapport d'équivalence……....364

5.1.2. Rapport conditionnel……...365

5.1.3. Représentation schématique du cadre général de la reprise……367

5.1.4. Cadre général de la reprise, symbolisme d'une transaction commerciale……..369

A. L'offre……....369

B. La demande……370

Section 2. Conditions de réemploi d'une théorie quelconque…….370

5.2.1. Rapport d'une théorie à son contexte d'origine……..371

A. Premier cas de figure : théorie-fermée ou théorie-copie d'un état de choses371

B. Deuxième cas de figure : théorie-ouverte ou théorie-structure idéelle……..375

5.2.2. Conditions de réemploi en contexte d'une théorie-structure……..378

5.2.3. Théorie et modèle théorique : deux aspects de l'idéel……381

Section 3. Situation exigée du nouvel état de choses en quête de théorie……..382

5.3.1. Relation de l'idéel d'une théorie à son nouveau contexte……..383

5.3.2. Situation dans laquelle le nouvel état de choses doit être……...387

A. Nouvel état de choses en quête de théorie en contexte descriptif…….388

B. Nouvel état de choses en quête de théorie en contexte explicatif…….390

B.1. Cas où la demande correspond à une absence totale de théorie…….390

B.2. Cas où la demande correspond à une théorie insuffisante……..391

B.3. Cas où la demande correspond à une théorie insatisfaisante……..392

C. Besoin de réemploi ou de théorisation en contexte interprétatif……395

C.1. Critères auxquels doit satisfaire une interprétation……395

C.1.1. Critère de possibilité……396

C.1.2. Critère relativement faible de cohérence…….396

C.1.3. Critère d'adhésion……...397

C.2. Critères de l'offre en contexte interprétatif……399

C.3. Conditions de demande en contexte interprétatif……...400

C.3.1. Manque théorique occasionnel……400

C.3.2. Manque théorique essentiel ou permanent……..402

Section 4. Problématique de réemploi en contexte mécaniciste……406

5.4.1. Exigences de l'offre de la théorie scientifique mécaniciste……407

5.4.2. Usage littéral et emploi métaphorique du mécanisme…….....408

5.4.3. Exigences de la demande de la théorie mécaniciste……...409

A. Exigences de la demande mécaniciste en contexte explicatif……409

B. Exigences de la demande mécaniciste en contexte interprétatif……411

5.4.4. Modèle théorique mécaniciste ou offre de la théorie mécaniciste……..412

5.4.5. Modèle théorique mécaniciste et spécificité de la connaissance philosophique.413

CHAPITRE SIXIEME : IDEE ET ENJEUX D'UNE PHILOSOPHIE MECANICISTE…..417

6.0. Pour l'intelligibilité du chapitre……...417

Section 1. Idée de la philosophie mécaniciste……419

6.1.1. Problème fondamental qui se pose aux penseurs mécanicistes……..419

6.1.2. Stratégie des philosophes mécanicistes……..431

6.1.3. Tactique arrêtée pour atteindre le résultat escompté……..432

Section 2. Difficultés auxquelles l'idée de la philosophie mécaniciste doit faire face……..433

6.2.1. Problèmes que suscite l'option prise pour les sciences en général…….433

6.2.2. Difficultés liées au contenu le plus spécifique du mécanisme……434

6.2.3. Difficultés que soulève la déduction……...438

Section 3. Enjeu de la connaissance philosophique : rapports entre philosophie et science..447

6.3.1. Rapport entre philosophie et science chez A. N. Whitehead……..448

A. Sources scientifiques de la pensée d'A. N. Whitehead…….449

B. Conception de la philosophie chez A. N. Whitehead……453

6.3.2. Rapport entre philosophie et sciences chez E. Husserl……...461

A. La phénoménologie s'occupe-t-elle des sciences ?.....461

B. Ce qu'E. Husserl retient et rejette de la pensée de R. Descartes……464

C. Point de vue de la phénoménologie husserlienne sur les sciences…….467

Section 4. Intérêt philosophique de la démarches des philosophes mécanistes……..469

CONCLUSION GENERALE……473

00.1. Résultats obtenus……473

00.2. Limites du travail et questions qui restent à approfondir……480

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE……...484

I. Ouvrages et articles sur le mécanisme, la mécanique et la machine……...485

II. Ouvrages et articles sur les mécanismes cartésien, leibnizien et newtonien.…….487

III. Autres ouvrages et articles abordant en passant le mécanisme……..489

IV. Ouvrages et articles sur le structuralisme……491

V. Ouvrages et articles sur Aristote et les atomistes……..492

VI. Ouvrages et articles sur le vitalisme……...493

VII. Ouvrages et articles sur la théorétique……494

VIII. Ouvrages et articles sur les rapports entre philosophie et science……...495

IX. Autres ouvrages et articles généraux en lien avec notre essai……..499

X. Dictionnaires et Encyclopédies……....500

INTRODUCTION GENERALE

0.1. Objectif et intérêt de l'essai

La thèse porte sur **le mécanisme en tant que tel**. Il s'agit pour nous d'aborder cette thématique de telle manière que les esprits auxquels l'étude actuelle du mécanisme est restée jusqu'ici éloignée, reconnaissent qu'elle a un sens. Nous l'introduisons de la manière ainsi proclamée parce que, aujourd'hui, philosophes et hommes de sciences se trouvent d'accord pour affirmer que le mécanisme ou le mécanicisme - nous préciserons la nuance entre mécanisme et mécanicisme à son temps - n'a plus cours. Mais en dépit de cet état de choses nous voulons montrer qu'au fond ce modèle théorique n'a pas disparu si bien qu'on peut dire qu'il est un idéal qui oriente encore, de l'une ou l'autre manière, la connaissance. C'est B. d'Espagnat qui, à notre avis, l'exprime de façon si simple et si accueillante que bien des préjugés s'en trouvent quasi automatiquement exclus. « Certes, note-t-il, en paroles, tout le monde ou presque aujourd'hui répudie le mécanicisme, mais en fait le mécanicisme demeure très vivace dans le substrat des esprits des gens … en tout cas de beaucoup de gens. Et il s'y trouve même renforcé par le fait que certaines disciplines telles que la biologie moléculaire, les neurosciences, etc., disciplines qui ont fait de grands progrès dans les dernières décennies, sont des sciences qui visent à réduire l'objet de leur étude à des phénomènes physiques, et les phénomènes physiques auxquels ces sciences réduisent (avec beaucoup de succès, d'ailleurs) l'objet de leur étude, sont de ceux qui, en apparence, peuvent être décrits par le schéma mécaniciste »[1]**.** Pour justifier son propos B. d'Espagnat évoque le cas de « ces molécules qui s'enclenchent les unes dans les autres, ou bien qui servent de moule les unes pour les autres.

[1] Bernard d'ESPAGNAT, « Science et réalité, la physique quantique ou la fin de la vision mécaniste de l'univers », Conférence donnée à Paris au *Colloque international Science pour Demain*, les 23 et 24 février 1991, p.1.

En apparence du moins, tout cela s'inscrit dans une vision mécaniciste. Donc, dans ces conditions, observe B. d'Espagnat, je pense qu'il est important de se demander, si la philosophie du mécanicisme est vraiment réfutée par la physique comme au début de ce siècle [du vingtième siècle] on a souvent dit qu'elle l'était, … si oui, où cela nous mène-t-il ? »[2]. La conclusion de B. d'Espagnat est que le mécanicisme a été effectivement réfuté par la physique contemporaine et que cette réfutation nous mène assez loin : elle conduit à l'idée que le physicien est tendu vers le réel, mais que ce réel est voilé.

A travers cette façon d'introduire la problématique mécaniciste nous voulons exprimer que le mécanicisme hante toujours les esprits. Dès lors, on ne se livre pas à un exercice intellectuel gratuit et sans fondement lorsqu'on essaie aujourd'hui de comprendre le projet du mécanisme. Dans cette perspective, contrairement aux préoccupations dont on fait fréquemment état dans la littérature scientifique ou philosophique courante en rapport avec le mécanicisme, l'intention de notre recherche n'est pas – comme le fait B. d'Espagnat - de nous livrer à une critique du mécanicisme en réfutant sa prétention de décrire l'univers comme une mécanique, d'expliquer le tout par ses parties et de présenter ses énoncés de base comme doués d'objectivité forte en ce sens qu'ils peuvent être interprétés comme portant sur les choses elles-mêmes, tout à fait indépendamment de la connaissance que nous pouvons en avoir ; ni à conjecturer sur ce à quoi cette série de réfutations nous mène. Dans cette perspective, nous croyons ne pas mieux faire que de mener une étude actuelle ou contemporaine du mécanisme ; étude dans laquelle nous admettons que l'idée essentielle du mécanisme était donnée dès le départ.

En décidant de mener une étude critique systématique sur un modèle théorique en quelque sorte discrédité voire dépassé mais qui continue à former la base indispensable d'une partie de nos connaissances actuelles, nous voulons simplement montrer que, le défi peut être

[2] Bernard d'ESPAGNAT, « Science et réalité… », *Article cité,* p.1-2.

relevé et qu'en le relevant, ce sont bien des certitudes faciles qui s'en trouveraient ébranlées. Là réside l'intérêt de cette thèse.

La question que nous nous posons à cette occasion est toute simple : **Peut-on considérer que le mécanisme est à la fois une théorie scientifique au sens fort du terme et une philosophie authentique ou bien il est l'une sans être l'autre ou encore il n'est ni l'une ni l'autre ?**

Avant d'indiquer la démarche que nous allons suivre pour répondre à la question fondamentale ainsi formulée et avant d'exposer la méthode à suivre ainsi que l'ordonnancement de la thèse, rappelons que par mécanisme, on entend, de façon générale, un agencement des pièces distinctes dans un assemblage matériel en mouvement, tel que le mouvement n'entraîne pas la destruction du dispositif concerné. Cette représentation est commandée par l'étymologie de ce mot renvoyant « au grec '**mèchané**' qui désigne des dispositifs comme les leviers, chariots, poulies, etc. »[3]. Conçu comme « un dispositif matériel, composé de parties spatialement distinctes, dont le fonctionnement consiste exclusivement dans le mouvement relatif des parties »[4], le mécanisme est ce qu'on appelle encore **une machine**.

Mais **le mécanisme proprement dit** est un **système de pensée** qui fait une irruption assez soudaine avec la Révolution scientifique moderne des années 1620 et qui peut être compris comme méthode ou comme vision du monde. A partir des années 1620, en effet, « savants et philosophes, note R. Lenoble, quelle que soit leur tournure d'esprit […] se

[3] Michel GHINS, « Mécanisme », dans *Encyclopédie philosophique universelle*, tome II, *Les notions philosophiques*, Paris, P.U.F, 1998, p. 1582, col. 1.
[4] *Ibidem*, p. 1582, col. 1.

trouvent d'accord pour affirmer que la Nature est une machine et que la science est la technique d'explication de cette machine »[5].

Comme **méthode**, le mécanisme est **une démarche qui prend la machine pour modèle afin de penser une réalité quelconque** (un être vivant, le cerveau, la société, l'organisme vivant, etc.) **et d'en décrire mathématiquement les mécanismes internes sans s'intéresser à son existence réelle**. Cette méthode peut très bien ne s'utiliser que partiellement ou localement.

Comme **vision du monde**, **le mécanisme est un système de pensée qui prétend que le monde peut être décrit sinon expliqué comme une mécanique**. Cette opinion comporte deux idées-forces[6]. Premièrement, elle implique qu'« **il est possible de décrire le monde en des concepts simples, familiers, banals »**. A l'arrière-fond de cette première idée-force il y a la conviction que le réel est construit en quelque sorte à la manière d'un vieux chronomètre. Celui-ci se présentant comme une machine très subtile, très complexe, comportant toutes sortes de ressorts et des roues dentées de toutes les dimensions ; tout cela agencé de manière très précise car rien n'est mis au hasard. Autant ce vieux chronomètre est très complexe et très compliqué, voire très subtil, autant les concepts permettant qualitativement de le décrire et de décrire ses divers segments sont banals, familiers et simples. Il s'agit des concepts tels que ceux de ressorts (tout le monde se représente facilement un ressort), de roues dentées (chacun sait ce qu'est une roue dentée), de force de contact qu'on observe lorsqu'une roue dentée engrène dans une autre roue dentée. Lorsqu'un chronomètre fonctionne on a comme l'impression qu'une force pousse l'un des engrenages, et celui qui est poussé, à son tour, pousse l'autre. Ce concept de force de contact ou de choc est simple et familier car tout le monde a vu quelque chose pousser quelque chose d'autre ou quelqu'un pousser quelque

[5] Robert LENOBLE, *Histoire de l'idée de nature*, Paris, Editions Albin Michel, 1969, p. 314-315.
[6] Nous tenons ces deux idées-forces de Bernard d'ESPAGNAT, « Science et réalité… », *Article cité*, p.2.

chose. Donc, les concepts qui sont à la base du mécanicisme sont, en apparence du moins, simples et familiers. Mais cette idée a été réfutée par la physique contemporaine, notamment par la relativité restreinte d'Einstein qui, en 1905, introduisit la notion d'espace-temps ; notion qui n'est pas du tout un concept banal. Pour étayer ce propos, B. d'Espagnat relève que « Dans l'espace-temps, si vous changez de référentiel, le temps se transforme en partie en espace, et inversement. Eh bien, indéniablement, cette idée-là ne fait partie ni de nos idées intuitives, ni des abstractions simples que l'on pourrait tirer de nos idées intuitives. Si vous essayez de remonter à des philosophies plus ou moins traditionnelles, vous ne trouverez rien de semblable. Donc, c'est vraiment quelque chose qui dépasse tout à fait nos concepts familiers. La physique pourtant reconnaît que ce nouveau concept est nécessaire »[7]. L'idée que tout peut être décrit grâce aux seuls concepts familiers est aussi réfutée par la relativité générale laquelle fait intervenir la notion des espaces courbes. On s'en aperçoit lorsqu'on se penche du côté de la théorie des particules élémentaires. On y trouve quelque chose de troublant. Ce qui y est frappant c'est le phénomène de création et d'annihilation où le mouvement est susceptible de se muer en objet. Prenons deux protons ayant un certain mouvement, une certaine vitesse et une certaine énergie cinétique. Amenons-les à se rencontrer. Il est clair qu'ils vont se séparer par la suite. Il est aussi clair que nous aurons toujours les deux protons, mais le mouvement de ces protons se trouve transformé car on verra apparaître d'autres particules générées par ce mouvement. Or, chacun le sait, le mouvement est une propriété d'objet, et par conséquent, nous avons là une transformation d'une propriété d'objet en objet. C'est un état de choses qui dépasse nos concepts familiers. Car dans l'attirail de nos concepts familiers on peut distinguer deux catégories de pensée : d'un côté il y a les objets, et de l'autre les propriétés de ces objets. En principe ces deux catégories de pensée ne se transforment pas l'une dans l'autre. Cette situation fait laisser

[7] Bernard d'ESPAGNAT, « Science et réalité… », *Article cité,* p.2.

penser qu'indiscutablement il y a dans la physique moderne un dépassement des concepts familiers. Voilà en quels termes la première idée-force du mécanisme se trouve être réfutée.

La seconde idée-force du mécanisme dispose que, si on connaît les lois physiques, d'une part, et si, a fortiori, on connaît de manière précise l'ensemble des parties d'un système, on connaît par ricochet le système tout entier. On peut prendre en exemple le système solaire abordé sous l'angle de vue de l'astronomie classique : « si, dans un référentiel donné que vous avez choisi, vous connaissez à un certain instant la position et la vitesse de tous les astres qui composent le système, vous pouvez tout calculer ensuite : vous pouvez calculer ce que va devenir ce système, ce qu'il était, etc. Donc, en physique classique, et en particulier dans la vision mécaniciste, il va de soi que l'on peut diviser les systèmes, comme cela, en parties »[8]. La deuxième idée-force du mécanisme se trouve aussi réfutée, cette fois-ci, par la physique quantique. Prenons, à titre indicatif, deux systèmes, deux particules élémentaires, deux protons, deux systèmes quantiques en général. Faisons de telle manière qu'ils se croisent. Admettons qu'ils se rencontrent durant quelques instants, et puis, ils s'éloignent. Après cet éloignement, en général, il n'est plus possible de décrire ces deux systèmes par le moyen de fonctions d'onde, car ils n'ont pas, chacun, une fonction d'onde. Si, en mécanique quantique 'standard', on veut parler malgré tout, séparément de chacun des deux sous systèmes protons ou autres qui composent le système global, après leur rencontre ou mieux leur interaction on ne peut le faire qu'au moyen d'une certaine entité mathématique appelée matrice-densité. Après leur interaction, on peut, de fait, conférer à chacun une matrice-densité laquelle décrit au mieux chacun des sous-systèmes. Cependant, même si je connaissais les lois de force, celles de la physique, les potentiels d'interaction, enfin, toutes les lois générales ou particulières dont je suis tenu de connaître pour résoudre le problème, je ne peux pas en déduire que je connais le système dans son ensemble. Je ne peux, en particulier, pas en

[8] Bernard d'ESPAGNAT, « Science et réalité… », *Article cité,* p.3.

déduire les corrélations entre ces deux sous-systèmes, corrélations qu'on peut très bien observer ; mais sans les déduire de la connaissance des deux matrices-densités. Donc, la deuxième idée-force du mécanisme qui dispose que si on connaît de façon exacte l'ensemble des parties d'un système, on connaît de ce fait le système tout entier, se trouve par là, elle aussi, réfutée par la science moderne.

Mais d'où vient que tantôt on parle du mécanisme tantôt du mécanicisme ? C'est peut-être pour distinguer le mécanisme comme système de pensée du mécanisme des machines. En effet, d'aucuns, à l'instar de J. Ladrière[9], jettent leur dévolu sur le concept de 'mécanicisme' car, d'après eux, le concept de 'mécanicisme' est le plus approprié pour exprimer ce qu'il y a d'essentiel dans ce modèle théorique. L'appellation ainsi privilégiée commande notre ralliement puisque, le mot 'mécanisme' nous paraît flou en ce qu'il renvoie aussi bien au mécanisme des machines qu'à celui qui désigne un système de pensée. Pour éviter toute ambiguïté nous faisons cependant remarquer dès à présent que les mots 'mécanisme' et 'mécanicisme' seront employés indifféremment, même là où nous ne le disons pas explicitement.

Le mot de 'mécanicisme' ne peut s'employer que génériquement pour désigner des mécanismes divers dans ce qu'ils ont de commun, à savoir, la prétention de n'expliquer les phénomènes de la nature que par des lois des mouvements de la matière, qui est sans âme et sans vie. Par-delà ses sens et usages différents, le mécanisme entend fournir une explication du monde dégagée des physiques animistes, qualitatives et finalistes. L'application du mécanisme à la nature entière écarte ainsi toute explication animiste, finaliste ou qualitative et n'admet que celle qui s'exerce en termes de lois du mouvement. Le sens pertinent qui permet de comprendre ces sens variés est celui qui consiste à dire que le mécanisme est un système

[9] C'est la position que soutient Jean Ladrière. Cf. Jean LADRIERE, « La perspective mécaniciste », dans *Revue Philosophique de Louvain*, tome 8, Quatrième série, n° 72, novembre 1988, p. 539.

de pensée qui cherche à saisir toute réalité en la ramenant à un ‘mécanisme’ interne parfaitement analysé comme on peut analyser le mécanisme d’une machine.

En se référant aux premiers temps de son apparition, on peut donc dire qu’il n’y a pas qu’un mécanisme. Celui de R. Descartes ne fait pas l’unanimité. Mais, nonobstant cette situation, le vrai est que le mécanisme classique exprime cette vision du monde inspirée par les fonctionnements mécaniques : les phénomènes sont saisis à la lumière de ces derniers ; et l’Univers qui les englobe est assimilé à une gigantesque machine dont il faut dévoiler les rouages.

Le mécanisme commence à désigner un système de pensée lorsqu’il regarde n’importe quelle réalité, naturelle ou physique, celle des corps en mouvement en premier lieu, à travers le modèle du mécanisme des machines. Tout consiste ici à partir de l’idée a priori que l’univers est une machine, que tout dans ce monde est une machine et que, pour expliquer la réalité et les phénomènes réels y compris l’homme, il n’y a pas d’autre solution possible que de les ramener à un mécanisme interne parfaitement analysé comme on peut le faire pour les mécanismes des machines et des automates. Cela dit, les phénomènes et les objets à étudier doivent être considérés comme étant, à la rigueur, analysables. Dès lors, l’analyse est la seule méthode susceptible de faire voir les mécanismes, c’est-à-dire les arcanes internes d’une réalité naturelle ou sociale donnée.

A la racine du mécanisme il y a subséquemment l’analogie avec la machine. Dans cette optique, supposer que dans n’importe quelle réalité il y a un mécanisme, c’est concevoir tout phénomène comme pouvant être ramené finalement à des transmissions de mouvements. Dès lors que dans une machine, les mouvements se transmettent par des poussées ou des chocs, assimiler une réalité quelconque à un mécanisme, c’est la faire reposer sur des chocs.

Ainsi, tout en faisant de lui une machine, la conception mécaniciste du monde le réduit à une pluralité de chocs.

L'application du modèle de la machine à la nature entière s'effectue en même temps qu'est opérée une certaine abstraction dans la réalité qu'on regarde à travers ce filtre. On ne voit que des mouvements locaux. Les principes du mécanisme sont donc ceux de la mécanique, c'est-à-dire ceux du mouvement. Puisque les principes de la mécanique peuvent varier selon leurs concepteurs, on parlera de mécanisme cartésien, leibnizien, newtonien selon le cas.

Dans la logique de ce qui vient d'être dit, nous justifions que nous utiliserons le mot « mécanisme » en référence à R. Descartes[10] non seulement parce que c'est à lui qu'on fait communément remonter la source du mécanisme, mais aussi et surtout parce que sa pensée fournit les principes les plus clairs et les plus fermes d'un mécanisme dogmatique et métaphysique. Nous l'emploierons aussi en référence à G.-W. Leibniz[11] dès lors qu'il critique, tout en le renforçant, le point de vue métaphysique du mécanisme cartésien. Enfin, nous l'utiliserons en référence à. Newton[12] parce que c'est sous la forme du mécanisme newtonien que le système de pensée à l'étude connut son apogée. Pour l'avoir porté à son point culminant, la ruse de la raison associe généralement au mécanisme newtonien l'étalon de classique.

S'il est évident que les principes du mécanisme sont ceux de la mécanique, il convient toutefois de relever que, pour fonder la généralisation de ces principes et leur usage non plus

[10] René Descartes Mathématicien, physicien et philosophe français né le 31 mars 1596 en Touraine et mort à Stockholm dans le palais royal le 11 février 1650.
[11] Gottfried-Wilhelm Leibniz, philosophe, scientifique, mathématicien, diplomate, bibliothécaire et homme de loi de nationalité allemande né à Leipzig le 01 juillet 1646, mort à Hanovre le 14 novembre 1716.
[12] Isaac Newton, philosophe, mathématicien, physicien, alchimiste, astronome et théologien anglais né le 4 janvier 1643 ou le 25 décembre 1642, mort le 31 mars 1727 ou le 20 mars 1727.

hypothétique mais catégorique, les penseurs mécanicistes les font précéder d'un principe métaphysique. En effet, les classiques sont persuadés que le monde a été fait par un Sage Auteur et Législateur qui a créé la matière et y a imprimé ses lois et que la matière n'est donc pas impénétrable à la 'lumière' naturelle. Sur cette base les principes de la mécanique deviennent les lois fondamentales de la nature. Tout s'explique par figures et mouvements, c'est-à-dire, en somme, au moyen de modèles mécaniques. Les mouvements qui peuvent avoir lieu sont fonction de la configuration des corps impliqués dans le mouvement. Ils ne peuvent consister qu'en des déplacements géométriques et mesurables.

Si le monde a été fait par le Sage Législateur, c'est par la 'lumière' qu'il faut les découvrir. Il y a là une injonction épistémologique qui dit aux philosophes de croire à la capacité de la raison. En même temps cela signifie qu'il ne suffit pas d'affirmer que tout dépend d'un Créateur, mais il faut faire voir comment les vérités dépendent structurellement parlant les unes des autres et comment elles se déduisent de principes 'clairs et distincts'. Seule une connaissance qui porte moins sur les choses mêmes que sur la possibilité de les savoir peut être reconnue comme une philosophie en régime mécaniste.

L'application du modèle de la machine à la nature entière, rejetant toute explication animiste, finaliste ou qualitative pour ne retenir que celle qui se déploie en termes de lois mécaniques, est une nouveauté qui ébranle la conception antérieure du monde ainsi que l'attitude de l'homme vis-à-vis du cosmos et de lui-même. Le surgissement du mécanisme apparaît ainsi comme une 'révolution' car il fournit une idée du monde radicalement neuve rompant avec les représentations de la nature reçues jusque-là. Le mécanisme met fin à la différence qualitative que prônaient les anciens entre le céleste et le terrestre ; il affirme l'homogénéité de l'univers et établit conséquemment que les astres sont corruptibles et que leur mouvement n'est pas différent de celui des corps terrestres. La terre, quant à elle, tourne

autour du soleil en pivotant sur elle-même. Il n'y a plus de lieu privilégié pour les corps lourds et les corps légers. L'espace est 'de même nature' partout, en sorte qu'il devient impossible de repérer des différences qualitatives d'un endroit à l'autre de l'univers. Une des conséquences spectaculaires de cette unification de la matière, c'est que l'homme perd sa place dans l'univers. Alors que, la vision ancienne du monde était finaliste : chaque être cherchait à reproduire la perfection de la Cause première et on pouvait ainsi lire dans les mouvements des corps un symbole extérieur de la tendance intérieure des esprits à se posséder eux-mêmes ; avec le mécanisme, cette correspondance entre la matière et l'esprit disparaît : il y a, d'un côté, une matière qui n'est plus qu'un ensemble de masses qui s'entrechoquent, et, de l'autre, une conscience qui n'a plus rien de commun avec cette matière. Le cosmos organisé, dont l'homme occupe le lieu central sur terre et qui dans une certaine mesure est aménagé pour lui, est remplacé par une nature étrangère en tant que machine à l'esprit humain. Dans cette perspective, « au lieu de se vouloir le centre du monde, écrit R. Lenoble, on accepte que la Nature ait ses mécanismes et ses lois à elle, sans aucun rapport avec nos vœux affectifs ; il faut qu'elle devienne pleinement autonome, 'autre' que nous, pour que nous puissions posséder, voire asservir cette altérité capable désormais de nous enrichir par sa nouveauté »[13]. La logique radicale du mécanisme conduit à nier toute spécificité des questions biologiques et à formuler une théorie de l'animal-machine qui s'applique également à l'organisme vivant et au corps humain. Le mécanisme ne pense le développement que comme la croissance et le déploiement dans l'espace d'une forme, présente dès le départ, et issue directement de la création divine.

Le mécanisme se déploie donc comme une vue systématique de l'ensemble de la nature. Il a contribué à l'avènement de la science classique. D'après T. Vogel, le mécanisme connut « une grande fortune depuis Descartes jusqu'à Lord Kelvin, c'est-à-dire pendant les

[13] Robert LENOBLE, *Histoire de l'idée de nature*, p. 315-316.

trois cents années qui ont précédé notre siècle (le vingtième au moment où l'auteur écrivait son volume), et qui ont vu édifier une construction scientifique considérable »[14]. Après le déchirement et les atrocités inouïs des guerres des religions, ce type de mécanisme fournit aux sociétés occidentales du XVIIe siècle une nouvelle pensée unificatrice de type spéculatif plutôt que spirituel, liée à l'absolutisme monarchique dans le domaine politique et au classicisme dans le domaine esthétique.

Plusieurs hypothèses sont avancées pour expliquer ce qui fut à la base d'un changement aussi radical et soudain des idées dans le contexte de l'époque.

Certains soulignent le rôle de la doctrine créationniste – (l'expression doctrine créationniste peut se référer au créationnisme défendu par certains mouvements évangéliques qui nient le fait de l'évolution, ce n'est pas notre cas) - entretenue par le christianisme. En réaffirmant, en effet, l'intangibilité de la dignité humaine et de l'égalité de tous les hommes créés à l'image de Dieu ainsi que de leur pouvoir de dominer la nature dans une continuelle référence à Dieu le Créateur, le christianisme et, avec lui, le créationnisme, ont pu finalement conduire à l'effondrement de la vision antique du cosmos. D'autres estiment, quant à eux, que l'évolution des techniques et du machinisme, notamment à la fin du Moyen-âge et pendant la Renaissance, la science nouvelle émergeant dans un milieu d'artisans et d'ingénieurs, a pu conduire à l'instrumentalisation généralisée de la nature. Le rapport étroit du mécanisme avec les débuts du capitalisme, le développement des manufactures et la montée d'une classe d'entrepreneurs est aussi évoqué par certains critiques.

En tant que système de pensée qui, comme nous l'avons déjà dit, applique le modèle de la machine à la nature entière, écartant toute explication animiste, finaliste ou qualitative et

[14] Théodore VOGEL, *Pour une théorie mécaniste renouvelée*, Paris, Gauthiers-Villars, 1973, p. 1.

n'admettant que l'explication en termes de lois du mouvement, le mécanisme semble avoir fait une irruption assez soudaine. Aucun courant de pensée antérieur ne semble l'avoir laissé présager. D'où la difficulté d'attribuer aux mécanicistes des précurseurs directs. La conception de la nature qu'ils exposent constitue une véritable révolution : désormais la matière est saisie comme une entité discontinue ; l'univers est une machine et tout ce qui est dans l'univers est une machine.

On trouve certes dans l'histoire des idées quelques indices d'emploi de la machine comme modèle. L'incontournable Aristote lui-même peut être tenu pour un des précurseurs attitrés de la théorie de l'animal-machine étant donné qu'il pense certains mouvements de l'animal en se reportant à des machines mécaniques. Mais sa pensée ne rend pas le mécanisme possible parce qu'il prône la distinction entre la matière céleste et la matière terrestre (les astres ne sont pas corruptibles et leur mouvement est différent de celui des corps terrestres) ; il soutient que la terre se trouve au centre du monde là où les choses sont soumises à la génération et à la corruption ; il défend qu'il y a de lieux privilégiés pour les corps lourds et les corps légers et qu'il existe des différences qualitatives d'un endroit à l'autre de l'univers. Le mécanisme se présente comme une réforme radicale de l'entendement, grâce à quoi le monde se trouve autrement perçu et connu.

Les penseurs mécanicistes classiques toutefois se cherchèrent des précurseurs. Dans cette aventure ils se tournèrent volontiers vers les atomistes antiques (Démocrite, Épicure, Lucrèce et consorts) dont la physique était plus proche du mécanisme que tout autre physique ancienne. Mais ceux-ci n'avaient pas le souci d'observer les phénomènes de la nature pour en dégager les lois ou les mécanismes. Leur visée est primordialement morale. Ils se proposaient de dégager l'homme de toute influence des dieux et du monde, de le rendre totalement libre

en niant tout lien de nécessité entre lui et la nature. Ils livraient l'homme, sans recours, à ses seules forces, le condamnant à vivre par lui-même dans un monde désenchanté.

Il est frappant de voir que le mécanisme exerce une influence jusqu'à nos jours. En effet, la démarche mécaniciste est sans cesse répétée à tous les niveaux de la réalité. Le mécanisme est alors la démarche qui réapplique sans cesse le modèle de la machine aux différents domaines de la physique, de la biologie, et à d'autres domaines encore. Les principes de base du mécanisme et ce qu'ils impliquent dans la façon de comprendre la Nature demeurent valables même si la connaissance de la nature s'est enrichie d'autres principes. Ainsi, la démarche qui consiste à penser à partir du modèle de la machine est toujours largement pratiquée en se référant à des machines plus complexes que l'horloge : la machine à vapeur, les machines électriques et électroniques. Quand bien même cette démarche serait sans cesse répétée à tous les niveaux de la réalité, il est à noter que, le mécanisme en tant que vision générale du monde – nous l'avons déjà dit - n'a plus cours. Il a connu son apogée, on l'a déjà évoqué, sous la forme de mécanisme newtonien.

L'un des principaux objets de controverses au sein du mécanisme fut celui de la prise en compte des forces. Pour R. Descartes, le mécanisme n'est pas moteur, il suppose le mouvement donné au départ et conservé. Et, ce qui, selon R. Descartes, dépend proprement du corps en tant que chose mouvante, ce n'est pas la force ou l'action associée au mouvement mais simplement le fait que le corps en mouvement passe d'un lieu en un autre. Les critiques finiront par admettre que la machine de la nature contient en elle-même non seulement des ressorts mais des forces, c'est-à-dire des causes ou des sources de mouvement. Laplace soutient alors qu'il n'est pas nécessaire d'avoir recours à Dieu pour expliquer et comprendre ce qui se passe. Le principe métaphysique posé à la base du mécanisme et qui en assurait la justification philosophique, est discuté. L'incapacité du mécanisme à rendre compte des

genèses et de l'origine du mécanisme lui-même sans recours à Dieu, est dépassée. Il fait place à l'évolutionnisme comme vision générale du monde. Outre le fait qu'il est dépassé comme vue systématique de l'ensemble de la nature, le mécanisme ne peut pas prétendre expliquer le tout. Il peut être appliqué à tout mais pas au tout. En effet, pour expliquer une réalité quelconque au moyen du modèle de la machine, le mécanisme doit faire abstraction de certains aspects de cette réalité. Le mécanisme ne peut expliquer la totalité mais il peut expliquer certains segments de la réalité. La généralisation du mécanisme ne conduit pas en fait à saisir un mécanisme de la totalité des choses.

Derrière l'incapacité du mécanisme à rendre compte de la réalité dans sa totalité, se profile à l'horizon la question critique que nous nous posions dès le début : **Dans quelle mesure le mécanisme est-il une théorie scientifique au sens fort du terme (ou, à défaut, une métathéorie) et/ou une philosophie authentique ?** C'est à cette double question que le présent essai tente de répondre. Le domaine de recherche choisi pour en débattre est celui de l'**épistémologie réflexive**, avec, comme points de départ, la **théorie générale des systèmes**, telle que l'avait exposée Ludwig von Bertalanffy[15] et la **théorétique** selon les vues de J. Schlanger[16]. Cette thèse, nous la voulons être une **étude critique**. Qu'entendons-nous par là ?

---

[15] Né en 1901 à Atzgersdorf près de Vienne, Ludwig von Bertalanffy reçoit son Ph. D. en 1926 à l'Université de Vienne où il deviendra *Privat dozent* en 1934, chargé d'assister les philosophes Robert Peininger et Moritz Schlick. Boursier de la Fondation Rockefeller en 1937, il séjourna pendant une année aux Etats-Unis pour y étudier les derniers développements de la biologie. Il quittera définitivement l'Autriche en 1948, pour aller enseigner à la faculté de médecine de l'Université d'Ottawa. En 1945-1955, il travaillera au *Stanford Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences*. C'est en décembre 1954, au cours de la rencontre annuelle de l'*American Association for the Advancement of Science* à San Francisco, qu'il fonde la *Society for the Advancement of General System Theory* connue actuellement sous la dénomination : *Society for General Systems Research*. Directeur des recherches biologiques au Mount Sinaï Hospital à Los Angeles de 1955 à 1958, il enseignera à l'Université d'Alberta au Canada de 1961 à 1969 et au *Center for Theoretical Biology* de l'Université de New York, campus de Buffalo de 1969 jusqu'à sa mort en 1972.

[16] Israélien né en 1930 à Francfort/Main, en Allemagne, Jacques Schlanger a enseigné la philosophie à l'Université Hébraïque de Jérusalem. Actuellement il est professeur émérite. Il a fait ses études à l'Université de Paris, Sorbonne où il a obtenu le grade de Docteur en Philosophie et Lettres, dans le Département de Philosophie. Il a été de 1959 à 1967 Directeur de recherche au CNRS. Son domaine de recherche est : l'histoire de la philosophie, l'ontologie et les problèmes de la méta-philosophie. Il s'est intéressé un certain temps, à l'épistémologie réflexive, avec, comme point de départ, la théorie générale des systèmes, telle que l'avait exposée Ludwig von Bertalanffy. Par la suite, il s'est engagé – jusqu'à présent – dans une approche plus personnelle de la problématique philosophique, qui est bien loin de l'épistémologie réflexive.

0.2. Idée d'une méthode de recherche critique

Dans la tête des étudiants en philosophie, le mot de critique évoque presque spontanément les méthodes et doctrines de grands philosophes dont les théories occupent déjà une place de choix dans les programmes et manuels d'études. En effet, dès qu'on parle de 'critique' ils pensent vite, très vite à René Descartes, à Emmanuel Kant, à Edmund Husserl, à Karl Marx, à Jürgen Habermas, et à tant d'autres.

Tout en reconnaissant les mérites non négligeables et l'influence des pensées de ces érudits de la méthode critique dans notre formation personnelle et dans celle de tout philosophe, avouons, cependant, au risque de décevoir certains, que notre ambition de produire un discours à l'occasion de l'étude du mécanisme n'entend pas reproduire l'une ou l'autre approche critique de ces figures mémorables de l'histoire de la réflexion rationnelle.

Si les lecteurs veulent des indications, c'est du côté des philosophes des sciences plus soucieux de '**voir**' que de '**construire**' qu'ils devront les chercher en ce qui nous concerne. A l'évidence, nous empruntons notre idée de la démarche critique à l'épistémologie comparative de G.-G. Granger, à la théorétique de J. Schlanger, à l'épistémologie critique de J. Ladrière et à l'épistémologie réflexive de L. von Bertalanffy. Qu'en est-il de ces différentes formes d'épistémologie ?

Selon G.-G. Granger, une épistémologie comparative a pour vocation de mettre « à jour des homologies formelles entre les divers domaines du savoir scientifique », et de chercher « à en dégager le sens pour une analyse des figures de l'objectivité scientifique »[17].

[17] Gilles-Gaston GRANGER, « Leçon inaugurale d'épistémologie comparative au Collège de France », dans *Revue Fondamenta scientiae*, vol. 8, n° 2, 1987, p. 131.

Une telle épistémologie, précise son fondateur, ne s'identifie ni à un discours rationalisant qui tient la science à distance pour la reconstruire, ni à une simple histoire des sciences.

De l'autre côté, par théorétique J. Schlanger entend une « discipline qui traite des théories, comme la botanique traite des plantes, et la sociologie traite des sociétés humaines »[18].

Par contre, l'épistémologie critique est une épistémologie qui veut être de part en part une discipline philosophique posant à la science des questions essentiellement philosophiques. L'épistémologie ainsi définie est celle de l'école de Louvain constituée autour de la figure de J. Ladrière et dont M. Ghins brosse les questions qui s'y rapportent en ces termes : « Nous poserons par exemple les questions suivantes : comment faut-il concevoir les rapports entre les mathématiques d'une part et l'expérience d'autre part ? Est-il légitime de croire que les entités inobservables auxquelles se réfèrent les termes des théories scientifiques existent ? Ces questions appellent des réponses de type normatif, et pas seulement descriptif comme le veut l'épistémologie naturaliste. Ces réponses ne peuvent se limiter à donner un compte-rendu de ce qui se fait en science ou de ce que les scientifiques croient (dans la majorité) à une époque donnée. Elles tentent de cerner ce qui constitue la scientificité de la science, son essence ou sa nature, ce sans quoi elle ne mériterait pas son nom. En ce sens, notre démarche sera philosophique. Ce qui ne veut pas dire que les réponses apportées seront définitives, et sur ce point nous sommes plus modeste que Kant. La science évolue et une épistémologie qui veut rester en prise, voire aux prises, avec la science se doit d'évoluer avec elle »[19].

[18] Jacques SCHLANGER, *Objets idéels*, Paris, J. Vrin, 1978, p. 7.
[19] Michel GHINS, *Philosophie des sciences de la nature* (Notes de cours), Université Catholique de Louvain, Faculté des Sciences Philosophiques – Institut Supérieur de Philosophie, année académique 1989-1990, p. 3.

Enfin, l'épistémologie réflexive de L. von Bertalanffy est celle qui s'interroge sur les bases fondamentales de la théorie et qui tente de montrer les divers domaines où l'on peut l'appliquer.

L'idée maîtresse de la démarche critique que nous empruntons de ces quatre formes d'épistémologie est toute simple. Celle-ci ne nous oblige pas à peaufiner des dispositifs théoriques jamais envisagés. De tels dispositifs seraient, dans le meilleur des cas, ou bien pédants ou bien pesants, et dans le pire des cas, nous feraient courir, de par leur importance envahissante, le risque de nous éloigner de notre objectif initial.

En revanche, la démarche critique inspirée par ces penseurs consiste en une réflexion accueillante et 'non-impérialiste' sur les objets idéels étudiés ou à étudier. Le représentant de l'épistémologie comparative exprime une telle attitude critique en ces termes : « … porter un jugement critique en philosophie c'est se placer, fût-ce provisoirement, dans un système de pensée et en éprouver la rigueur, en découvrir éventuellement les défauts… »[20]. Abondant dans le même sens, le père de la théorétique dispose que « la critique réflexive consiste en la vérification des éléments qui fondent le savoir en eux-mêmes et en la vérification des éléments qui en découlent. Réfléchir sur un savoir revient à cerner le cadre théorique dans lequel ce savoir se déploie »[21].

La démarche critique dont on vient de rappeler la spécificité, ne peut être menée à bien que dans une attitude d'accueil et d'ouverture vis-à-vis du thème qu'on veut explorer. Nous y découvrons une certaine déontologie en matière critique. Cette déontologie est double. D'un côté, le premier devoir du chercheur ne doit pas consister à démasquer des points obscurs d'un savoir qu'on se propose d'étudier. En cela, la critique philosophique n'est pas d'abord et

[20] Gilles Gaston GRANGER, *Pour la connaissance philosophique*, Paris, Odile Jacob, 1988, p. 243.
[21] Jacques SCHLANGER, *Une théorie du savoir*, Paris, J. Vrin, 1977, p. 108.

avant tout une ‘remise en question’ ou bien une ‘déconstruction’. De l’autre, la démarche critique voulue implique que le premier devoir à remplir dans une étude critique n’est pas d’imposer quoi que ce soit au modèle théorique à l’examen comme s’il s’agissait de lui exiger de s’aligner sur les normes qui lui seraient totalement exogènes. Une telle exigence, est rappelée de manière simple et claire par le coryphée de l’épistémologie critique qui écrit : « Le but du discours épistémologique n’est pas d’imposer à la discipline étudiée une conception qui lui serait extérieure, mais d’expliciter autant qu’il est possible son armature interne et, éventuellement, à partir de là, de la critiquer en vue de l’aider à être plus étroitement fidèle à ses propres intentions profondes »[22].

Pour faire bref, disons que l’étude critique qu’on s’assigne dans ce travail ne consiste ni en une ‘déconstruction’, ni à soumettre le mécanisme à des exigences autres que celles qui lui sont propres. Une telle critique, on ne peut la mener à bien qu’en adoptant une attitude d’accueil et d’ouverture vis-à-vis du thème qu’on voudrait explorer. Telle est le code de conduite que nous adoptons pour l’élaboration de cet essai.

Il fallait s’attarder sur la façon dont nous entendons mener notre étude critique et à l’attitude d’esprit qu’elle impose pour mettre le lecteur en état de comprendre les considérations qui vont suivre.

En nous proposant d’étudier le mécanisme dans l’optique ainsi proclamée et en nous posant la question s’y rapportant de la manière formulée dès le départ, nous ne pouvons pas ne pas exercer la critique sur les deux composantes du mécanisme, à savoir, sur sa composante théorique et sur sa composante philosophique. Mais pour préparer le terrain à cette double critique, nous allons chercher d’abord à situer le mécanisme par rapport au

[22] Jean LADRIERE, « Les sciences humaines et le problème de la scientificité », dans *Les Etudes philosophiques*, n° 2, 1978, p. 134.

structural, puis à en fixer les enjeux sémantiques et enfin à élucider le problème de son extension aux systèmes ouverts. La prise en compte de l'intention ainsi affirmée et de l'étude critique de deux composantes du mécanisme explique la division de la thèse en trois parties dans lesquelles une même méthode critique est appliquée, celle qui consiste à 'voir' plutôt qu'à 'construire'.

0.3. Démarche suivie et ordonnancement de la thèse

A supposer qu'on puisse, ne serait-ce que provisoirement, l'envisager comme étant une **théorie**, le mécanisme doit être un langage d'un certain type et il doit pouvoir exprimer le besoin de rationalité dont le champ s'ordonne selon des modalités diverses, certes, mais toutes soumises, entre autres conditions, aux dimensions essentielles du langage en général.

Dans la logique de ce qui vient d'être énoncé, nous formulons l'idée directrice selon laquelle **le mécanisme est un langage**, qui est lui-même, **de type structural** et qui **ne parle qu'en termes de structures, c'est-à-dire en termes de relation entre constituants d'un tout**.

Prenant au sérieux l'idée directrice ainsi formulée, la **première partie** de la thèse intitulée « **Langage et sens du mécanisme** » est celle dans laquelle nous cherchons, d'une part, à le situer par rapport au « structuralisme » (chapitre premier) et, d'autre part, à clarifier les questions d'ordre sémantique qui se pose en raison d'une pluralité de sens et d'usages qu'il comporte ainsi que de formes diverses qu'il prend (chapitre deuxième).

De manière délibérément générale, nous pouvons dire que, dans le **chapitre premier**, le problème de la place ou de la situation du mécanisme dans l'économie générale du

raisonnement est traité sous l'aspect du rapport qu'il a avec le structuralisme. Relativement à cette problématique, notre idée est que le structural constitue le cadre de référence autrement propice pour l'étude critique du mécanisme car, comme on sera amené à le démontrer, le 'structural' demeure le cadre de référence fondamental qu'il est difficile de mettre entre parenthèses. Cette opinion trouve sa justification dans l'universalité du dire structural. Mais de l'autre côté, le point de départ que l'on s'assigne ainsi délibérément a à répondre à une exigence méthodologique dont la non-observance, en n'importe quelle recherche scientifique d'ailleurs, ne peut que conduire à une compréhension ou bien approximative ou bien tronquée ; ce qui, dans les deux cas, laisserait la raison dans une insatisfaction insupportable. On peut trouver une excellente formulation de ce devoir de méthode chez J. Schlanger : « pour connaître un objet idéel, écrit-il, il faut d'abord le reconnaître, c'est-à-dire le situer, le localiser, dans un contexte qui lui sert à la fois de point de départ, d'axe de repère et de donateur de sens »[23]. Les mots de la formule de J. Schlanger sont remarquables par les questions en chaîne qu'elles suscitent, et qui montrent l'enjeu de l'étude critique du mécanisme à partir d'un cadre de contexte nécessairement global. On se demandera, par exemple, quel est le problème de la '**structure**', c'est-à-dire la question de tout un moment philosophique nouveau qu'elle inaugure, et cela, dans les tensions qui la traversent de part en part. Une fois cette problématique clarifiée, on se demandera, quelle est la nature des rapports entre les problématiques du contexte global qu'est le structural et le mécanisme. Ont-elles été, en quelque sorte, modifiées ou sont-elles restées telles quelles dans le mécanisme ? En d'autres termes, comment l'objet idéel qu'on étudie participe-t-il de ce contexte, et à quel niveau ? Est-ce au niveau de langage structural et de la logique identitaire/ensembliste ? Par ailleurs, n'y aurait-il de langage que structural et de logique qu'identitaire/ensembliste ? Enfin, dans quelle mesure le structural constitue-t-il le cadre de référence fondamental pour l'étude du mécanisme, cadre qu'il est difficile de mettre entre parenthèses ? Les

[23] Jacques SCHLANGER, *Objets idéels*, Paris, J. Vrin, 1978, p. 13.

caractéristiques du structural, une fois reconstituées, il devient facile de dire ce qu'est le mécanisme.

Dans le **chapitre deuxième** nous tentons de préciser ce qu'est le mécanisme en comparant les mécanismes différents. Tout comme dans le chapitre premier, on en est encore ici aux questions préliminaires de langage. Mais il ne s'agit plus de démontrer le type de langage auquel il s'identifie et le langage dans lequel il parle. Il va plutôt être question d'interroger ce lexème lui-même, dans le but de nous fixer, d'ores et déjà, sur ce qui est commun et qui permet de dire qu'il s'agit toujours de mécanisme malgré ses usages et sens variés. De cette signification commune du mécanisme va dépendre notre orientation dans les analyses et les discussions à venir. La clarification de signification du mécanisme mérite un développement conséquent car, lorsqu'on examine la littérature relative à la notion du mécanisme et à l'explication mécaniciste de la réalité naturelle ou physique, on a peine à échapper au sentiment qu'elle est dominée par une grande pluralité, voire une confusion de sens[24]. Les sens du terme sont très variés d'un auteur à l'autre, et les explications de la réalité et du monde font appel à des principes, certes mécaniques, mais très hétéroclites. Au total, on a l'impression que le seul mot de mécanisme sert à expliquer la nature ou la matière et le monde, que les principes fournis par l'un et l'autre mécaniciste s'opposent les uns aux autres sur un objet qu'ils définissent différemment, et que l'important corpus qu'ils constituent a souvent, en conséquence, des allures de dialogue de sourds. Pourtant, en se référant aux premiers temps de son apparition, il est possible de dégager un sens commun du mécanisme. Le but du chapitre deuxième est de le dégager. On laisse encore de côté la question de savoir

[24] Deux penseurs abordent de manière explicite les différentes significations du mécanisme. Par leur effort pour présenter les sens variés que la perspective mécaniciste prend dans l'histoire de la physique, d'une part, et dans la réflexion philosophique, d'autre part, ils font éloquemment apparaître la coloration très variable et la confusion de ses significations. Il s'agit de Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie : essai sur la pensée biologique moderne*, Paris, Gallimard, 1961, p. 23 et 201 ; Idem, *Théorie générale des systèmes*, Paris, Bordas, 1973, p. 25, 42-45, 47, 53, 67-72, 85-86, 95-96, 144-145, 256, etc. Jean LADRIERE offre aussi un bel éclairage sur cette question dans « La perspective mécaniciste », dans *Revue Philosophique de Louvain* Jean LADRIERE, tome 8, Quatrième série, n° 72, novembre 1988, p. 338-561.

si le mécanisme est une théorie ou une philosophie. Détenant le sens qui permet de comprendre les significations et emplois différents du mécanisme, nous tentons, en manière de conclusion à cette enquête sémantique, de déterminer la façon dont ce système de pensée a fait irruption. Ce sera aussi l'occasion pour nous de montrer si le mécanisme a, à proprement parler, des sources dans la pensée antérieure et exerce une influence jusqu'à nos jours. Nous examinerons aussi si, comme vision systématique du monde, il a encore cours. Au cas où il n'aurait plus cours, il faudra alors indiquer à quel type de courant de pensée il laisse place.

La **deuxième partie** intitulée « **Candidature du mécanisme à l'être-théorie scientifique** » a, globalement, pour objectif, de mener une critique épistémologique systématique sur la structure interne du mécanisme afin de chercher, à partir de là, à savoir, en particulier, si cet objet idéel est une théorie scientifique au sens fort du terme.

A vrai dire, cette étude critique qui n'interviendra que dans le chapitre quatrième sera précédée, dans le **chapitre troisième**, de l'examen de l'extension du mécanisme aux systèmes ouverts. Les considérations sur le langage et le sens du mécanisme auraient dû nous dispenser d'une telle étude. Si nous jugeons utile de lui réserver tout un chapitre, c'est pour porter la discussion sur ce qui nous semble être l'aspect problématique de l'idée mécaniciste : l'explication mécaniciste peut-elle avoir comme modèle de base à la fois le système fermé et le système ouvert ? Comme nous le savons, le mécanisme a été élaboré vraisemblablement dans une conjoncture épistémologique de la chimie-physique classique. De ce point de vue, le mécanisme a, le système fermé, pour modèle de base. Le concept de système ouvert apparaît comme un concept appartenant à une nouvelle chimie-physique qui n'est autre que la cinétique et la thermodynamique étendues. L'objectif du chapitre introductif de la deuxième partie de la thèse, en l'occurrence le chapitre troisième, touche donc essentiellement à la question de savoir si l'extension du mécanisme aux systèmes ouverts est vraiment possible,

autrement dit, si la théorie des systèmes ouverts est vraiment mécaniste. On laisse toujours de côté la question de savoir si ce système de pensée est une véritable théorie. Celle-ci n'interviendra qu'une fois cette question résolue.

Par l'examen des différentes problématiques développées dans les trois premiers chapitres, nous espérons, en définitive, préparer le terrain pour esquisser une critique épistémologique systématique qui, dans le **chapitre quatrième**, portera, comme annoncé, sur la structure interne du mécanisme. La systématicité n'est pas ici synonyme d'exhaustivité. Elle ne signifie pas non plus rejet a priori. Par critique systématique nous entendons une clarification des termes conceptuels du mécanisme et de son code de raisonnement ; clarification qui sera réalisée dans un cadre épistémologique spécifique et organisée en vue d'un gain cognitif précis. S'agissant du cadre épistémologique choisi, c'est la théorétique qui, à notre avis, est indiquée car elle traite des théories. Le gain de la connaissance recherché, c'est l'explicitation de l'armature interne du mécanisme. Conformément à l'idée que J. Ladrière se fait de l'objectif du discours épistémologique, il ne s'agira pas d'**imposer** au mécanisme une conception qui lui serait extérieure. Nous allons, en revanche, expliciter son armature interne, et, à partir de là, la critiquer. C'est dans cette logique que, les principes d'orientation du mécanisme une fois reconstitués grâce à l'explicitation de sa structure interne, il faut vérifier dans quelle mesure le mécanisme s'y conforme effectivement. Tel est, dans sa formulation générale, le problème épistémologique qu'il faudra aborder sous un double aspect : la critique de fidélité et la critique d'applicabilité. Au final, c'est par rapport aux exigences et critères d'une véritable théorie scientifique que la candidature à l'être-théorie-scientifique du mécanisme sera jugée et sanctionnée.

Dans la **troisième partie** de la thèse intitulée « **Peut-il y avoir une philosophie mécaniciste authentique ?** » est analysée l'idée d'une philosophie mécaniciste. Les chapitres cinquième et sixième forment l'ossature de cette dernière partie.

En quelques mots, rappelons que le **chapitre cinquième** remplit une fonction introductive pour la dernière partie. Il a pour objectif d'élucider un problème majeur qui se pose lorsqu'on considère le mécanisme comme une théorie. Ce problème, c'est celui d'échanges de termes conceptuels constitués dans un cadre scientifique bien déterminé. Il s'avère donc nécessaire de clarifier cette question en faisant intervenir une analyse sérieuse du réemploi de théories, laquelle analyse permettra, nous l'espérons, de fournir des éléments précieux de discernement entre les apports éventuels de nouvelles tentatives et les solutions proposées par les philosophies antérieures. En nous appuyant sur un projet bien précis de la théorétique, nous espérons dégager les conditions de transfert d'une théorie et les éléments susceptibles d'être repris. Disposant de ces conditions, nous allons, en manière de conclusion à ce chapitre, tenter d'appliquer les résultats obtenus à la problématique de la reprise de la théorie mécanique en philosophie ; reprise qui relève, non pas de l'initiative des mécanistes classiques, mais des néo-mécanicistes et des penseurs qui se sont inspirés de la mécanique rationnelle pour philosopher.

Ayant pris à travers l'analyse du réemploi de théories, en général, et du mécanisme, en particulier, les précautions épistémologiques qui s'imposent pour saisir ce qui est réellement en jeu dans la volonté d'étendre la rationalité mécaniste à d'autres domaines que ceux qui l'ont vue se constituer, nous examinons, dans le **chapitre sixième**, l'essentiel de la problématique philosophique du mécanisme. Ici, tout tournera autour de l'idée de philosophie mécaniciste et de ce qui est en jeu dans cette philosophie. Nous pensons y parvenir en procédant par l'identification du problème fondamental qui se pose aux philosophes

mécanicistes, de la stratégie qu'ils arrêtent pour le résoudre et de la tactique retenue pour atteindre le résultat escompté. Ayant à notre portée les résultats de cette enquête nous procédons à l'examen de la validité de cette philosophie mécaniciste. Grâce à cet examen nous espérons déceler les enjeux de cette philosophie. Nous postulons que le problème fondamental qui s'y pose est celui d'une philosophie conçue comme un système scientifique. Si tel est le cas, il faudra alors exercer la critique sur le rapport entre philosophie et science. Il est possible que la réduction de la philosophie à la science ne soit pas aussi évidente que les philosophes mécanicistes en donnent l'impression. Dans ce contexte, nous allons chercher à voir si une philosophie qui se préoccupe de tenir compte des apports scientifiques est irrémédiablement sommée de s'ériger elle-même en une science à peine distincte des sciences empiriques. L'élargissement projeté concerne quelques systèmes philosophiques choisis pour avoir été élaborés en tenant compte des sciences. Peut-être que nous obtiendrons de ces derniers la garantie que la philosophie a par rapport aux sciences des responsabilités que nul et rien ne peuvent édulcorer. Aussi, peut-être qu'une philosophie authentique, que les classiques appellent de tous leurs vœux, y apparaîtra-t-elle finalement sous les traits de la '**philosophia perennis**'. Nous terminons ce chapitre en projetant ce qui, à notre sens, reste encore à faire dans le cadre d'une philosophie mécaniciste soucieuse de se doter d'assises philosophiques plus solides.

En guise de conclusion générale, nous allons répondre à la question ci-après : A quoi cette recherche nous a-t-elle conduit ?

0.4. Résultat attendu

Tel que nous l'entrevoyons anticipativement, le résultat attendu est double. D'un côté, le mécanisme envisagé au sens strict, c'est-à-dire comme une théorie dont les principes sont

ceux de la Mécanique est une véritable théorie scientifique, mais son extension aux systèmes ouverts n'a de théorique que les éléments constitutifs de tout langage (un certain lexique et une certaine syntaxe) et il (le mécanisme étendu aux systèmes ouverts) n'est une théorie scientifique qu'en un sens distendu, sens résultant d'un acte des parallélismes idéologiques. De l'autre, le mécanisme est une philosophie parce qu'il prétend rendre compte de la totalité des choses. Mais il s'agit d'une philosophie qui ne dispose pas d'un contenu propre dès lors que le mécanisme ne fait que prolonger les questions de la science. Ainsi, les difficultés de la philosophie mécaniciste viennent lorsqu'elle se propose d'aborder la totalité en restant en totale continuité avec les sciences ; autrement dit, la source de ses difficultés réside dans la position affirmée consistant à vouloir coûte que coûte régler les questions philosophiques à l'aide des concepts scientifiques.

Mais, par-delà ces résultats apparemment négatifs, nous soutiendrons sans nous engager outre mesure que l'attitude des mécanicistes a quelque chose de profondément philosophique : vouloir sauver résolument l'unité de la pensée dans un contexte où la science en se développant sans arrêt fait éclater la pensée et retrouver l'idée de nécessité dans un contexte où la rationalité éclatée renforce de plus en plus l'idée de contingence.

0.5. Difficultés et limites du travail

Les difficultés qui se présentent en cours de route sont réelles. Celles-ci proviennent essentiellement du langage peu accessible et très rigoureux de certains textes ayant un lien direct avec le mécanisme. En effet, ces textes trop souvent savants et imposants par leur volume ainsi que par le recours qu'ils ont aux intuitions mathématiques, biologiques et physiques insuffisamment maîtrisées par nous – c'est le cas du volume de T. Vogel intitulé

Pour une théorie mécaniste renouvelée ou de *La théorie générale des systèmes* de L. von Bertalanffy - font constamment courir le risque de prendre le piège pour la proie.

Quant aux limites de cette recherche, elles résident dans le fait de n'avoir pas lu les textes des philosophes mécanicistes dans la langue où ils ont été initialement publiés. La logique élémentaire aurait voulu que les volumes écrits et pensés en latin soient lus dans cette même langue. Mais à ce stade de recherche, si nous avons choisi de nous contenter des versions françaises, c'est pour, au moins, deux raisons.

La première relève de l'évidence suivant laquelle, en les lisant en latin, nous devrions nécessairement les traduire en français. Or, c'est la deuxième raison, rien ne garantit que notre traduction soit meilleure que celles d'éminents philosophes qui ont déjà leur place dans des programmes d'études. C'est dire que, s'il y a un effort à fournir dans ce sens, ce sera dans le cadre de nos recherches ultérieures.

Qu'on ne cherche donc pas à trouver dans cette thèse un travail pédant qui part de l'étude critique de textes originaux portant sur le mécanisme. Le propos est plus modeste : un simple dossier de travail, présentant sans tricher la perspective mécaniciste et posant honnêtement la double question de sa candidature à l'être-théorie au sens fort du terme et à l'être-philosophie authentique.

Toutefois, et ce n'est pas une mince lacune, il n'est pas question dans ce travail des citations anglaises ou allemandes. Limites d'information (nous aurions aimé mieux connaître l'état actuel de la recherche portant sur le mécanisme chez les anglo-saxons), barrière de la langue : comment faire ressortir et évaluer toute la signification du mécanisme sans tenir compte de l'éclairage que peuvent nous apporter les versions anglaises ou autres ?

Tel qu'il est, avec ses limites, cet essai est né de l'attention à la problématique des conditions de base de la théorie et de l'attention à l'idée que la philosophie a vis-à-vis des sciences des responsabilités que l'on ne peut troquer contre quoi que ce soit. Voilà pourquoi ce travail portant sur le mécanisme a pour domaine de recherche, nous l'avons déjà dit, l'épistémologie réflexive. Il n'aura jamais été inutile d'avoir essayé : si nous parvenons à atteindre les résultats attendus notre démarche aura été productive ; et si l'élaboration est avortée, elle aura été instructive pour indiquer la direction vers laquelle devra porter l'effort de réflexion ultérieure.

Dans un registre tout autre que celui des difficultés et limites en tant que telles, nous pouvons évoquer une certaine gêne à répondre à la question récurrente de l'intérêt africain de notre thèse. C'est justement de ce point qu'il faut dire un mot pour finir, au titre d'un problème, à part entière, de cette recherche.

Aux yeux de plusieurs compatriotes congolais et de certains collègues européens, il est étonnant, voire moins enrichissant, qu'un Africain mène une recherche sur le mécanisme alors que la rédaction d'une thèse devrait être une opportunité pour convertir en pensée notre expérience africaine afin de mieux la faire connaître et d'agir sur elle, le cas échant, plutôt que de nous attarder sur des thématiques dites 'occidentales'.

S'il faut, dans un premier temps, prendre les choses du bon côté, nous pouvons dire que, dans cette invitation se profile l'opinion suivant laquelle il n'y a pas de domaines réservés pour la réflexion philosophique ; que toute expérience, qu'elle soit asiatique, latino-américaine, africaine, etc., peut se prêter au traitement philosophique.

Dans la logique de ce qui vient d'être dit, la gêne ainsi proclamée ne devrait pas être exagérée car, même si notre choix portait sur une expérience typiquement africaine, ce qui serait déterminant dans sa recevabilité ne serait ni la richesse de l'expérience africaine, ni sa nouveauté par rapport à l'expérience européenne ou autre, mais la rigueur de sa fonction spéculative. En cela, le choix du mécanisme ne peut pas être considéré comme un déracinement de notre part.

Cependant si nous jugeons utile de donner à la question de l'enracinement africain de la philosophie une certaine ampleur, c'est pour stigmatiser ce qui est, selon nous, à l'arrière-plan de cette exigence. Sommer un 'Bantou' qui choisit un philosophe étranger ou un thème philosophique occidental de justifier l'intérêt africain de son choix se motive selon nous, entre autres choses, par l'exigence pour la philosophie d'être pratique.

Ce qui est supposé dans cette exigence c'est l'idée qu'à son retour au pays sa recherche serve à quelque chose de pratique, de concret. C'est vraisemblablement cette exigence qui semble justifier l'engouement de la plupart à travailler notamment sur la mondialisation et ses effets en Afrique, sur la philosophie du développement, sur l'efficacité des palabres africaines, sur les stratégies de résolution de conflits ; bref, sur les problèmes de l'heure ou mieux sur les problèmes essentiels de l'existence et de subsistance des africains.

Toute recherche philosophique menée par un Africain, pour autant qu'elle s'emploie à transmuer son expérience en pensée, pour mieux la 'visibiliser' et en éprouver la rigueur, en découvrir éventuellement les défauts, n'est pas une attitude sans fondement philosophique solide ni sans conséquence heureuse en pratique.

Mais là où nous ne sommes pas d'accord, c'est lorsqu'on veut ramener la philosophie à sa seule fonction 'pratique'. La philosophie elle-même n'a pas à être cantonnée dans une philosophie engagée, dans une philosophie pragmatique, dans une philosophie politique.

A l'arrière-fond de cette tendance qu'on remarque chez certains collègues chercheurs se cache, selon notre entendement, la conception qu'on se fait de la philosophie dans la tradition marxiste, celle qui oppose une pensée qui n'aurait pour caractéristique spécifique que de contempler à une praxis qui transforme le monde.

En réaction à cette idée, contentons-nous de relever qu'une telle conception de la philosophie oublie que l'avènement d'une pensée contemplative comme celle de Parménide et de Platon a transformé le monde en nous donnant, avec le déni des apparences sensibles et des manipulations, la mathématique euclidienne, la physique mathématique et, à travers la mesure et le calcul, le monde des machines et la civilisation technique. C'est peut-être pour se démarquer d'un tel raccourci que P. Ricœur – et aussi H. Arendt - récuse l'opposition entre 'théorie' et 'praxis' en mettant en valeur leur interaction nécessaire[25]. Dans une formule admirable L. Von Bertalanffy rend cette valorisation de la contemplation en ces termes : « les révolutions spirituelles précèdent toujours les progrès matériels. C'est ainsi que la conception théorique d'un monde mécanistique inaugurée au XVIIe siècle par Descartes fut le signe avant-coureur de la 'technicalisation' de l'existence qui a atteint son point culminant de nos jours »[26].

Dans ce qui vient d'être dit, on peut justifier en fait que rien ne sert mieux l'action que la réflexion. Il faut croire à l'efficacité de la réflexion. Par une réflexion purement spéculative,

[25] Paul RICOEUR, *Histoire et vérité*, 3e édition augmentée de quelques textes, Paris, Seuil, 1964, p. 8.
[26] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie : essai sur la pensée biologique moderne***,** Paris, Gallimard, 1961, p. 264.

le philosophe peut arriver à éclairer la réalité. D'ailleurs, tout en étant pratique, la philosophie ne peut pas se passer de sa fonction 'spéculative' ou 'contemplative'. Aucun philosophe ne conteste l'exigence ainsi rappelée. Même s'il élabore sa philosophie à partir de l'expérience, le philosophe finira par l'exprimer en un système conceptuel, lequel forcément déborde l'expérience.

L'impératif pour toute philosophie, qu'elle soit pratique dans le sens de l'enracinement dans une culture particulière ou autre, d'assumer sa fonction spéculative ou contemplative est ce qu'on appelle l'exigence du 'décollage conceptuel' ou de la réflexion seconde. Cette exigence qui exprime la philosophicité d'un discours doit être de mise lorsqu'il faut apprécier une recherche en philosophie.

La philosophicité d'un essai médiatisé par l'apport d'une expérience particulière étant censée se déterminer par la rigueur d'une réflexion seconde, c'est que, même s'il s'agissait d'une philosophie enracinée dans une expérience africaine, celle-ci, ne peut se dérober à l'impératif qu'on vient de rappeler.

L'exigence de faire partir coûte que coûte une recherche philosophique d'une expérience typiquement sienne ne doit donc pas être érigée en norme.

C'est ici qu'avec H. Ngimbi nous formulons l'idée directrice suivant laquelle « la recherche en philosophie africaine ou la philosophie en Afrique doit éviter l'écueil du culturalisme anthropologique ».

En effet, avec l'auteur précité, nous nous interrogeons ici « sur ce qui est 'typiquement', 'spécifiquement' africain, en pensant surtout à ceux qui cherchent à le définir

dans son opposition tranchée à l'autre, en l'occurrence l'Européen, avec la prétention de croire qu'il y a des expériences africaines tellement originales qu'on ne les trouve pas ailleurs et que les expériences européennes n'ont rien de commun avec ce que l'Africain vit ou peut vivre. Ainsi la 'solidarité' ne serait qu'africaine et l'individualisme européen. Ainsi l'ontologie bantu serait essentiellement dynamique, tandis que celle de l'Occident, essentiellement statique. Ainsi la 'bisoïté'[27] africaine aurait le primat sur l'intersubjectivité occidentale, etc. De telles oppositions ne risquent-elles pas de donner raison aux thèses sur la 'pensée prélogique' de triste mémoire, pour ne pas dire à toutes les idéologies racistes ? Sur le plan de la pensée, [nous pensons] que c'est Descartes qui a raison contre tous, quand il soutient que le bon sens est la chose du monde la mieux partagée … et égale en tous les hommes et que la diversité de nos opinions ne vient pas de ce que les uns sont plus raisonnables que les autres, mais seulement de ce que nous conduisons nos pensées par diverses voies et ne considérons pas les mêmes choses. N'érigeons pas en absolues nos

[27] La '*bisoïté'* (à lire '*bissoïté'*) est un néologisme forgé par Thsiamalenga Ntumba, philosophe congolais. Elle est aussi désignée par les noms de '*bisoïste'*, de *'bisoïsme' ;* à lire '*bissoïste'* et '*bissoïsme'* (termes dérivant de '*biso'*, à lire '*bisso'* en langue bantoue 'lingala'). Malgré ces variantes, il s'agit toujours de '*bisoïté'*. « La philosophie *bisoïste* (primitivement philosophie du langage et de l'agir communicationnel inspirée des structures syntaxico-pragmatiques des langues bantu-africaines) est basée sur le primat du Nous, sur le Je (subjectivité) et sur le Je-Tu (l'intersubjectivité) ainsi que sur les conséquences de ce primat dans tous les domaines existentiels ou culturels (économie, politique, droit, morale, art, technoscience, religion…). Sans vouloir procéder à un jeu des mots, la *bisoïté* est une philosophie du je/nous, je du nous/je et du nous/je-tu. L'un des traits distinctifs de la culture africaine est en effet la socialité, ou la solidarité, ou encore l'homme. Ce trait de caractère se traduit par la patience, une sorte d'optimisme, de sympathie ou d'empathie naturelle qui poussent l'homme à embrasser la vie des autres, les préoccupations des autres. Dans l'Afrique traditionnelle, et de temps en temps encore aujourd'hui malgré l'irruption de l'individualisme matérialiste, il est difficile pour un Africain de réellement concevoir sa vie en dehors de celle de sa famille ou de son village. On sent la manifestation de cet *ethos* collectif à l'occasion des grands événements tristes ou joyeux, par exemple, les deuils ou la nomination d'un membre de la collectivité à un poste ministériel : tous les autres membres se sentent en quelque sorte concernés. C'est bien ce trait de personnalité africaine que Tshiamalenga Ntumba a conceptualisé à travers sa philosophie de la *bisoïté*. La signification ontologique de ce mot s'oppose à la conception occidentale de la personne qui accorde la primauté au *moi* au détriment du *nous*. Bien des penseurs africains ont développé ce point de vue, tels Senghor, Nyerere et même Nkrumah. Mais d'autres y trouvent à redire, comme le Kenyan Joseph Nyasani qui déplore le fait que cette tendance tourne autour de l'aspect socio-anthropologique du problème en évitant, ainsi, de se concentrer sur son aspect métaphysique. Il n'y a rien d'original en cela puisque Aristote avait déjà dit la même chose en faisant de l'homme un animal social. Le véritable problème, dit Joseph Nyasani, est de savoir pourquoi il en est ainsi. D'où son parcours à une explication d'essence psychologique, dans le sens que c'est l'environnement naturellement hostile (les fauves de la jungle, les catastrophes diverses) qui aura créé le réflexe de rechercher la sécurité par l'organisation de la solidarité et de la famille élargie ». Cf. Hubert MONO Ndjana, *Histoire de la philosophie africaine*, Paris, L'Harmattan, 2009, p. 91-92.

différences relatives dues au contexte culturel où notre 'humanité' prend naissance et évolue »[28].

Autant le choix du mécanisme ne peut pas être considéré comme un déracinement de notre part, autant travailler sur un thème notoirement classique comme celui-ci a pour avantage de nous aider à nous familiariser davantage avec les fondamentaux de la philosophie. En fait, toute recherche en philosophie ne peut être revêtue de caractère véritablement philosophique qu'en s'approfondissant et en s'affinant au contact fréquent et permanent avec les philosophes qui ont déjà leur place dans des programmes d'études. Dans cette optique, nous pensons que, tout nouveau chercheur en philosophie que nous soyons nous devons, en quelque sorte, jouer à l'historien de la philosophie. Oui l'histoire de la philosophie est un détour nécessaire à la clarification de notre propre recherche. Mieux le nouveau chercheur en philosophie approfondira la pensée de ceux que l'histoire retient parmi les philosophes, mieux il deviendra capable d'ériger lui-même une maisonnée dans la cité philosophique. En définitive l'enracinement d'un débutant comme nous dans la pensée des maîtres ne peut que nourrir l'originalité de notre propre recherche. Ceci constitue une meilleure illustration d'un 'philosopher en famille', c'est-à-dire d'un espace où tous les philosophes sont en débat avec tous les autres par le biais de la '**philosophia perennis**'.

0.6. Remerciements

Il est admis que toute œuvre littéraire est une fixation symbolique comparable au mythe, à la religion, au langage, à l'éthique, au droit, à l'art, à la science, etc., qui désignent le monde humain. Et en tant que telle, cette fixation symbolique est toujours une œuvre collective pour employer la belle formulation d'E. Cassirer. Dans ce qui vient d'être dit nous

[28] Extrait de l'article de NGIMBI Nseka cité par DIMANDJA Eluy'a Kondo, *Initiation à la dissertation et à l'exposé philosophiques*, Kinshasa, Facultés Catholiques de Kinshasa, 1996, p. 115.

pouvons justifier que la thèse que nous présentons est le fruit d'une coopération de plusieurs personnes. Que toutes ces personnes à qui nous devons soit les stratégies argumentatives, soit les matériaux utilisés dans cet essai trouvent ici l'expression de notre sincère reconnaissance.

Dans la catégorie de ces personnes nous tenons à remercier de manière particulière le professeur Hubert Faes qui nous a conseillé et guidé comme directeur tout au long de l'élaboration de notre dissertation. Il a lu et relu systématiquement toutes les copies que nous lui présentions et nous nous sommes fait docile à chacune des remarques. Outre sa rigueur scientifique, nous voudrions mettre en relief sa patience et ses corrections à la fois amicales et sans complaisances. Nous le prions de trouver ici le témoignage de notre gratitude aussi bien pour ses conseils et ses critiques, que pour la patience d'un maître à l'égard de son étudiant qu'il nous a fait découvrir. Nous ne cesserons de nous honorer de sa confiance. C'est ici le lieu d'indiquer que, si, pour quelque défaut que ce soit, le résultat de la recherche escompté n'est pas atteint, en dépit de pertinentes remarques et de nombreux conseils dont nous avons bénéficié de lui tout au long de ce travail, la responsabilité devra nous en être imputée, et non à lui, notre maître, le professeur Hubert Faes.

A travers lui, nous tenons à remercier le professeur Sylvain Roux de l'Université de Poitiers, notre directeur pour le compte de ladite institution et tous nos maîtres de l'Institut Catholique de Paris ainsi que les autorités académiques de ces deux universités. Des uns et des autres nous avons reçu, directement ou indirectement, et la formation scientifique, et la formation humaine dont nous ne cesserons de rappeler à nos futurs étudiants. Comme pour leur exprimer tous nos respects, nous pouvons reprendre à notre compte et leur appliquer cette formule d'I. Newton que l'interprétation la plus consensuelle et la plus souvent mise en avant est un hommage aux astronomes qui l'ont précédé : « Si j'ai vu si loin, c'est que j'étais monté sur des épaules de géants ». Oui, si nous en sommes là, c'est parce que vous, nos maîtres,

vous avez accepté de nous guider de la main pour entrer dans la « cité philosophique » et ce, malgré nos limites. Voilà pourquoi, nous voudrions solliciter la clémence de Jury pour les imperfections que cette thèse présente et nous lui assurons que toutes ses observations seront les bienvenues.

Enfin, c'est le professeur Célestin Dimandja de l'Université Catholique du Congo qui a, pendant nos années d'études de D.E.A, suscité en nous le goût devenu depuis lors une passion raisonnable pour ce type de recherches. Nous le prions de trouver ici le témoignage de notre gratitude pour la vocation qu'il nous a fait découvrir.

Leurs Excellences Nosseigneurs les Evêques Ambroise Uma d'heureuse mémoire ; Emile Aiti, actuellement Evêque-émérite ; Charles Mbogha dont la mort prématurée nous fait dire avec Ben Sirac le Sage : la vieillesse estimée n'est pas celle du grand âge mais une vie sans tache ; Julien Andavo, actuel Evêque d'Isiro-Niangara ; tous nous ont, par un paternel dessein de Dieu, successivement témoigné confiance et sollicitude pour lesquelles nous aurons toujours un souvenir reconnaissant. Qu'ils veuillent trouver ici l'expression de nos remerciements !

Nous nous en voudrions de ne pas chaleureusement remercier l'Evêque émérite de Soissons, Son Excellence Monseigneur Marcel Herriot, et son successeur Monseigneur Hervé Giraud. Les facilités matérielles qu'ils ont obtenues en notre faveur nous ont mis en état de mener à bien cette recherche. Leur ouverture de culture donne à leur ministère une sollicitude pastorale qu'il sera bien difficile de ne pas reconnaître. A Leurs Excellences Nosseigneurs les Evêques précités, nous adjoignons Monsieur l'Abbé Gonzague Bureau, Curé de la paroisse de Villers-Cotterêts et tous ses chrétiens, à qui nous tenons à adresser nos vifs remerciements. La

fin de cette recherche les réjouit autant que tout le presbyterium de Soissons. De fait, ce travail c'est aussi le leur.

Tout au long de ce travail nous avons bénéficié de l'amitié et de la contribution spontanée d'un grand nombre, au premier rang desquels nous devons citer Monsieur Henri Chartier dont l'expérience difficile vécue en Afrique n'a pas édulcoré sa proximité avec les ressortissants de ce continent. Noble attitude dont nous nous souviendrons toujours avec reconnaissance. Mais nous aurions eu l'impression d'être seul sans les multiples invitations d'un certain nombre de familles. Dans cette catégorie nous citons les familles Delattre, Calegari, Sené, Barnabé, Barbier, Glorieux, Denis Leclère, Denis Maurice, Crozat, la liste n'est pas exhaustive. C'est pour nous une joie et un devoir que de les en remercier. Nous avons prié Messieurs Alain Arnaud, Thierry Gauthier et Madame Marie-Claire Nécaille de corriger notre langue. Ce qu'ils ont accepté et accompli avec un grand dévouement même s'ils ne sont pas spécialistes en philosophie ou chercheurs de métier. Qu'ils veuillent trouver ici l'expression de notre gratitude. Au niveau de la vie, les familles Mulembusa et Bandola, à travers Clémence et Georgine, nous ont été indispensable. Cette thèse est aussi la leur. Nous tenons à les remercier pour leur soutien indéfectible. Etant issu d'un père et d'une mère, nous citons le nom de notre maman, Aroyo Evelyne et de notre défunt papa, Charles Madradu, d'heureuse mémoire ; deux personnes de qui nous avons tant reçu et à qui nous devons tout, il n'était que trop indiqué que nous leur dédiions cet essai.

PREMIERE PARTIE :

LANGAGE ET SENS DU MECANISME

CHAPITRE PREMIER :

LE STRUCTURAL,
CADRE DE REFERENCE ORIGINAIRE
POUR L'ETUDE DU MECANISME

1.0. Universalité du langage structural et devoir de méthode

Nous nous proposons d'indiquer dans ce chapitre introductif de la première partie le cadre de référence dans lequel nous entendons analyser le mécanisme ; « cadre qui lui sert à la fois de point de départ, d'axe de repère et de donateur de sens ». Comme l'intitulé du chapitre l'indique, ce cadre est celui du structural.

Le point de départ qu'on s'assigne ainsi délibérément relève en fait d'un **devoir de méthode** et se motive par l'**universalité du langage structural**.

D'aucuns soutiennent que l'universalité du dire structural ne fait pas l'ombre d'un doute. Dans son volume intitulé *Révolution de la science et permanence du réel*[29], P. Scheurer fournit une indication précieuse qui peut surprendre autant qu'elle nous a surpris. D'après ce philosophe, le langage et le discours de la science sont essentiellement marqués par le structural. Partout, fait-il observer, s'affirme le **langage structural** et son déploiement en termes de **structures**. Cet état de choses est évident tant dans les sciences exactes que dans

[29] Paul SCHEURER, *Révolution de la science et permanence du réel*, Paris, P.U.F., 1979.

les sciences humaines ; il est aussi certain tant en logique que dans les mathématiques. Cependant, en même temps qu'il relève l'efficacité et l'universalité du langage structural, P. Scheurer en expose les limites et propose son dépassement par d'autres possibles, notamment par les morphologies. Le langage structural dont la caractéristique est d'être fini et unidimensionnel est dépassé par les morphologies ou les formes qui ont la particularité d'être infinies et multidimensionnelles. La perspective ouverte par P. Scheurer présente alors un grand intérêt et mérite d'être retenue ainsi qu'un examen critique qu'on sera obligé de faire au moment opportun. Toutefois, il convient de mettre en relief, dès à présent, la sagacité de son point de vue sur la science, et le crédit que cette caractérisation en termes de structure offre pour l'étude de ce qu'est le mécanisme et pour les analyses critiques qui viendront à leur heure.

En effet, pour dégager toute la portée du mécanisme, nous pensons que c'est précisément au structuralisme entendu comme « méthode d'analyse et d'étude qui privilégie la recherche des structures organisant un domaine »[30] qu'il faut, dès le départ, engager tout effort et toute l'attention ; il faut admettre que le structural est un présupposé de l'étude du mécanisme, pour ainsi dire.

En procédant de la sorte, nous ne faisons, en définitive, que « rendre compte, selon les termes de P. Scheurer, de notre conscience actuelle de la présence des structures »[31]. Bertalanffy exprime cette disposition naturelle en ces termes : « lorsqu'il faut donner raison de l'ordre dont sont empreints les processus naturels, c'est l'idée de structure qui s'impose à l'esprit humain »[32].

[30] Gérard DUROZOI & André ROUSSEL, *Dictionnaire de Philosophie*, Paris, Nathan, 2009, p. 341.
[31] Paul SCHEURER, *Révolution de la science et permanence du réel*, p. 119.
[32] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie…*, p. 34.

Le point de départ que nous nous assignons ainsi délibérément répond en même temps à une **exigence méthodologique**. Ce devoir de méthode, nous en trouvons une excellente formulation chez J. Schlanger ; formulation déjà citée dans l'introduction générale de notre essai, à savoir que, « pour connaître un objet idéel il faut d'abord le reconnaître, c'est-à-dire le situer, le localiser dans un contexte qui lui sert à la fois de point de départ, d'axe de repère et de donateur de sens »[33].

Une fois que, grâce au cadre du contexte de référence (au triple sens de cette expression : contexte à la fois comme point de départ, axe de repère et de donateur de sens) que constitue le dire structural, et une fois que, à travers les caractéristiques fondamentales de ce dire, une condition minimale d'intelligibilité sera satisfaite, nous pourrons alors examiner, avec intérêt et par lui-même, la **manière** particulière dont le mécanisme prétend être, ainsi que l'étendue de son champ d'application. La condition minimale d'intelligibilité à poser est celle de savoir si le programme et l'espace de manœuvre du mécanisme satisfont aux attentes théoriques et pratiques rationnellement argumentées.

Eu égard à ce qui vient d'être souligné, l'enquête à mener est d'abord topologique. Quelques remarques s'imposent cependant à propos de la topologie.

D'après J. Schlanger que nous suivons de près et de qui nous tenons cette approche, « toute **topologie** suppose un **terrain**, un **lieu de son exercice**, et une **topographie** par laquelle on distingue sur le terrain des données qui le différencient par l'intérieur. Dès l'abord, on distingue le **terrain global** que désigne la totalité de contexte idéel disponible, et des **terrains plus limités**, plus précis, plus particuliers, qui sont le résultat d'un découpage effectué à l'intérieur du terrain global. Le contexte idéel du sujet constitue un objet idéel

[33] Jacques SCHLANGER, *Objets idéels*, Paris, J. Vrin, 1978, p. 13.

unique formé par l'ensemble des objets idéels dont il dispose. Quant à la topographie de ce terrain, c'est par des moyens divers, tels que l'identification, l'analogie, la projection, l'anticipation, l'opposition, l'antithèse, que la localisation et la différenciation des objets idéels s'expriment, et donc s'effectuent. On est ainsi amené à distinguer **deux étapes méthodologiques** dans cette topologie idéelle. D'abord la **délimitation de l'objet idéel dans son contexte**, jusqu'à sa limite supérieure, dans le cas où l'objet idéel en question se réfère à la totalité du contexte idéel, prise comme une entité globale. Ensuite, la **description de cet objet idéel par sa structure interne**, qui le distingue et le différencie des autres objets idéels, avec comme cas-limite et purement théorique, la description du contexte idéel tout entier considéré comme une totalité unique, se référant, à soi-même. Quoiqu'il en soit il s'agit d'abord de répondre à la question **où est l'objet idéel ?** Puis à la question **qu'est l'objet idéel**. D'abord, trouver son lieu, puis décrire sa structure, l'une étant fonction de l'autre »[34].

Les mots utilisés par J. Schlanger pour parler de la topologie sont remarquables à plusieurs égards. Remarquables en premier lieu car appliqués à l'objet idéel dont il faut décrire l'aspect topologique, cela implique que **le travail à faire est d'abord de trouver le lieu du mécanisme**. Mais, à l'examen, « **cela revient à le délimiter en tant que terrain autonome à l'intérieur d'un terrain plus large qui le limite en lui donnant un sens premier**. Situer un objet idéel revient à le constituer comme un élément autonome subsistant à l'intérieur d'un contexte idéel plus large, qui le contient et le délimite »[35].

Ils sont secondement remarquables par le fait que l'enquête à mener ne consiste pas seulement à situer, à localiser, le mécanisme en tant qu'un objet idéel autonome à l'intérieur d'un cadre de référence plus large qu'est le structural. Par là nous voulons dire avec l'auteur que **l'enquête à mener ne sera pas seulement topologique car à cette topologique se**

[34] Jacques SCHLANGER, *Objets idéels*, p. 12.
[35] *Ibidem*, p. 12-13.

rattache inexorablement la question de langage et, dans la perspective structuraliste qui est la nôtre, nous pourrions presqu'affirmer que l'enquête topologique, en tant qu'activité de pensée, est elle-même langage. Parler d'axe de repère et de donateur de sens ne revient-il pas à focaliser la réflexion sur les exigences référentielle et sémantique du langage ? Les lecteurs peuvent s'apercevoir, d'ailleurs, que les objets idéels dont J. Schlanger parle dans une généralité délibérée pour désigner les concepts, les aphorismes, les problèmes, les théories, les systèmes, les termes conceptuels, etc., « constituent, comme il l'explique, des entités de signification matérialisées par le langage, qu'ils sont marqués par leur contexte idéel d'origine et qu'ils sont communicables dans des limites d'imprécision qui ne font que les enrichir »[36].

Enfin, les mots employés pour parler de la topologie sont remarquables par les problématiques qu'ils suscitent et qui révèlent déjà l'intérêt et l'enjeu de l'étude du mécanisme à partir d'un cadre de référence nécessairement global qu'est le dire structural. Ainsi, dans la première section de ce chapitre on s'interrogera sur ce par quoi la structure devient un problème philosophique. Dans la deuxième section la réflexion tournera autour de la question ci-après : entre mécanisme et structure, de quoi s'agit-il ? Le mécanisme et la structure sont-ils en rapports par la notion de système ou par l'existence des parallélismes qu'il y a entre leurs postulats de base ? Ne serait-ce pas plutôt au niveau du langage et du langage structural que le mécanisme participe du cadre des structures ? Si le mécanisme est étudié en référence au structural parce qu'il est lui-même un langage structural, il convient de repréciser – c'est l'objet de la troisième section - le sens qu'a la notion de structure dans ses deux disciplines originaires : la linguistique et les mathématiques. Il est possible que la structure y apparaisse incontestablement comme une théorie mécaniciste, mais à condition alors de bien spécifier que c'est la théorie en tant qu'un objet idéel de langage « complètement structuré, de part en part tissé de structures » ; ou, ce qui revient au même,

[36] Jacques SCHLANGER, *Objets idéels*, p. 8.

que la ‘structure est théorie’ en tant que ‘toute théorie est activité de construction’. Cela dit, où se situe exactement cette activité dont la notion de structure fait partout état ? Si on admet que ce lieu est incontestablement celui du langage structural et que celui-ci est commandé de part en part par la logique ensembliste ou identitaire, alors il faut préciser – c’est l’objet de la quatrième section – quels écarts une telle logique, qui n’est en gros qu’une suite d’opérations unitaires bien distinctes, prend par rapport au langage et aux langues en général. En d’autres mots, n’y aurait-il de langage que structural et de logique qu’identitaire ? Pour donner à cette double question tout son relief, on l’abordera dans le paysage du discours de la science, où se déploie le programme de la logique identitaire. Dans la cinquième section, enfin, on explicitera le sens précis de la proposition, à nos yeux, fondamentale : le structural est le cadre de référence incontournable du mécanisme, c’est-à-dire un cadre de référence fondamental qu’il est difficile de mettre entre parenthèses dans n’importe quel domaine.

Section 1. Problème du moment philosophique de l’idée de structure

En prenant le parti d’étudier le mécanisme dans le sillage du structural ou, du moins, en référence à lui, on admet l’existence des rapports entre structures et mécanismes. Avant de montrer à quel niveau se situent ces rapports, il convient de clarifier, dès l’abord, la question du moment philosophique dans l’idée de structure ou mieux le problème par lequel la structure devient un problème philosophique, car, à en croire C. Lévi-Strauss, « n’importe quoi – à la condition de n’être pas complètement amorphe – possède une structure »[37] et « les recherches de structure ne revendiquent pas un domaine propre, … ; elles s’apparentent à des formes d’analyse structurale en usage dans des domaines différents »[38].

[37] Claude LEVI-STRAUSS, *Anthropologie structurale*, Paris, Plon, 1958 et 1974, p. 330.
[38] *Ibidem*, p. 332.

Remarquable, ce propos de C. Lévi-Strauss l'est par ce qu'on peut appeler avec F. Worms le '**problème de la structure**'. Le problème ainsi qualifié est le suivant : « généraliser et tenir pour ultime le nouveau modèle du sens proposé par la linguistique structurale, et qui consiste à le comprendre comme un système de différences »[39].

Dans ce qui vient d'être dit, deux tensions sont impliquées : d'un côté, il y a **la tension entre le local et le global**, et de l'autre, **la tension qui apparaît dans l'idée même de structure**, autrement dit, **la tension entre le système et la différence** dans l'idée de structure.

Alors que la tension entre le local et le global est surtout extérieure à la structure, celle qui a cours entre système et différence est essentiellement interne à l'idée même de structure.

Le problème repéré mérite un développement relativement important car il ne relève pas de la linguistique elle-même (science où le modèle de sens structural a pris corps), mais de l'épistémologie et donc, de la philosophie. Développons l'hypothèse ainsi proclamée en analysant les deux tensions énoncées.

1.1.1. Tension entre le local et le global

Ce que nous appelons ici tension entre le local et le global peut aussi être dit **tension** entre le **'dérivé'** et l'**'ultime**' ou bien tension entre le **'relatif'** et l'**'absolu'**. Malgré ces variantes, il s'agit toujours de la même tension.

Ce premier problème par lequel la structure devient un problème philosophique concerne, en réalité, le **problème de transfert et de la reprise**, dans d'autres sciences, d'un

[39] Frédéric WORMS, *La philosophie en France au XXe siècle. Moments*, Paris, Gallimard, 2009, p. 469.

modèle de sens qui a fait ses preuves dans une discipline déterminée. Ici, il s'agit du transfert et de la reprise du modèle structural qui a fait ses preuves dans la linguistique structurale, dans d'autres sciences telles que les mathématiques et l'anthropologie, et puis dans l'ensemble du savoir.

« Tout le problème viendrait en effet de ce que le **modèle de la 'structure'**, loin de valoir seulement, localement, pour le système de la 'langue', tel que le définissait Saussure, dans son *Cours de linguistique générale*, alors remis au centre du jeu, vaudrait donc pour toutes les dimensions de la connaissance et même de l'existence humaine. C'est l'ensemble des sciences humaines, voire des sciences en général, et l'ensemble de notre existence, individuelle et collective, qui ne prendrait sens, qui ne serait accessible, qu'à travers des structures entendues comme systèmes de signes »[40].

Voilà, en quels termes le premier problème, ou plutôt, plus précisément, pour reprendre l'excellente énonciation de F. Worms, « ce par quoi la structure devient un problème philosophique »[41].

Remarquons, à cet égard, que le problème de l'extension du modèle de structure valable pour le système de la 'langue' à toutes les dimensions de la connaissance et même de l'existence humaine, constitue en lui-même un problème philosophique singulier. L'interrogation qui prend la tournure d'une question épistémologique est la suivante : **Que le modèle de structure vaille pour la linguistique, puis pour l'anthropologie, cela implique-t-il qu'il vaut pour l'ensemble des 'sciences de l'homme' ?**

[40] Frédéric WORMS, *La philosophie en France au XXe siècle...*, p. 469.
[41] *Ibidem*, p. 469.

La situation de tension entre le local et le global à l'origine d'un problème philosophique se profile aussi dans l'idée du mécanisme. Etudié dans le cadre intéressant du structural, le mécanisme se laisse saisir comme un système de pensée qui regarde la réalité naturelle ou physique à travers le modèle de la machine. En tant que tel, il a commencé à prendre corps dans le contexte de la chimie-physique classique. D'où ses principes en ses premiers moments sont ceux de la mécanique. Puis les mécanistes, notamment R. Descartes et ses partisans, ont tenté d'appliquer ses principes tels quels dans d'autres domaines que ceux de la physique. Cette démarche qui consiste à réappliquer le modèle de la machine n'est pas seulement le fait de ces derniers. Elle a été sans cesse répétée à tous les niveaux de la réalité et dans différents domaines. Le problème de la tension entre le local et le global soulevé en contexte structural n'est donc pas étranger au mécanisme. Il s'y pose en termes de la reprise, dans d'autres domaines (biologie, psychologie, physique, sociologie, etc.), de ce modèle de sens valable dans un cadre scientifique déterminé (mécanique ou physique classique). Les perspectives alors ouvertes ne manquent pas d'intérêt. Pour le moment, cette question mérite un accueil ainsi qu'un examen critique qui viendra à son heure.

Ce qu'il faut, cependant, souligner ici, c'est la pertinence du point de vue de F. Worms sur la problématique de réemploi du modèle structural en dehors de son milieu initial. A ses yeux, l'extension du modèle structural ne s'est pas produite de science en science, de proche en proche, pour ainsi dire. « Elle n'a jamais consisté à mobiliser une science ou un domaine préalablement assuré de ses principes dans un mouvement d'idées lui-même tout constitué qui serait le 'structuralisme'. Bien au contraire, si quelque chose s'est produit, c'est **à chaque fois la reprise du modèle de la 'structure' pour résoudre des problèmes apparus par ailleurs** dans tel ou tel domaine, celui de la 'psychanalyse', de l'économie et de la politique, de la sémiologie ou de la littérature par exemple »[42]. Dans cette approche on peut déceler l'angle

[42] Frédéric WORMS, *La philosophie en France au XXe siècle...*, p. 476.

sous lequel le problème de l'extension du modèle de la structure prend un tournant critique. En cela, **l'idée de structure devient ainsi le signe d'un moment philosophique par les effets critiques et théoriques de la tension, en son sein, entre le local et le global**.

Arrêtons-nous un moment sur l'explication que F. Worms fournit au sujet de l'extension du modèle de structure. D'emblée, cette approche pourrait être juste. Cependant un certain flou persiste. Worms ne dit pas, par exemple, ce qui est transférable dans le modèle de structure. Quels sont les éléments de ce modèle qui peuvent être étendus de la linguistique à d'autres sciences, voire à tous les domaines de la connaissance et de l'existence ? Est-ce que le modèle de structure est transféré et repris à la fois sous son aspect matériel et formel ? Quelle est la clé d'explication de la reprise critique du modèle de la structure pour résoudre des problèmes surgissant dans d'autres domaines que celui dans lequel il a fait ses preuves ?

Sur ces points que nous venons de relever, il faut, cependant, être très nuancé. On doit à la vérité de dire que l'orientation que F. Worms s'est donnée n'était pas de définir le cadre général de réemploi du modèle de structure et de proposer des procédures permettant de procéder à une telle extension. Son propos est clair et précis : « proposer une hypothèse sur l'unité de ce que nous appelons le moment philosophique des années 60 en France, ou plutôt [d'] avancer l'hypothèse même selon laquelle il y eut un tel 'moment', c'est-à-dire, de nouveau, une séquence historique déterminée, appuyée sur un enjeu philosophique non moins déterminé »[43]. Le titre qu'il applique au chapitre consacré au traitement de cette problématique est, en effet, révélateur : *Structure et différence : le moment philosophique des années 60 en France*[44]. Voilà qui dit, en d'autres termes, qu'en nous inspirant des arguments de F. Worms pour traiter de l'aspect sous lequel la question de la structure devient un moment philosophique, nous n'entendons pas les reprendre intégralement ; nous leurs faisons subir les

[43] Frédéric WORMS, *La philosophie en France au XXe siècle...*, p. 467.
[44] *Ibidem*, p. 467.

infléchissements qui s'imposent dans l'intérêt de notre propre exposé. Il s'ensuit que toutes les questions suscitées par la tension entre le local et le global ; questions que nous relevons à la suite de F. Worms, témoignent déjà de l'intérêt et de l'enjeu de l'étude critique du mécanisme à partir d'un cadre du contexte structural ; un cadre nécessairement global. Dans cette perspective, on sera, par exemple, amené à clarifier la question du cadre à partir duquel s'effectue l'application d'une théorie au-delà des domaines où sa validité a été prouvée. Il sera ainsi question d'argumenter sur les procédures d'extension du champ d'application d'un modèle à d'autres domaines qui lui sont, soit coextensifs, soit tout à fait étrangers, plutôt que de se limiter, comme F. Worms s'ingénie à le faire, à dire que si le modèle de structure a été repris dans d'autres domaines c'était à chaque fois pour résoudre des problèmes nouveaux apparus dans ces domaines.

En tout état de cause, le questionnement repris ci-dessus révèle que, ce par quoi l'idée de structure devient un problème philosophique est en réalité un problème très vaste. Il n'implique pas seulement le problème de la justification de l'extension d'un modèle local dans un autre domaine mais aussi celui de procédures et de conditions qui permettent l'extension de ce modèle qu'est la 'structure'.

Il est bon de noter que les tensions produites par l'extension critique du problème de la structure n'affectent pas les domaines seulement de l'extérieur, mais elles peuvent aussi les atteindre de l'intérieur. Nous en voulons pour preuve la reprise, par J. Lacan, du modèle structural rapporté de l'extérieur et appliqué dans le domaine de la psychanalyse, et qui créa un dépassement, ou mieux, qui posa un problème interne à cette discipline.

En effet, en marge de l'essai majeur de Georges Politzer intitulé *Critique des fondements de la psychologie* paru en 1927, J. Lacan, dans sa thèse de 1932 titrée *De la*

psychose paranoïaque dans ses rapports avec la personnalité, se propose de comprendre l'**inconscient** en termes de **sens** et de **totalité**. Pour cerner la portée de sa démarche, rappelons dans ses grandes lignes, celle de Politzer.

D'après Politzer, il faut opposer deux façons d'appréhender le concept freudien de l'inconscient : « une **interprétation 'réaliste'**, abstraite et fausse, comme s'il s'agissait d'**une chose** ou d'**une force** ; et une **interprétation 'concrète'**, qui y voit plutôt le '**sens**' de ce qui est toujours un texte à la 'première personne', non pas le rêve en général, mais le récit de rêves singuliers, non pas la vie psychique objective et anonyme, mais la vie de tel sujet singulier »[45].

De son côté, J. Lacan soutient qu'**on ne pouvait pas comprendre un symptôme isolément, mais qu'on devait le saisir en le rattachant à la totalité d'une existence**. Et que celle-ci, c'est-à-dire **l'existence était encore à comprendre de manière 'dialectique' et 'existentielle'**. On se trouve là face à un modèle à la fois, non subjectif, car le sujet ne le maîtrise pas, mais en fait partie, et non objectif, du sens.

S'exprimant sur cette démarche, F. Worms écrit : « Il ne pouvait donc pas s'agir de dire que l'inconscient 'était' langage : mais plutôt que **le modèle de la langue permet de penser l'inconscient**, un inconscient qui n'est pas organique, mais pas non plus 'psychologique', qui est plutôt une structure, c'est-à-dire une relation bien précise, à établir et à éprouver par la clinique, entre des signifiants bien déterminés, parmi lesquels en effet celui du sujet »[46].

---

[45] Admirable résumé de la pensée de Georges POLIZER citée par Frédéric WORMS, *La philosophie en France au XXe siècle...*, p. 477.
[46] Frédéric WROMS, *Opus citatum*, p. 478.

La grille de lecture de l'inconscient proposée par J. Lacan est effectivement intégrative. Mais elle ne va pas sans difficultés. Celles-ci viennent lorsqu'elle prétend n'être qu'une analyse exclusivement structurale de la parole et du signe, laissant de côté la dimension vitale et le registre de l'interprétation. Ses difficultés viennent aussi d'une double extension qu'il initie : celle du rôle de la langue dans l'inconscient, et celle du rôle de l'inconscient dans la langue. C'est peut-être contre l'effet extérieur de ces extensions que furent initiées les tentatives de dépassement du modèle de la langue par des formalismes mathématiques.

On pouvait aussi examiner la façon dont le réemploi du modèle de la structure pose un problème interne à d'autres disciplines que la psychanalyse. Mais nous pensons que l'éclairage qu'apporte la psychanalyse de J. Lacan est suffisant. L'exposé du premier problème, ou plutôt, plus précisément, de ce par quoi la structure devient un problème philosophique peut s'arrêter là, pour faire place à l'examen de la tension interne à l'idée même de structure ou encore de la tension entre le 'système' et la 'différence' dans l'idée même de structure.

1.1.2. Tension interne à l'idée même de structure

La tension interne à l'idée même de structure, ce qu'on appelle aussi la tension entre le 'système' et la 'différence' dans l'idée de structure, tient à l'**aspect bipolaire** de celle-ci.

En effet, l'idée de structure renvoie d'abord à celle de « **totalité systématique** : rien dans la langue ne fait sens séparément, mais seulement dans un système de relations, par sa place dans un tout, qui dès lors a sa **nécessité**, et qui donne aussi sa rigueur propre à la science

qui l'étudie. C'est par là que l'idée de structure est inséparable de celle des 'sciences humaines' »[47].

Mais en même temps, l'idée de structure implique celle de **différence**, non moins systématique. « Rien ne fait sens en effet ici, sinon par relation et opposition avec autre chose. Certes, il y a une étude possible du 'système'. Mais ce système est fait de relations et d'oppositions, et chaque signe est pris dans ce mouvement perpétuel de passage d'un signe à un autre »[48].

Derrière la tension qu'on vient d'exprimer se cache un véritable enjeu systémique : dans une langue, les signes n'ont de sens que s'ils renvoient les uns aux autres. Mais à cet enjeu systémique est associé un autre, celui de la différence : dans une langue, chaque signe n'a de sens qu'en tant qu'il est différent d'autres signes.

Tel est donc, finalement, le trait auquel on peut reconnaître dans l'idée même de la structure la tension entre le système et la différence. Il y aurait certes ici plusieurs autres tentatives à explorer pour mettre en relief la tension dans l'idée même de structure. Mais il n'est pas nécessaire de multiplier des indications au risque de nous éloigner de la problématique qui nous préoccupe. Par cet exposé nous ne faisons, en définitive, que préparer le terrain à une étude critique de cette problématique. Pour rappel, la problématique qu'on se propose de développer est la suivante : En quoi le structural est-il le cadre du contexte originaire de référence pour l'étude du mécanisme ? Les quelques cas évoqués peuvent donc nous dispenser de développer outre mesure la question du moment par lequel l'idée de la structure devient un problème philosophique.

---

[47] Frédéric WORMS, *La philosophie en France au XXe siècle...*, p. 470.
[48] *Ibidem*, p. 470.

Qu'il nous suffise, cependant, de rappeler que, l'analyse de la question de la tension interne à l'idée même de la structure a été précédée par celle de la tension externe à cette idée, à savoir la tension entre le local et le global. A résumer ce qui a été dit sur cette problématique, nous pouvons dire que le premier moment appelé tension entre **le local et le global**, concerne le problème philosophique de la généralisation et de l'extension d'un **modèle du 'sens' proposé par la linguistique structurale**. Toute la question résulte ici de ce que **le modèle de la structure, loin de valoir seulement, localement, pour le système de la 'langue', tel que l'avait voulu F. de Saussure, vaudrait également pour toutes les sciences, toutes les dimensions de la connaissance, voire pour l'existence humaine**. En effet, ce sont toutes les sciences humaines, voire toutes les sciences, et l'ensemble de notre existence, individuelle et collective, qui ne prendrait sens, qui ne serait accessible, qu'à travers des structures entendues comme systèmes de signes. Tel est en effet le premier problème, ou plus précisément, « ce par quoi la structure devient un problème philosophique ».

Le second problème tient à une **tension interne à l'idée même de structure**. Cette tension est dite tension entre le **système** ou la **structure**, si l'on veut, et la **différence** dans l'idée même de la structure. La force de cette idée tient d'emblée à deux traits inextricablement liés. C'est que **l'idée de la structure implique à la fois l'idée d'une totalité systématique et celle de différence, non moins systématique**.

A noter toutefois que ces deux gestes constitutifs de l'idée de structure (le local et le global, d'une part, et le système et la différence, d'autre part) ne s'accomplissent pas de manière brusque. Si l'on veut, « ce n'est pas d'un coup que le local devient global, et la structure le motif du 'structuralisme', mais au contraire de manière progressive, en impliquant une diversité de savoirs (anthropologie, psychanalyse, sémiologie, politique) qui ne font pas

d'emblée système »[49]. De même, ce n'est pas d'un coup que « l'accent passe du système à la différence, mais au contraire en se combinant avec elle de manière elle-même à chaque fois différente, dans des œuvres qui attestent de leur singularité non pas par un quelconque mot d'ordre mais au contraire par leurs tensions, voire leurs déchirements internes »[50].

Les réflexions menées sur le deuxième problème montrent que le système et la différence sont les deux aspects sans lesquels ni la constitution ni l'identification de l'idée même de 'structure' ne sont possibles. Ceci nous amène à développer dans les lignes qui suivent ce qu'il en est au juste à la fois de la notion de 'système', de celle de 'différence' et de celle de la 'structure' elle-même. Par l'examen de ces notions, on espère, en définitive, obtenir des éléments nécessaires pour attaquer non seulement la question des rapports qui existent entre structure et mécanisme, mais surtout du type même de ces rapports.

1.1.3. Système, différence, structure

Pour le déroulement de l'exposé, commençons par la notion de 'système', puis celle de 'différence', et, enfin, celle de 'structure'.

A. Concept de système

Quand on aborde le terme de 'système', on ne peut pas ne pas évoquer le nom de L. von Bertalanffy dès lors qu'il est l'un de ceux qui lui ont consacré l'essentiel de ses travaux. Les résultats de ses recherches sont résumés en ce qu'on appelle la « théorie générale des systèmes » dont le but est de « formuler les principes valables pour tout système »[51] et de

[49] Frédéric WORMS, *La philosophie en France au XXe siècle...*, p. 470.
[50] *Ibidem*, p. 470.
[51] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, Paris, Bordas, 1973, p. 31.

fournir « des modèles utilisables par diverses disciplines et transférables de l'une à l'autre »[52]. Cela dit, la logique élémentaire aurait voulu que la notion de ce terme ait été la plus claire chez L. von Bertalanffy. Or, il se fait que, chez L. von Bertalanffy, non seulement la signification mais aussi la fonction et la nature de ce concept sont fort complexes. Pour nous rendre conscients du flottement, ou mieux, de l'évolution de sens que ce mot a connu chez lui, mettons-nous, quelques instants, à l'écoute de ce qu'il en dit.

En parcourant les principaux ouvrages de L. Bertalanffy, on s'aperçoit du mouvement ci-après : employé initialement comme un concept intuitif appelé à rendre raison d'un phénomène complexe, mais plus ou moins identifiable – l'organisme vivant -, il a été, avec le mouvement d'extension constitutif de la théorie générale des systèmes, élevé au rang d'une notion abstraite qu'il s'agit d'expliquer à travers un formalisme donné. On voit ici le déplacement opéré dans l'usage du concept système : d'une notion descriptive, le système est devenu un instrument d'analyse plus ou moins construit, un **objet idéel** élaboré pour procurer, à travers le contexte effectif qui lui est plus ou moins spécifique, une certaine connaissance de la nature. Ce faisant, il y a lieu d'affirmer que chez l'auteur, la notion de système est enveloppée d'ambiguïté.

Si l'ambiguïté ainsi décelée au niveau de la notion de système mérite à nos yeux un développement plus ou moins important, c'est parce qu'elle soulève la question de savoir dans quelle mesure chez L. von Bertalanffy, le **concept systémique de système** a coupé le cordon ombilical qui l'unit **au concept organismique de système**. Le repérage de cet instant est d'une précieuse importance car il orientera nos considérations lorsqu'il sera question de déterminer le type de système auquel appartient initialement le mécanisme.

[52] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 33.

Nous venons de le dire, au départ, chez L. von Bertalanffy, le concept de système est, comme la théorie générale des systèmes d'ailleurs, entièrement tributaire de la biologie. Le concept de système est alors une notion descriptive ayant pour rôle de caractériser l'organisme au point de vue de son organisation interne et au point de vue des rapports qu'il entretient avec les autres entités et phénomènes de la nature. C'est l'interprétation qui s'impose lorsqu'on lit sous sa plume la formule que voici : « un organisme représente un **système**, terme par lequel nous entendons un complexe d'éléments en interaction »[53].

Cette explication est intéressante à plusieurs égards. Intéressante, elle l'est parce qu'on la retrouve presque littéralement dans le **concept systémique de système**, c'est-à-dire dans le **contexte théorique où l'usage du terme 'système' est délibérément fait en dehors de toute référence implicite ou explicite à un type déterminé de système**[54].

Cette explication est aussi intéressante parce qu'en elle on trouve les caractéristiques essentielles de la notion même de système. Ces caractéristiques correspondent à l'idée de '**complexe d'éléments**', à celle d'**interaction**' et, enfin, à celle d''**éléments**'.

A.1. Complexe d'éléments

Par '**complexe**' d'éléments' l'auteur entend un '**ensemble** d'éléments'. Mais l''**ensemble**' ne signifie pas un assemblage artificiel et superficiel réalisé à n'importe quel point de vue, plus ou moins arbitrairement sélectionné par la raison. Un 'ensemble' qui forme un système n'est pas un agrégat. Ce n'est pas non plus une donnée indéterminée dans laquelle les constituants ne se distingueraient en rien les uns des autres. Il s'agit d'**unités**' et de

[53] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie : essai sur la pensée biologique moderne*, Paris, Gallimard, 1961, p. 29.
[54] *Ibidem*, p. 260.

‘**touts**’[55] dont les parties discernables se tiennent et se soutiennent mutuellement. De plus, ‘**complexité**’ n’est ni **complication** ni **indistinction**. En d’autres termes, un complexe d’éléments ne signifie pas un ensemble d’éléments compliqués et indistincts. Il s’agit d’un certain nombre de ‘variables’ ou d’éléments ou de constituants qui forment un tout mais qui sont en même temps distincts.

A.2. Interaction

Pour qu’il y ait ‘**système**’, il ne suffit pas de disposer d’une quantité finie ou infinie d’éléments ou de variables. Il faut, en plus, que **ces éléments ou ces variables se comportent suivant un mode d’être précis** : ils doivent être en ‘**interaction**’. Ce terme peut prêter à confusion car il évoque presque spontanément l’idée d’une liaison externe dans le contexte de la mécanique. Chez L. von Bertalanffy, ce mot d’interaction, ou plus précisément ‘**interaction mutuelle**’ comme il préfère le spécifier[56], désigne l’**interdépendance des constituants** ; une interdépendance telle que tout changement - d’état ou de comportement - qui atteint n’importe quel constituant du système entraîne le changement – d’état ou de comportement – de l’ensemble des constituants[57].

Prise en ce sens, l’idée d’interaction peut revêtir la même signification que celle de l’organisation du système. Cela dit, L. von Bertalanffy définit le ‘système’ comme un ‘**complexe organisé**’, c’est-à-dire un complexe d’‘**interactions fortes**’, d’interactions ‘**non triviales**’ au sens de ‘**non linéaires**’[58].

[55] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 64.
[56] Idem, *Les problèmes de la vie…*, p. 11.
[57] Idem, *Théorie générale des systèmes*, p. 53.
[58] *Ibidem*, p. 17.

Contrairement à ce que ces considérations laisseraient entendre, l'idée d'interaction chez L. von Bertalanffy ne concerne pas seulement les relations entre les éléments du système. Chez L. von Bertalanffy le système est toujours situé dans un milieu avec lequel il entretient des échanges. En d'autres mots, **le système de L. von Bertalanffy est toujours un système ouvert**. Il est « **un ensemble d'éléments en interaction entre eux et avec leur environnement** »[59]. En ce sens, l'état évolutif du système n'est pas seulement commandé par les interactions internes, ni par les seuls échanges avec l'environnement, mais par les deux à la fois, c'est-à-dire aussi par les interactions internes que par les échanges avec l'environnement. Le concept systémique de système coupe donc le cordon ombilical qui l'unit au concept organismique de système à partir du moment où l'usage de système est fait uniquement en référence avec le système ouvert.

Ce n'est pas, certes, le lieu d'en débattre, mais disons en passant, qu'en contexte mécaniste, une telle interprétation d'interdépendance ou d'interaction est discutable. En effet, dans le mécanisme on a, certes, affaire à l'interaction des constituants d'un état de choses. Mais cette interaction est linéaire. Dans ce sens, lorsqu'on se situe dans le champ de manœuvre mécaniste, c'est avec beaucoup de réserves qu'il faut considérer l'affirmation selon laquelle le système est « un ensemble d'éléments en interaction entre eux et avec leur environnement ». La meilleure attitude à adopter en attendant une discussion critique sur cette question consiste à ne prendre en compte que la notion de système où son sens est fait sans référence à un type déterminé de système, à savoir le système fermé. Ceci dit, l'idée d'interaction bertalanffyenne peut soulever la question de condition de possibilité de l'explication mécaniste en contexte de système conçu comme un système ouvert. Le mécanisme ne traiterait-il pas que des systèmes fermés, c'est-à-dire des systèmes considérés comme isolés de leur environnement ?

[59] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 88.

A.3. Eléments ou constituants d'un système

Chez L. von Bertalanffy, les éléments ou les constituants dont les relations et le complexe, c'est-à-dire l'ensemble, forment le système ne sont pas conçus comme des êtres monadiques que seule une force extérieure réunirait. Ces éléments ne sont pas non plus des atomes, du moins, pas au sens où à ce concept sont associées les idées de simplicité et d'insécabilité absolue. Les constituants du système sont eux-mêmes des systèmes, mais d'un degré inférieur, autrement dit, des sous-systèmes. En tant que constitué des sous-systèmes, un système appartient lui-même à un autre système de degré plus élevé, et ainsi de suite.

Dans cette perspective, le concept de système relève, quant à son contenu cognitif et à son aspect épistémologique, d'un modèle hiérarchique. Le modèle hiérarchique relève lui-même, à l'évidence, de la biologie organismique.

Par ailleurs, chez L. von Bertalanffy que nous suivons de près, le modèle hiérarchique relève de la biologie organismique parce que, l'organisme est une hiérarchie non seulement au point de vue morphologique mais aussi au point de vue physiologique. A ce propos, il suffit d'aller voir du côté de la locomotion animale où concourent des activités à plusieurs niveaux : « des réactions physico-chimiques ayant lieu dans le muscle ; des contractions musculaires ; des réflexes simples déterminés par des centres spinaux ; des réflexes composés mettant en œuvre des ensembles musculaires : chaînes-réflexes, action des muscles synergiques et antagonistes, etc. ; des réactions tropo-tactiques, c'est-à-dire des réflexes concernant les organes locomoteurs d'un seul côté du corps, ayant pour effet d'orienter l'organisme par rapport à la source ou au stimulus ; des réactions globales, dirigées et unifiées par les centres nerveux supérieurs qui coordonnent les mouvements individuels et peuvent également établir une corrélation avec des expériences antérieures ; des réactions sociales sous le contrôle des

unités supra-individuelles (activités des individus dans les colonies d'insectes, par exemple) »[60].

Pour ne pas nous éloigner trop de notre propos, terminons en indiquant que L. von Bertalanffy ne pense pas que morphologie et physiologie soient absolument et radicalement séparées comme s'il s'agissait des aspects irréconciliables. D'après lui, elles 'pourraient être la même chose', dans la mesure où les 'structures', c'est-à-dire l'ordre des parties ou la morphologie ne sont peut-être pas autre chose que l'expression des 'flux de processus', c'est-à-dire des fonctions, autrement dit, de la physiologie. Mais toujours est-il que, dans les 'structures' aussi bien que dans les 'fonctions', en physiologie, c'est la caractéristique de l'organisme en tant qu'ordre hiérarchique ou hiérarchisé qui s'impose. C'est ce concept organismique d'ordre hiérarchique qui inspire L. von Bertalanffy dans son concept systémique de système : celui, nous l'avons déjà mentionné, de la théorie générale des systèmes. Bref, chez lui, le concept systémique de système est toujours un concept hiérarchique. Un tel système est susceptible de descriptions formelles. La tentative personnelle de L. von Bertalanffy, dans ce sens, relève d'un système d'équations différentielles simultanées non linéaires[61].

Tels sont les différents aspects du concept bertalanffyen de système, lesquels aspects relèvent de deux contextes relativement discernables : l'un, organismique, et l'autre, systémique. L'approche qui, dans une certaine mesure, nous intéresse est celle qui relève du contexte systémique, c'est-à-dire le contexte théorique où l'emploi du terme 'système' n'est pas lié à un type déterminé de système.

[60] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie…*, p. 67-68.
[61] Idem, *Théorie générale des systèmes*, p. 17 et 74.

Par système nous entendons donc désigner un complexe d'éléments interdépendants d'un objet ou d'un phénomène. Nous ne prenons pas en compte le système ouvert car nous ne disposons pas encore d'assez d'éléments pour dire qu'un tel système vaut dans le contexte mécaniciste classique. Les réflexions ultérieures nous permettront, peut-être, d'y voir clair. Pour le moment, le terme de système vise le sens général que nous venons de relever.

Ceci nous amène à aborder la notion de différence qui, contrairement à ce que les considérations sur l'idée d'interaction laisseraient entendre, est intimement liée à l'idée de système.

B. Idée de différence

L'analyse ou la décomposition en éléments d'un système est un travail qui nous laisse dans le multiple et non pas dans l'unité. Voilà qui dit, en d'autres termes que, dans l'idée de structure, l'idée de différence est intimement associée à celle de '**système**', d''**unité**', de '**tout**'. Les constituants d'un système renvoient les uns aux autres. Mais ce système n'est pas fait que d'interdépendance d'éléments. Il est aussi fait d'oppositions entre ses constituants en ce sens que chaque entité est autonome. Sans la singularité de chaque constituant, on ne peut pas parler d'un système. La place que chaque constituant occupe dans un système révèle sa nécessité. Les éléments qui forment un système sont donc distincts car, autant chaque élément d'un système ne fait pas sens isolément, autant chaque élément n'a de sens qu'en tant qu'il est différent d'autres éléments du système concerné.

C. Notion de structure

Dans les sciences humaines, le vocable ‘structure’ est chargé de sens divers. La structure peut être définie par les traits stables dans une situation ou dans une organisation. Les structures signifient alors des classes d’acteurs ou des simples assemblages. Ici on a affaire aux notions réalistes de la structure. Mais la structure peut aussi être définie à partir des relations constantes. On a alors affaire à la notion de structure conçue comme modèle ou comme théorie de l’objet envisagé à la manière d’un système.

C.1. Notions réalistes ou concrètes de structure

Selon V. Lemieux, l’usage le plus banal, et aussi le plus futile du mot ‘structure’, se retrouve aussi bien dans un certain langage courant que dans des textes respectables. Cet emploi, le voici : « une structure nomme ce qui pourrait être désigné plus simplement comme ‘acteur’, individuel ou collectif »[62].

Dans la plupart des cas, les ‘structures’ sont employées en ce sens lorsqu’on les oppose aux ‘fonctions’, qui renvoient davantage à des relations. C’est ainsi que, précise V. Lemieux, « Almond et Powell, dans un livre de politique comparée, commencent par identifier la structure aux interactions, mais les exemples donnés renvoient bien plus à des acteurs (les partis, les groupes d’intérêt, les médias) qu’à leurs interactions, à des classes qu’à des relations »[63]. Cette dérive du sens, constate-t-il, se produit inévitablement lorsqu’on suppose que les structures remplissent certaines fonctions. « Le point auquel on attache les

[62] Vincent LEMIEUX, *Les cheminements de l’influence. Système, stratégies et structures du politique*, Québec, Les Presses de l’Université Laval, 1979, p. 116.
[63] Gabriel ALMOND & G. Bingham POWEL (1966, p. 31-32) ; cité par Vincent LUMINEUX, *Opus citatum*, p. 116.

fonctions est vu plus facilement comme une classe que comme un ensemble complexe d'interactions »[64].

« La structure apparaît davantage comme un assemblage quand on la débarrasse des fonctions que lui accolent le structuro-fonctionnalisme et les autres approches qui font usage des deux termes »[65].

Dans ce que V. Lemieux continue de stigmatiser comme institutionnalisme, la structure a le sens d'un assemblage formel. Plusieurs ouvrages de droit constitutionnel, d'institutions politiques, d'administration publique, fait-il observer, traitent ainsi de la structure d'un régime politique, d'un parti, d'un ministère. Il est toujours question d'un ensemble concret dont certains éléments sont en relation les uns avec les autres. Citant K. Deutsch, V. Lemieux écrit : « La structure d'une situation ou d'une organisation quelconque consiste dans les aspects qui ne changent que de façon relativement lente, et qui supposent, si on veut en modifier ou en accélérer le changement, des coûts considérables »[66].

C.2. Structure comme théorie ou modèle

A l'opposé des notions réalistes et concrètes de la structure définie par les traits stables dans une situation ou dans une organisation, on trouve la notion théorétique de structure déterminée par les relations constantes. Contre cette conception concrète de la structure, C. Lévi-Strauss écrit qu'en aucun cas la structure « ne saurait … être ramenée à l'ensemble des relations sociales, observables dans une société donnée »[67].

---

[64] Vincent LEMIEUX, *Les cheminements de l'influence...*, p. 116.
[65] *Ibidem*, p. 116.
[66] Karl DEUTSCH (1974, p. 158) ; cité par Vincent LUMINEUX, *Opus ciatum*, p. 116.
[67] Claude LEVI-STRAUSS, *Anthropologie structurale*, Paris, Plon, 1958, p. 306 et 1974, p. 332.

Pourtant, la démarcation entre les deux façons de concevoir la structure n'est pas aussi tranchante. « Ceux qui se sont contentés d'une vue distraite (par d'autres préoccupations) du structuralisme l'ont réduit, explicitement ou implicitement, à cette caractéristique très générale qui ne le distingue pas très nettement d'autres méthodes d'analyse dans les sciences sociales »[68]. Dans cette perspective générale, on admet que, comme méthode, elle vise à expliquer un phénomène, un événement, une situation, un objet, etc., à partir de la **place** qu'il occupe au sein du système dans lequel il est inséré, suivant des lois d'association et de dissociation censées être immuables. L'approche synchronique paraît être celle qui est, par principe, privilégiée par le structuralisme. Dans l'**approche synchronique**, en effet, ce qui confère l'intelligibilité n'est rien d'autre que la coexistence des éléments au sein d'un même ensemble à un même moment. En revanche, l'**approche diachronique** qui n'a pas d'intérêt pour le structuralisme, cherche à expliquer ou à comprendre chaque élément pris isolément à partir de sa genèse ou de son histoire spécifique.

La recherche de R. Boudon dont les résultats sont exposés dans son volume *A quoi sert la notion de structure ? Essai sur la signification de la notion de structure dans les sciences humaines*[69], a pour objet une telle notion de structure. Dans sa bouche nous entendons dire : « L'hypothèse que nous cherchons à défendre est que les succès croissant de la notion de structure sont liés à l'ensemble des mutations scientifiques par lesquelles diverses disciplines ont réussi à construire des théories vérifiables permettant d'expliquer l'interdépendance des éléments constitutifs de leurs objets »[70].

Cet objectif que R. Boudon s'est assigné est, certes noble mais il ne permet pas de fournir une signification précise de 'structure' car il est vaste. La signification précise de

[68] Vincent LEMIEUX, *Les cheminements de l'influence...*, p. 117.
[69] Raymond BOUDON, *A quoi sert la notion de structure ? Essai sur la signification de la notion de structure dans les sciences humaines*, Paris, Gallimard, 1968.
[70] *Ibidem*, p. 32.

'structure', se trouve, à notre avis, chez les structuralistes eux-mêmes. Dans la catégorie de ces structuralistes, nous citons C. Lévi-Strauss et J. Piaget dont les travaux participent à cette recherche. En effet, c'est dans la notion de structure telle qu'exposée par C. Lévi-Strauss, puis dans celle de J. Piaget, qu'apparaît selon nous le sens ancillaire de ce mot.

Parlant de 'structure', C. Lévi-Strauss écrit : « Nous pensons en effet que pour mériter le nom de structure, des modèles doivent exclusivement satisfaire à quatre conditions. En premier lieu, une structure offre un caractère de **système**. Elle consiste en éléments tels qu'une modification quelconque de l'un d'eux entraînent une modification de tous les autres. En second lieu, tout modèle appartient à un groupe de transformations dont chacune correspond à un modèle de même famille, si bien que l'ensemble de ces transformations constitue un groupe de modèles. Troisièmement, les propriétés indiquées ci-dessus permettent de prévoir de quelle façon réagira le modèle, en cas de modification d'un de ses éléments. Enfin, le modèle doit être construit de telle façon que son fonctionnement puisse rendre compte de tous les faits observés »[71].

La signification que donne J. Piaget est encore plus concise : la structure, écrit-il, est « un système de transformations, qui comporte des lois en tant que **système** (par opposition aux propriétés des éléments) et qui **se conserve** ou **s'enrichit** par le jeu même de ses transformations, sans que celles-ci aboutissent en dehors de ses frontières ou fassent appel à des éléments extérieurs. En un mot une structure comprend ainsi les trois caractères de **totalité, de transformations** et **d'auto-réglage** »[72].

« La définition de Piaget recouvre celle de Lévi-Strauss, à l'exception de la dernière condition posée par celui-ci, qui est une condition de pertinence par rapport aux faits

[71] Claude LEVI-STRAUSS, *Anthropologie structurale*, p. 306 et 1974, p. 332.
[72] Jean PIAGET, *Le structuralisme*, Paris, P.U.F., 1968, p. 6-7 ;

observés. Le caractère de **totalité**, qui distingue la structure de l'agrégat, correspond à la première condition posée par Lévi-Strauss… Les deux autres caractères : **transformations** et **autoréglage**, spécifient mieux la notion de structure des structuralistes »[73].

D'un côté, « une structure ne renvoie pas à un modèle, mais à un **groupe de modèles**, comme l'indiquent clairement les définitions de Lévi-Strauss et de Piaget. C'est de l'étude d'un groupe de modèles, du jeu des transformations, que se dégage une structure, et non dans l'examen d'un seul modèle ». De l'autre, « les transformations, définies par des lois, se font à l'intérieur de limites identifiables, d'où ce caractère d'auto-réglage ou mieux de logique interne à une structure »[74].

Dans la définition donnée par C. Lévi-Strauss et celle de J. Piaget apparaît une notion précise de structure ; celle de « théorie ou de modèle permettant d'expliquer l'interdépendance des éléments constitutifs d'un objet »[75].

Cela n'aurait pas grand sens de rappeler que, le modèle de structure a commencé à prendre corps au début du vingtième siècle. Ainsi, la ruse de la raison aura placé le *Cours de linguistique générale* de F. de Saussure dont la publication posthume remonte en 1916, à l'origine de ce modèle. Le mécanisme ayant fait une irruption assez soudaine vers les années 1620 avec la Révolution scientifique moderne, on est donc en droit de se demander comment le mécanisme participe au cadre du contexte structural et à quel degré.

[73] Vincent LEMIEUX, *Les cheminements de l'influence...*, p. 118.
[74] *Ibidem*, p. 118-119.
[75] *Ibidem.*, p. 117.

Section 2. Entre structure et mécanisme : de quoi s'agit-il ?

Cette question, nous nous la posons dans le cadre du contexte choisi : **le cadre du langage des structures**. Mais cette option pose, par elle-même, un problème épineux qu'il faut préalablement résoudre, d'autant plus que, dans l'histoire de la philosophie, structures et mécanismes ont donné lieu à deux courants (structuralisme et mécanisme) qui peuvent être présentés soit comme indépendants, soit comme interdépendants. Devant cet état de choses, la position que nous adoptons pourrait apparaître moins précise. Quelques détours s'imposent alors pour voir ce qu'il en est exactement.

En prenant le parti d'analyser la double candidature du mécanisme à l'être-théorie et à l'être-philosophie dans le sillage du structural ou, du moins, en référence à lui, on admet l'existence des rapports entre structure et mécanisme. Deux grilles de lecture peuvent amener à un tel traitement de surface : soit l'on postule qu'entre les deux il existe des rapports car dans la notion de l'une comme dans celle de l'autre prédomine la notion de système, soit l'on se fonde sur l'idée que ces rapports sont commandés par l'existence, entre structure et mécanisme, de parallélismes au niveau de leur(s) postulat(s) de base. Parce que dans l'un et dans l'autre cas, ces rapports sont banals, on les traite comme allant de soi. Mais cette quasi-évidence commence à intriguer à partir du moment où on cherche à déterminer le **type** même de ces rapports ainsi concédés.

Il convient, d'ailleurs, de constater qu'en traitant ces rapports comme allant de soi, la question du degré de participation du mécanisme au contexte structural ne se pose même pas. Et dans les rares cas où elle se pose, c'est dans des intuitions dont le développement ou bien ne dépasse pas le niveau d'une simple indication, ou bien se cantonne dans un concordisme à courtes vues sans un réel souci critique.

Pour justifier notre propos, nous allons immédiatement nous appuyer sur les deux filtres à travers lesquels les rapports entre structure et mécanisme peuvent être saisis, dits et interprétés ; filtres singulièrement significatifs de ces difficultés : d'un côté, la grille de lecture qui permet de développer l'idée qu'entre structure et mécanisme, il existe des rapports parce que parmi les notions qui leur sont associées, celle de système est la plus prégnante ; et, de l'autre, le schéma dicté par le concordisme et dont le développement, se basant sur l'indépendance de surface supposée entre structure et mécanisme, se limite à indiquer qu'entre les deux, il existe des traits isomorphiques au niveau de leur(s) postulat(s) de base. En nous inspirant de travaux de P. Scheurer, nous ferons suivre ces indications de la considération suivante : **le mécanisme ne fait que refléter le dire structural qui est en œuvre dans tout discours et dans toute science**. Par conséquent, c'est à ce niveau qu'il faudra, selon nous, chercher à trouver la réponse à la question fondamentale qui nous préoccupe dans cette section, à savoir, de quoi s'agit-il entre structure et mécanisme ? En quoi ont-ils partie liée ?

1.2.1. Entre structure et mécanisme : notion de système ?

L'idée qu'entre structure et mécanisme, il existe des rapports est, entre autres, justiciable de l'interprétation suivant laquelle, leurs significations ne font que refléter la notion de système.

Cette interprétation qui ne consiste ni en une simple réminiscence ni en une lointaine allusion, équivaut assurément à la reconnaissance et à la prise en compte de la notion de système que l'on retrouve presque littéralement dans le concept systémique de système (opposé au contexte organismique de système), c'est-à-dire dans le contexte théorique où

l'usage du terme 'système' est délibérément fait en dehors de toute référence implicite ou explicite à un type déterminé de système.

Dans le contexte théorique évoqué, c'est-à-dire dans le contexte systémique de système, le terme système désigne un complexe d'éléments en interaction, ou plus exactement, l'interdépendance des constituants d'un objet, quelle que soit la nature de celui-ci.

Pour voir en quoi la notion de système ainsi formulée s'exprime à la fois dans les divers sens de structure et de mécanisme, rappelons-en quelques-uns.

En nous référent à la signification que C. Lévi-Strauss et J. Piaget donnent au terme structure, on peut être conforté dans ce sentiment. En effet, ce mot est employé par C. Lévi-Strauss dès la première condition sans laquelle un modèle ne peut mériter le nom de structure. La phrase qui suit est, en quelque sorte, l'explicitation du contenu de ce qu'est le système : « elle (la structure) consiste en éléments tels qu'une modification quelconque de l'un d'eux entraînent une modification de tous les autres ».De son côté, dans la signification qu'il donne à la structure J. Piaget emploie par deux fois le terme 'système' : « la structure est un système de transformations, qui comporte des lois en tant que systèmes (par opposition aux propriétés des éléments ». Donc, que ce soit chez C. Lévi-Strauss ou chez J. Piaget, la notion de système prime dans la façon de concevoir la structure. La signification précise que nous dégageons avec V. Lemieux de leurs approches synthétise d'ailleurs mieux cette idée : « la structure conçue comme théorie ou modèle permettant d'expliquer les éléments constitutifs d'un objet ».

La même interprétation vaut lorsque, par mécanisme on entend, de façon générale, ou bien, « un dispositif matériel, composé de parties spatialement distinctes, dont le fonctionnement consiste exclusivement dans le mouvement relatif des parties » ; ou bien, un système de pensée qui prend la machine pour modèle pour penser une réalité quelconque ; ou bien, une 'philosophie' qui pense comme machine le tout de la nature ; ou bien, encore, un système de pensée qui cherche à appréhender toute réalité en la ramenant à un 'mécanisme' interne parfaitement analysé semblable au mécanisme d'une machine.

Derrière ces différents sens que prend le mécanisme dont le relevé n'est pas exhaustif, se profile l'idée d'**interdépendance** des parties d'une machine. Cette idée rend justice à la notion de système entendu comme terme qui exprime les **relations** des constituants d'un objet et rien qu'elles. Le système apparaît alors comme une idée-clé dans la constitution du mécanisme et pour son identification. De fait, penser à partir de la machine ou penser comme machine le tout de la nature, n'est-ce pas admettre que la nature est un système dont il faut dégager le 'mécanisme' interne, c'est-à-dire, l'interdépendance de ses constituants ?

Du constat de la prégnance de la notion de système tant dans les diverses significations de 'structure' que dans celles de 'mécanisme', à l'affirmation de leur nécessité, il y a ainsi un pas qu'on franchit avec une facilité étonnante. En parlant de nécessité, il ne s'agit pas de laisser entendre que structure et mécanisme dérivent de la notion de système. Il s'agit, tout au contraire, de dire que, tout en étant indépendants entre eux, ils sont indépendants de la notion de système, et cette nécessité consiste ainsi en une sorte de co-extensivité dictée par l''**aprioricité**' de la notion de système dans leurs sens variés. A ce titre, la notion de système leur apparaît comme une véritable pierre d'angle sans laquelle ni leur constitution ni leur identification ne sont possibles. En même temps elle est la notion qui indique que structure et mécanisme ont un 'air de famille', mais en même temps qu'ils se distinguent entre eux et vis-

à-vis de la notion même de système et que, par conséquent, cette différence fonde une nouveauté et confère à chaque concept (structure, mécanisme et système) une certaine autonomie.

Sans doute cette interprétation pourrait-elle être juste ; mais il faudrait immédiatement préciser qu'elle peut être constestée à plusieurs égards. Constestable, elle l'est, parce qu'avec elle, la question du type même des rapports existant entre structure et mécanisme demeure toujours posée. En effet, de l'affirmation de leur nécessité et de leur indépendance, on passe au niveau d'une problématique plus vaste : celle des rapports que structure et mécanisme ont vis-à-vis de leurs objets et de leurs champs possibles de manœuvre. Or, ce niveau, un développement débouchant sur une simple indication ne peut le thématiser.

Contestable, elle l'est aussi, car le même vocable 'système' peut recouvrir des conceptions antagonistes. En effet, contrairement au contexte du structural où l'usage de système est fait en référence, à la fois, au système fermé et au système ouvert car l'idée d'interdépendance n'y concerne pas les seules relations entre les éléments du système mais aussi avec son environnement ; dans le domaine mécaniciste cet emploi n'est apparemment fait qu'en référence au système fermé, même si, comme on sera amené à le démontrer ultérieurement, certains penseurs ont tenté de l'étendre au système ouvert. Ce faisant, la notion de système ne peut, en elle-même, indiquer le niveau où l'on peut mettre inextricablement la structure en rapport avec le mécanisme.

Tout ce qu'on peut, cependant, retenir en termes de gain de connaissance obtenu grâce à la démarche adoptée, c'est que la notion de **structure** et celle de **mécanisme** n'interviennent qu'à partir du moment où on décide effectivement de considérer ces notions comme offrant un caractère de système, d'une part, et d'envisager les phénomènes comme systèmes, d'autre

part. Dans ce cas, devons-nous préciser, ce que **structure** et **mécanisme** désignent, c'est l'i**nterdépendance** des constituants du système – à condition de ne pas référer l'usage de 'système' à un type déterminé de système -, autrement dit, leurs **relations** et rien qu'elles, dans la totalité qu'est l'objet, l'idée de totalité étant déjà exprimée par l'idée même de système.

1.2.2. Entre structure et mécanisme : un postulat de base commun ?

Dans la préoccupation pour élucider le type des rapports existant entre structure et mécanisme, une autre intuition est celle dont le développement ne consisterait plus, comme on vient de le voir, à indiquer que leurs rapports se basent sur la notion de système qui apparaît comme leur véritable pierre angulaire. Fondée sur l'interdépendance, qui pourrait sembler de surface, entre les deux, la présente thèse est celle qui soutient qu'entre le structuralisme et le mécanisme, il existe des parallélismes au niveau de leur postulat de base.

En mettant en regard les étapes de la démarche du penseur mécaniste établies par T. Vogel avec les conditions sans lesquelles des modèles ne peuvent pas mériter le nom de structure selon C. Lévi-Strauss et les trois caractères que comprend une structure selon J. Piaget, on pourrait dire que le structuralisme et le mécanisme se fondent sur le postulat commun de totalité systématique. Les phénomènes dont s'occupent le mécanisme et le structuralisme sont conçus d'emblée comme formant une totalité systématique dès lors qu'ils sont interdépendants : c'est ce que traduit la notion même de système ou, dans une certaine mesure d'ailleurs inexacte, si à travers les deux, on désigne un ensemble d'éléments interdépendants.

Nous ne reprendrons plus les significations que C. Lévi-Strauss et J. Piaget appliquent au terme structure ; celles-ci étant déjà révélées dans la deuxième section. Limitons-nous, par conséquent, à rappeler les étapes de la démarche mécaniste telles que résumées par T. Vogel afin de clarifier ce qu'on vient d'énoncer comme leur postulat commun.

L'un des principaux mérites de T. Vogel est de préciser la quintessence de la démarche mécaniciste. D'après lui, le procédé mécaniciste consiste en trois étapes. Celles-ci, sont calquées sur ce que la mécanique fait, avec le succès que l'on sait, à propos des systèmes dynamiques stricto sensu : les mêmes démarches étant appliquées à d'autres êtres que des déplacements et des forces à proprement parler. Ce que le mécaniciste et le néo-mécaniciste font se résume en ces quelques lignes : « 1° abstraire d'un système concret un nombre limité d'aspects, intuitivement jugés les plus importants, ou formant un tableau quasi-indépendant, et étudier leur comportement sans aucune action d'éléments étrangers à ce groupe. Ceci peut évidemment être fait de diverses façons, dont les unes seront peut-être plus fécondes que les autres pour répondre à telles questions que l'on se pose ; mais toutes permettent sans doute d'éclairer la réalité par une de ses facettes particulières, et toutes contribuent par conséquent à enrichir notre connaissance de la réalité. 2° faire correspondre aux quelques qualités retenues des êtres mathématiques, et postuler que ces êtres ont entre eux des relations spécifiques du système (telles que des équations différentielles ou fonctionnelles), qui expriment les 'lois' d'évolution de tous les phénomènes du même type. Ces lois devraient se rattacher à un petit nombre de principes généraux applicables à toute une classe de phénomènes, l'idéal étant un principe unique et universel, diversement applicable à chaque classe (tel le principe de moindre action, postulé expressément pour la mécanique, mais qu'on a tendance à étendre, de façon plus ou moins vague, à toute la philosophie naturelle). 3° tirer des relations ainsi posées

toutes leurs conséquences logiques ; traduire celles-ci dans le domaine des observables ; et constater par l'expérience qu'elles sont effectivement observées »[76].

Pour gagner en compréhension, faisons éclater ces trois étapes en sept. Dans cette logique, nous pouvons dire que, pour rendre compte des phénomènes, le penseur mécaniste commence d'abord par retenir un système concret, c'est-à-dire un tout plus ou moins stable et isolé de son environnement.

En second lieu, il abstrait de ce système concret un certain nombre d'éléments significatifs dont il étudie le comportement comme s'ils constituaient un groupe ou un système fermé. Cette réduction, mieux cette abstraction, est définitive et irréversible. Le penseur mécaniste étudie le comportement des éléments jugés intuitivement les plus importants comme s'ils n'entretenaient aucune relation avec d'autres éléments qui leur seraient étrangers. Dans ce sens, il ne peut s'autoriser à insérer plus tard, dans l'explication, les éléments jugés étrangers au moment où il définissait le système concret sinon cela contredirait l'explication postulée et conduirait à reprendre tout à zéro.

En troisième lieu, le penseur mécaniste associe aux qualités retenues des êtres mathématiques.

De là – nous sommes à la quatrième étape -, le penseur mécaniste postule qu'entre les phénomènes observés, il existe des relations spécifiques comme celles qu'on voit, par exemple, dans les équations différentielles qui expriment des 'lois' d'évolution de tous les phénomènes ayant les mêmes propriétés.

[76] Théodore VOGEL, *Pour une théorie mécaniste renouvelée*, Paris, Gauthiers-Villars, 1973, p. 4.

Se basant sur ces relations, le penseur mécaniste rattache ces lois – cinquième étape – à un certain nombre des principes généraux qu'on peut appliquer à toute une classe de phénomènes, « l'idéal étant un principe unique et universel, diversement applicable à chaque classe ».

Sixièmement, le mécaniste déduit de ces relations le nombre le plus élevé possible de conséquences logiques.

Septièmement, enfin, le penseur mécaniste traduit ces conséquences logiques dans le domaine des observables pour vérifier jusqu'à quel point elles se révèlent adéquates.

Telles sont, selon T. Vogel, les étapes de la démarche du penseur mécaniste qui connut une grande fortune pendant les trois siècles antérieurs au XXe siècle et qui contribua à une élaboration scientifique considérable.

Le postulat de la totalité sytématique correspond chez T. Vogel à l'idée suivant laquelle les aspects significatifs retenus forment un groupe indépendant ; aspect dont il faut étudier le comportement sans aucune action d'éléments étrangers à ce groupe. Chez C. Lévi-Strauss, elle correspond à la première condition qui dispose que la structure offre un caractère de système et elle consiste en éléments tels qu'une modification de l'un d'eux entraîne la modification de tous les autres. Chez J. Piaget, elle est explicitement mentionnée par le terme 'totalité'.

Du constat de l'existence d'un postulat commun, on affirme qu'entre mécanisme et structure il existe des rapports.

Apparemment, ce qui guide globalement cette interprétation, c'est un concordisme. De cette préoccupation découle son silence gênant et l'absence de toute discussion sur plusieurs points.

Contentons-nous d'en rappeler un seul qui paraît le plus important : son silence sur d'autres postulats de structure, par exemple, le postulat de transformations et d'auto-réglage. Ces caratères sont essentiels car ils donnent à la structure son intelligibilité ; celle-ci étant définie, d'un côté, par les transformations permanentes entre les éléments, et de l'autre, par l'auto-réglage qui maintient la structure en tant que tout.

D'après l'explication piagétienne, ces trois propriétés de **totalité, de transformations** et **d'auto-réglage** que comprend une structure, caractérisent tous les groupes de transformation, si bien que toutes les structures connues sont des systèmes de transformations.

Ce qui, à nos yeux, présente le plus haut intérêt dans l'explication piagétienne, c'est le fait pour une structure de se maintenir ou de s'enrichir. D'après J. Piaget, pour demeurer elle-même, c'est-à-dire identique à elle-même, dans les différents états de ses transformations, la structure dispose d'un mécanisme tel que ses paramètres caractéristiques demeurent effectivement constants, et que les relations que ceux-ci définissent ne se modifient pas fondamentalement. Ce mécanisme, c'est celui d'auto-réglage de la structure en tant que totalité systématique.

Le caractère d'auto-réglage ou d'auto-contrôle de la structure implique que celle-ci dispose d'un espace de manœuvre dont elle ne peut dépasser les frontières sans perdre son identité.

La structure dispose d'une fermeture. Cette fermeture équivaut à son champ d'opérations possibles, c'est-à-dire à son espace de manœuvre. Elle est indispensable car elle lui assure son autonomie relative. Mais cette autonomie et cette fermeture sont relatives parce qu'elles n'impliquent pas l'isolément complet de la structure. La strucutre peut faire partie d'une, voire de plusieurs autres structures plus englobantes. Le mécanisme d'auto-réglage renvoie aussi à l'idée de prévention et de correction des erreurs car il veille à ce qu'aucun franchissement d'espace de manœuvre de structure n'advienne.

Pour comprendre la façon dont ces idées s'appliquent à l'anthropologie lévi-straussienne, indiquons, sans entrer dans les détails, l'essentiel de l'idée des structures sociales qui s'y déploie. En gros, chez C. Lévi-Strauss les structures sociales sont des modèles, ou mieux, un ensemble articulé des modèles conçus pour expliquer les phénomènes sociaux, et en particulier les relations sociales. De plus les modèles appartiennent toujours à un groupe de transformations. Dans cette expression de groupe de transformations il y a l'idée d'un édifice théorique. Ceci étant, on explique les relations sociales au moyen des lois constantes de composition ou d'organisation, qui sont celles des transformations. Dans cette logique les ruptures observées au niveau des phénomènes sociaux tels que le mariage, l'économie et le langage, ne sont que superficielles. Elles ne correspondent pas à une discontinuité de profondeur, parce que, une fois replacés dans l'ensemble des possibles sociaux, c'est-à-dire dans la strucutre sociale globale, on retrouve dans ces trois phénomènes sociaux les mêmes systèmes de transformation, envisagés sous trois points de vue distincts : il est question, à chaque fois, de la communication (échange des femmes, des biens et des messages) régie par la loi de la réciprocité. Les trois phénomènes sociaux se rencontrent donc et s'accomplissent de la même manière dans le cadre plus englobant de la communication.

Quand bien même ces considérations ne permettraient pas de déterminer le type même des rapports qui existent entre structure et mécanisme, elles permettent néanmoins de nous rendre compte que, outre le postulat de la totalité qu'elle a en partage avec le mécanisme, la structure dispose de deux autres postulats : ceux de transformations et d'auto-réglage. Ce niveau, la démarche commandée par le concordisme ne peut permettre de l'envisager. En plus, le concordisme ne peut permettre de montrer que la fermeture du système en contexte mécaniste est rigide, alors que celle de la structure est relative.

Tout ce qu'on peut reconnaître comme élément positif de cette démarche de surface, c'est la **mise en relief de la cohérence, de la totalité systématique qui caractérise aussi bien les notions que les descriptions structurales et mécanicistes**. Cependant, la portée significative de cet élément positif ne s'épuise ni dans leurs significations ni dans l'unité ou la cohérence des phénomènes décrits. Elle s'étend aussi à une **logique fondamentale** et procède, en quelque sorte, de cette logique qui, comme on aura l'occasion de le souligner, plonge dans une **dimension essentielle du langage**. C'est à ce niveau de profondeur que peuvent prendre tout leur sens les rapports qui existent entre structure et mécanisme. Le philosophe et physicien suisse P. Scheurer fournit des indications précieuses concernant une telle exploration en profondeur.

1.2.3. Le mécanisme est un langage structural

La thèse de l'universalité du dire structural que P. Scheurer soutient et le point de vue critique qu'il émet sur le rapport existant entre le systémisme et le structuralisme ne manquent pas d'intérêt pour notre propos.

Dans l'introduction de ce chapitre, nous affirmions, en effet, qu'aux yeux de P. Scheurer, le langage et le discours de la science, en général, et de la science contemporaine, en particulier, apparaissent comme fondamentalement marqués par le structural. Des sciences dites exactes à celles qu'on préfère appeler sciences humaines, en passant par la logique et les mathématiques, partout s'affirment des structures. En rapport avec la théorie générale des systèmes, on pourrait résumer la position critique de P. Scheurer par l'expression ci-après : le systémisme « ne fait que refléter le dire structural de toute science » et n'offre, d'ailleurs, qu'« un appui incertain pour une vision du monde véritablement neuve »[77]. Dans un langage imagé il poursuit en affirmant que la théorie générale des systèmes et toutes les sciences ont pris le train du langage structural pour parvenir à un certain degré de théorisation, mais avec des fortunes diverses sans commune mesure avec la linguistique de F. de Saussure ni avec l'anthropologie de C. Lévi-Strauss, etc.[78].

En le disant, P. Scheurer n'entend pas opposer radicalement et nettement le structuralisme et le systémisme. Ce qu'il veut faire ressortir, c'est que l'opposition entre les deux objets idéels ne se situe pas au niveau du dire structural, mais entre système et structure pris ensemble d'un côté, et les formes ou les morphologies de l'autre. Selon sa compréhension, le structuralisme et le systémisme relèvent tous deux d'**un seul et même langage de type logomathique** qu'il s'agit de dépasser pour accéder au langage multidimensionnel des 'morphologies'. On le voit, si P. Scheurer reconnaît que dans tous les domaines s'affirme l'universalité du dire structural, c'est pour en révéler aussitôt les limites et pour envisager le dépassement de ce langage par d'autres possibles, en particulier par les morphologies.

[77] Paul SCHEURER, *Révolution de la science et permanence du réel*, p. 294.
[78] *Ibidem*, p. 90.

L'universalité du dire structural ainsi exprimée peut être considérée comme l'axe qui permet de mettre en rapports mécanisme et structure. En effet, si toutes les sciences, tout discours, toute notre existence individuelle et collective, tous nos systèmes de pensée ne sont accessibles qu'à travers des structures et le dire de type structural dont l'efficacité déborde les limites d'un domaine, c'est que le structuralisme et le mécanisme, eux aussi, relèvent tous deux d'un seul et même langage, à savoir, le langage de type **logomathique**. Si selon P. Scheurer, le langage de type logomathique que le structuralisme et le systémisme ont en partage doit être dépassé pour accéder au langage multidimensionnel des 'morphologies', il convient d'indiquer qu'au niveau du mécanisme et du structuralisme ce dépassement permettra d'accéder au langage multidimensionnel des systèmes ouverts

Cette interprétation en termes de **langage** et de **langage structural** ouvre à la question de la situation du mécanisme par rapport au structuralisme, des perspectives aux profondeurs insoupçonnées ; perspectives correspondant à des intuitions dont le développement ne dépasse pas le niveau d'une simple indication ou celles qui se cantonnent dans un schéma dicté plus par le concordisme que par un réel souci critique n'ont pas donné accès. Pour s'en rendre compte, il importe de faire un petit détour en indiquant non seulement le sens donné à la notion de structure dans la linguistique mais aussi dans les mathématiques.

Ces deux disciplines ne sont pas ciblées au hasard. Elles sont retenues, parce que les linguistes sont en général très intéressés par le souci structural et les mathématiciens très attachés au langage particulier de leur discipline. Avec ce retour aux sources linguistique et mathématique de la notion de structure, on passe d'une analyse de surface à celle des profondeurs parce qu'il s'agit de réindiquer le sens de structure dans ses deux disciplines originaires (la linguistique et les mathématiques).

Section 3. Notion de structure en linguistique et en mathématiques

Pour la clarté de l'exposé, nous effectuerons d'abord un retour à la source linguistique de la notion de structure, ensuite nous revisiterons sa genèse mathématique.

1.3.1. Notion de la structure en linguistique

Le succès que connut la linguistique depuis le *Cours de linguistique générale*[79] de F. de Saussure est indéniablement dû en grande partie à la notion de structure.

Mais il ne faut pas aller trop vite sur l'usage que F. de Saussure fait de ce mot. Sur cette question, les précisions qu'apporte P. Ricœur sont surprenantes. D'après P. Ricœur, en effet, F. de Saussure « n'emploie pas le mot 'structure', mais le mot 'système' ; le mot structure est apparu seulement en 1928 au Premier Congrès International de linguistes à La Haye, sous la forme 'structure d'un système'. Le mot **'structure**' apparaissait ainsi comme une **spécification du système** et désignait les combinaisons restrictives, prélevées sur le champ entier des possibilités d'articulations et de combinaisons, qui créent la configuration individuelle d'une langue. Mais, **c'est sous la forme de l'adjectif 'structural' que le mot de structure est devenu synonyme de système.** Le point de vue structural est ainsi globalement opposé au point de vue générique. Il cumule à la fois l'idée de synchronie (priorité de l'état de langue sur l'histoire), l'idée d'organisme (la langue comme unité de globalités enveloppant des parties), enfin l'idée de combinaison ou de combinatoire (la langue comme un ordre fini d'unités discrètes). Ainsi, de l'expression 'structure d'un système', on est passé à l'adjectif 'structural', pour définir le point de vue qui contient ces diverses idées, et enfin à **'structuralisme'**, pour désigner **les recherches qui prennent le point de vue structuraliste**

[79] Ferdinand de SAUSSURE, *Cours de linguistique générale*, Paris, Payot, publication posthume en 1916.

comme hypothèse de travail, voire comme idéologie et comme arme de combat »[80]. Un certain T. de Mauro[81] abonde dans le même sens que P. Ricœur.

On pourrait donc se résumer en disant que, c'est grâce à la notion de structure ou d'un terme qui lui est équivalent d'une certaine manière, à savoir la notion de système que, depuis F. de Saussure, la linguistique est ce qu'elle est. Parmi ses thèses intéressantes développées dans *Cours de linguistique générale* on retiendra surtout la position suivante : **la langue ne doit pas être conçue comme un simple agencement ou un simple assemblage de mots juxtaposés de manière hasardeuse**. **La langue est un système cohérent dans lequel les relations entre les mots valent plus que les mots eux-mêmes**.

Saisie par ce **principe du primat des relations par rapport aux éléments**, l'école de Prague mit en place la phonologie structurale dont l'objectif opérationnel est de décrypter les unités minimales de la langue, c'est-à-dire les phonèmes. Dans ce décryptage, les phonologues n'accordent pas tant d'intérêt à la compréhension de ces unités par leur essence. Ce qui leur importe en premier lieu, c'est de comprendre l'interdépendance de leurs traits distinctifs.

Le désintérêt manifeste pour la nature des éléments constitutifs d'un objet idéel ou réel est motivé par les méthodes d'analyse structurale, lesquelles ont également orienté la démarche des sémiologues. C'est justement en empruntant ces méthodes que la sémantique s'est constituée comme discipline linguistique nettement distincte de la rhétorique classique. En témoigne l'objectif poursuivi par A. J. Greimas dans *Sémantique structurale. Recherche de méthode*[82]. En effet, commente O. Ducrot, ce qui préoccupe A. J. Greimas dans cet

[80] Paul RICOEUR, *Le conflit des interprétations. Essais d'herméneutique*, Paris, Seuil, 1967, p. 83-84.
[81] Lire par notamment Tullio de MAURO, « Introduction et notes », dans Ferdinand de SAUSSURE, *Cours de linguistique générale*, Paris, Payot, 1974, p. IV.
[82] Alain Julien GREIMAS, *Sémantique structurale. Recherche de méthode*, Paris, P.U.F, 1981.

ouvrage, c'est d'abord et avant tout de créer un langage dans lequel on puisse, objectivement, parler du sens[83]. Greimas lui-même l'exprime en ces termes : « … la seule façon d'aborder […] le problème de la signification consiste à affirmer l'existence des discontinuités sur le plan de la perception, et celle d'écarts différentiels créateurs de signification, sans se préoccuper de la nature des différences perçues »[84]. Cette stratégie qui consiste à aborder la question de la signification est justiciable de la façon dont la notion de structure est saisie : **la structure comme relation entre les éléments, c'est-à-dire comme relation entre les termes ou mieux encore comme présence de deux termes et de la relation entre eux**. Dans cette perspective, **seule la démarche imposée par la notion de structure conçue comme « présence de termes et de la relation entre eux »** permet de déterminer le niveau où on doit essayer de comprendre les unités significatives élémentaires. Le niveau où on doit chercher à comprendre ces unités significatives élémentaires c'est celui des **structures**, ou, plus précisément, celui de **la relation entre éléments**. Pour synthétiser, A. J. Greimas rappelle que « **la signification présuppose l'existence de la relation : c'est l'apparition de la relation entre les termes qui est la condition nécessaire de la signification** »[85]. L'auteur maintient par ailleurs que, c'est dans les langues naturelles que se révèlent le mieux certains caractères généraux de la signification[86].

Pour saisir correctement la question structurale en linguistique, il ne faut pas seulement s'arrêter à F. de Saussure. Comme Y. Gauthier le propose à la suite de N. Chomsky, il convient de remonter jusqu'à W. von Humboldt. D'après la note d'Y. Gauthier, celui-ci, c'est-à-dire W. von Humboldt, a le mérite d'avoir été le premier à souligner que « le

[83] Oswald DUCROT, « A. J. Greimas, Sémantique structurale. Recherche de méthode », dans *Revue L'Homme. Revue française d'anthropologie*, vol. 6, n° 4, p. 121.
[84] *Ibidem*, p. 18.
[85] *Ibidem*, p. 19.
[86] *Ibidem*, p. 122.

langage porte sur tout le champ du concevable »[87]. Il est vraisemblable que W. von Humboldt soit le premier à lier de manière inextricable le langage et la pensée. Il est aussi celui qui formula, en énonçant la fonction du langage dans cette perspective, le schéma de ce qu'on appellera plus tard la notion de structure, schéma qui tient dans l'expression « usage infini de moyens finis »[88]. Le langage est alors un champ infini du pensable. Sur ce point, les recherches des phonologues sont particulièrement instructives. Dans quel sens ?

Les recherches des phonologues permettent de déceler le type de relation qu'implique la notion de structure en linguistique et de voir le niveau où se rapprochent les deux disciplines originaires (la linguistique et les mathématiques) de la notion de structure. Pour découvrir les phonèmes, les phonologues imposent à la langue un traitement particulièrement rigoureux. Procédant par éliminations méthodiques et successives où ils mettent systématiquement de côté tout ce qui est lié, dans la langue, à un individu particulier et à une utilisation particulière, ainsi qu'à tous les prosodèmes (timbre, intensité, niveau, etc.), les phonologues découvrent au bout du compte, selon les mots si justes de P. Scheurer, **« une combinatoire par concaténation d'unités différentielles. Ces unités sont discrètes, distinctes, en nombre fini, mais indéfiniment itérables au cours du temps, donc combinables dans une structure algébrique de monoïde**[89] **libre** »[90]. C'est cette combinatoire par concaténation qui précise le type de relation qui définit la structure linguistique, mais c'est aussi ce caractère qui permet de voir à quel point linguistique et mathématique se rapprochent.

[87] Yvon GAUTHIER, *Théorétiques. Pour une philosophie constructiviste des sciences*, Québec, Longueuil, 1982, p. 201.
[88] *Ibidem*, p. 201.
[89] Un monoïde désigne une structure algébrique consistant en un ensemble muni d'une loi de composition interne associative et d'un élément neutre. Le monoïde est, en d'autres termes, un magma associatif.
[90] Paul SCHEURER, *Révolution de la science et permanence du réel*, p. 74.

Le même modèle servira de toile de fond pour la mise sur pied de la **grammaire générative** de N. Chomsky. Ce dernier la veut **théorie de la compétence**. Par la théorie ainsi nommée N. Chomsky espère **clarifier toutes les phrases possibles d'une langue**. En principe ces phrases qu'on peut engendrer sont en nombre infini ; alors que les règles de leur engendrement sont finies. Elles sont finies parce que « si toutes sortes de règles grammaticales étaient possibles, leur acquisition deviendrait impossible ; si toutes les combinaisons de phonèmes étaient possibles, il n'y aurait plus de langue. L'étude linguistique montre au contraire combien les combinaisons séquentielles de mots, de phonèmes, sont limitées, et qu'elles forment un tout petit sous-ensemble de combinaisons imaginables. La linguistique doit rendre explicites les règles qui limitent ces combinaisons. Mais à partir de ces limites, on obtient l'infinité des formes langagières »[91]. Par une procédure répétitive, on constitue un ensemble limité de règles de réécriture.

Le but de la grammaire générative est précisément de formuler cet **algorithme**, c'est-à-dire cet **ensemble fini de règles qui permettent de produire des phrases en nombre indéfini d'une langue**. Grâce à ces règles on peut extraire des séquences de mots correspondant à la langue.

Les **règles génératives** ou **règles de réécriture** se présentent comme des **outils aptes à dégager la structure des mots**. Le rôle de la grammaire générative est précisément de générer cet ensemble de règles susceptibles d'engendrer les l'infinité de phrases d'une langue. Il est question de former, par une démarche récursive, un corps limité de règles de réécriture ou de règles syntagmatiques à l'aide desquelles on peut créer des syntagmes ou des propositions conformes à la langue. **Les règles de réécriture ne se limitent qu'à dévoiler la structure des propositions**. Elles sont incapables de rendre compte des langues naturelles

[91] Commentaire de Mitsou RONAT dans Noam CHOMSKY, *Dialogues avec Mitsou Ronat*, Paris, Flammarion, 1977, p. 82.

dans leur complexité. Pour palier cette insuffisance N. Chomsky fait intervenir d'autres règles : les **règles transformationnelles**. Celles-ci **agissent sur la structure profonde**. Elles transforment les structures syntaxiques générées par les règles de réécriture en d'autres structures.

Prises ensemble, les règles génératives et transformationnelles forment l'essentiel des grammaires transformationnelles génératives des différentes langues. On peut, estime N. Chomsky, moyennant ces grammaires, formuler un ensemble d'hypothèses apte à éclairer l'acquisition de la compétence du langage. C'est sur l'ensemble de ces hypothèses que repose la thèse de la **grammaire universelle** de N. Chomsky.

Dans la logique de ce qui vient d'être affirmé, la définition proposée par Y. Gauthier peut ainsi se préciser : « l'organisation nodale se résout en énoncés régulateurs et l'espace radial s'ordonne selon les modalités d'application ou d'effectuation des énoncés régulateurs »[92]. Cela signifie que constituer ce noyau et déterminer les modalités de son application ou de son effectuation, c'est construire une structure. Et les recherches de N. Chomsky montrent que, non seulement la construction d'une structure est possible, mais que **la structure est effectivement à l'œuvre dans toutes les langues, dans tous les langages et dans tous les algorithmes**.

A l'issue de cet examen rapide de la linguistique structurale, il convient d'attirer l'attention du lecteur sur le fait que l'étiquette 'structuraliste' ne s'applique pas indifféremment à N. Chomsky et aux linguistes 'néo-bloomfieldiens' qui s'autoproclamaient 'structuralistes'. En effet, on n'a pas indistinctement affaire chez celui-là et chez ceux-ci à la même conception de la linguistique. Déjà l'objet de la linguistique n'est pas le même de part

[92] Yvon GAUTHIER, *Théorétiques..*, p. 204.

et d'autre. Avec N. Chomsky, on passe d'une science de type classificatoire dont l'objet est d'organiser tous les faits de langage à une recherche (c'est la spécificité de la linguistique de l'auteur) ayant pour objet d'étudier les structures et les principes les plus cachés[93]. D'autres désaccords sont signalés par I. I. Revzin. Selon lui, certains linguistes n'ont consacré leurs activités qu'à étudier le langage en tant que phénomène social alors que ceux qui sont effectivement linguistiques structuralistes s'efforcent de l'étudier en tant que phénomène spontané, indépendant de la volonté et de l'action des locuteurs[94].

Concluons ces considérations résultant du retour à la source linguistique de la notion de structure en affirmant que la linguistique structurale c'est « la tendance qui vise, consciemment, à faire apparaître avec netteté les aspects sémiotiques du signe (en faisant abstraction de son incarnation matérielle), ses rapports avec les autres signes dans le système et dans le discours, c'est-à-dire la structure des langues, et, parallèlement, à utiliser les idées et les méthodes de la théorie des modèles linguistiques (indépendamment du fait qu'on utilise ou non dans les modèles correspondants un appareil logico-mathématique, et, au cas où on l'utilise, indépendamment du fait qu'il s'agit de modèles analytiques ou générateurs, syntagmatiques ou paradigmatiques, logiques ou probabilistes, etc.) »[95].

Ce que les recherches initiées par N. Chomsky et les réflexions menées par P. Scheurer mettent en évidence c'est le fait suivant : la construction de structure est non seulement possible mais **effectivement** à l'œuvre dans toutes les langues et dans tous les langages.

---

[93] Noam CHOMSKY, *Dialogues avec Mitsou Ronat*, p. 119.
[94] Lire l'article d'Isaak Iosifovich REVIZIN, « Les principes de la théorie des modèles en linguistique », dans *Langage*, vol. 4, n° 15, 1969, p. 21-31.
[95] *Ibidem*, p. 22-23.

Le souci structuraliste des linguistes intéressés au langage de structure et à la construction de structure dans les langages et les algorithmes est aussi partagé par les mathématiciens. Justifions notre propos.

1.3.2. Notion de structure en mathématiques

Chez Cantor, les mathématiques peuvent être considérées comme un sous-ensemble du champ infini du pensable, ou de « la multiplicité infinie, inconsistante ». A travers cette indication qu'on peut considérer comme une précision que Cantor porte sur l'idée de W. von Humboldt, on peut saisir aisément que le souci structuraliste des linguistes intéressés primordialement au langage en général est aussi partagé par les mathématiciens attachés au langage particulier de leur science.

Cet intérêt pour le langage particulier de leur discipline est remarquable chez les mathématiciens lorsqu'on observe la prise de position des uns et des autres sur la situation incommode créée par l'éclatement des mathématiques en plusieurs compartiments et par leur hétérogénéité. Pour pallier cette situation, deux pistes de solutions sont rappelées par les Bourbaki dans *Eléments de mathématiques*[96]. Avant de les indiquer, relevons qu'il serait néfaste de laisser planer à l'esprit que Nicolas Bourbaki est une personne physique. On devra plutôt avoir en tête que « Nicolas Bourbaki est un mathématicien imaginaire, sous le nom duquel un groupe de mathématiciens francophones, formé en 1935 à Besse-et-Saint-Anastaise en Auvergne sous l'impulsion d'André Weil, a commencé à écrire et éditer des textes mathématiques dans les années 1930. L'objectif premier était la rédaction d'un traité d'analyse. Le groupe s'est constitué en association, l'Association des amis de Nicolas

[96] Nicolas BOURBAKI, *Eléments de mathématique*, Paris, Hermann, 1970. Se référer en particulier au chapitre quatrième de l'ouvrage cité ; chapitre intitulé « Structures » et notamment la note historique, p. E. IV. 53 et les pages suivantes. Le lecteur pourra aussi voir Nicolas BOURBAKI, « L'architecture des mathématiques », dans *Les grands courants de la pensée mathématique*, 1ère édition 1948, Paris, 1986, p. 35-47.

Bourbaki, le 30 août 1952. Sa composition a évolué avec un renouvellement constant de générations. Sous le nom Nicolas Bourbaki fut publiée une présentation cohérente des mathématiques, appuyée sur la notion de structure, dans une série d'ouvrages sous le titre *Eléments de mathématique*. Cette œuvre est à ce jour inachevée. Elle a eu une influence sur l'enseignement des mathématiques et sur l'évolution des mathématiques du XXe siècle. Toutefois, elle connaît de nombreuses critiques : incompatibilité entre le formalisme retenu et la théorie des catégories, style trop rigoureux, manque d'exemples, incompréhension des étudiants, etc. »[97]. Venons-en maintenant aux deux types de solutions souvent proposées dans l'histoire des mathématiques pour remédier à la situation malheureuse occasionnée par le cloisonnement et l'hétérogénéité des divers chapitres des mathématiques.

La première solution est celle qui est soutenue par ceux des mathématiciens qui pensent qu'il faut **ramener toutes les mathématiques à un de ses compartiments**, lequel est considéré par eux comme étant leur base commune. Selon une certaine interprétation de leur slogan « tout est nombre », les pythagoriciens, puisque c'est d'eux qu'il s'agit, sont d'avis que cette branche de base est l'**arithmétique** à laquelle il faut associer la **géométrie** et l'**algèbre**. La découverte des **irrationnels** amenèrent les mathématiciens soutenant ce type de solution apparemment réductionniste à retenir la géométrie comme étant la seule à jouer ce rôle de secteur de base.

La seconde voie a largement contribué à l'avènement de la question structurale en mathématiques. La solution qu'elle propose consiste à dire qu'au lieu de cibler un secteur mathématique donné et vouloir y ramener tous les autres compartiments, il faut plutôt **s'employer à trouver les isomorphismes ou les similitudes entre les diverses branches des mathématiques**. Cette orientation remonte probablement au projet de G. -W. Leibniz. Les

[97] Cf. *http://fr.wikipedia.org/wiki/Besse-et-Saint-Anastaise*

isomorphismes sont des fonctions, des modèles et des lois que les diverses disciplines mathématiques ont en partage. Pour la petite histoire, la notion d'isomorphisme a pris corps et s'est répandue vers le milieu du XIXe siècle à la suite de l'extension de l'algèbre et des facteurs théoriques ayant marqué cette époque. Parmi ces facteurs on cite la notion de **modèle** ou d'**interprétation** d'une théorie donnée dans le langage d'une autre théorie. A l'époque, on en est même arrivé à reproduire sur deux colonnes placées en regard l'une de l'autre les théorèmes dits duaux l'un de l'autre. Du point de vue de l'évolution interne des mathématiques il convient de mettre en exergue le rôle capital joué par la notion de **'groupes isomorphes'** conçue, à la même période, par Gauss pour ce qui est de groupes commutatifs et par Gallois quant aux groupes de permutations.

Fascinés par les succès et les acquis de cette notion, les N. Bourbaki optèrent pour soumettre totalement les mathématiques à l'idée de structure. Il suffit, pour s'en rendre compte, de voir du côté des quatre chapitres de leur livre 1er d'*Eléments de mathématique* traitant de la théorie des ensembles[98] où les N. Bourbaki adoptent expressément le procédé de **faire dépendre les mathématiques de l'idée obtenue de manière inductive de structure**.

Dans son livre *Le structuralisme*, J. Piaget mentionne que cette façon de procéder donna lieu à trois **structures-mères** : premièrement, il y a les **structures algébriques**, ayant pour caractéristiques les opérations directes ou indirectes ; secondement, les **structures d'ordre**, qui ont pour particularités les relations : 'précède', 'réciproque', etc. ; et troisièmement, enfin, les **structures topologiques** qui insistent sur les aspects tels que ceux de voisinage, de continuité, de limite[99], etc. Ces trois structures sont dites des **structures-**

[98] Se reporter surtout au résumé qu'en fait François RUSSO, « N. Bourbaki, Eléments de mathématiques, Ier Partie, Livre I, chapitre IV : « Structures », dans *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, vol. 13, n° 2, 1960, p. 158.
[99] Jean PIAGET, *Le structuralisme*, p. 21.

mères parce qu'elles forment les **trois noyaux à partir desquels toutes les structures mathématiques sont déduites soit par combinaison soit par différentiation**.

Lorsqu'on cherche à la comprendre en se plaçant dans le cadre de la **théorie des ensembles**, Y. Gauthier peut alors dire que la **structure mathématique** se laisse saisir dans une acception globale, comme « **un petit noyau de relations elles-mêmes sujettes à certaines conditions formelles qui les rendent capables par là d'imposer une organisation opératoire sur des ensembles dont les éléments sont eux-mêmes indéterminés** »[100]. Cela signifie que, **la structure n'est faite que des relations formelles finies que l'on établit sur un ensemble qui, lui, peut être soit fini, soit infini**. Il s'ensuit que la structure ne s'identifie ni à l'ensemble lui-même, ni avec les éléments de cet ensemble. Les éléments d'un ensemble ne forment qu'un support, étant donné que leur nature n'est pas prise en compte.

Puisque la structure ne coïncide ni avec l'ensemble lui-même, ni avec les éléments de cet ensemble, P. Scheurer peut écrire : « **le relationnel absorbe l'essentiel** »[101].

La formule de P. Scheurer reprise ci-dessus résume admirablement l'opinion des Bourbaki selon laquelle l'essence des mathématiques, cette notion fuyante qu'on n'exprimait jusqu'alors que sous des noms vagues tels que 'règle générale' ou 'métaphysique', « apparaît comme l'étude des relations entre des objets qui ne sont plus (délibérément) connus et décrits que par quelques-unes de leurs propriétés, celles précisément que l'on met comme axiomes à la base de leur théorie. C'est ce qu'avait déjà clairement vu Boole en 1847 quand il écrivait

[100] Yvon GAUTHIER, *Théorétiques..*, p. 205.
[101] Paul SCHEURER, *Révolution de la science et permanence du réel*, p. 76.

que **la mathématique traite 'des opérations considérées en elles-mêmes, indépendamment des matières diverses auxquelles elles peuvent être appliquées** »[102].

La notion de structure dans ses disciplines originaires étant identifiée, essayons d'en tirer quelques leçons.

1.3.3. Leçons à tirer du réexamen de la notion de structure

Le fait de centrer l'examen de la notion de structure sur la linguistique et les mathématiques n'implique pas que cette notion ne porte ses fruits que dans ces deux disciplines : l'efficacité de la notion de structure déborde ces deux domaines. Jolie formule résumant admirablement l'idée de C. Lévi-Strauss selon laquelle « les recherches de structure ne revendiquent pas un domaine propre »[103]. Cela dit, le réexamen de la notion de structure pourrait, par exemple, être étendu à la logique, à la Gestalt-psychologie, à la physique, ou à certaines formes de recherche et de philosophie telles qu'elles ont été élaborées par Lacan, Althusser, Barthes, Dilthey, Merleau-Ponty, Derrida, Foucault, etc. Il est évident qu'une telle extension de l'étude de la notion de structure ne pourrait qu'être enrichissante[104]. Elle pourrait certainement déboucher sur des questions philosophiques de très grande portée, comme J. Ladrière a tenté de le faire dans une étude qu'il a consacrée aux structuralismes de C. Lévi-Strauss et de L. Althusser[105]. Selon la démarche de J.-M. Benoist, une façon de traiter de ces questions reviendrait à « **développer les enjeux idéologiques de la structure davantage que ses aspects scientifiques** »[106].

---

[102] Nicolas BOURBAKI, *Eléments de mathématique*, p. E IV. 52.
[103] Claude LEVI-STRAUSS, *Anthropologie structurale*, p. 332.
[104] Le lecteur désireux d'en savoir plus sur les signes de cette richesse pourra, par exemple, aller les voir dans *Notion de structure et structure de la connaissance*, ouvrage publié par le Centre International de Synthèse, XX e Semaine de Synthèse, Paris, Albin Michel, 1957.
[105] Jean LADRIERE, *Vie sociale et destinée*, Gembloux, Duculot, 1973, p. 161-197.
[106] Jean-Marie BENOIST, *La Révolution structurale. Althusser, Barthes, Lacan, Lévi-Strauss*, Paris, Denoël/Gonthier, 1932, p. 32.

Mais nous avons choisi, comme nous le faisons ici, de renverser le procédé de J.-M. Benoist. Au lieu de « développer les enjeux idéologiques de la structure davantage que ses aspects scientifiques », nous nous attachons plutôt à **développer les apports scientifiques de la structure davantage que les enjeux idéologiques**. Ce choix n'est pas arbitraire. Il se justifie par les **liens étroits de la question linguistique et de l'axiomatique avec notre hypothèse de départ**. Le philosophe que nous suivons ici de près, à savoir P. Scheurer, a à ce propos, des mots extrêmement éclairants : « **le langage des structures est représentatif de toutes les langues parlées par les hommes** »[107] ; ou encore « jusqu'à présent, la systématisation de N. Bourbaki représente la forme la plus efficace et la plus raffinée d'un langage des structures »[108].

Par ailleurs s'il y a une leçon à retenir du retour aux sources linguistique et mathématique de la notion de structure, c'est, en tout premier lieu, celle de l'affirmation que **structure est une notion de caractère formel bien déterminé**. Dans une image saisissante, J. Piaget fait observer que la structure ne résulte pas d'un amas d'éléments. L'image utilisée est celle d'un tas de cailloux : **forme parmi les formes, l'ensemble des cailloux rassemblés en un tas ne peut pas être considéré comme une structure**. Toutefois, ce tas de cailloux peut devenir une structure si on s'en donne une théorie. Un tas de cailloux ne se confond donc pas avec une structure, mais « **il ne peut devenir une structure que si l'on s'en donne une théorie raffinée faisant intervenir le système total de ses mouvements virtuels** »[109]. Nous pouvons faire suivre cette affirmation du point de vue de Y. Gauthier selon lequel, « **la structure n'a de valeur, de validité qu'insérée dans une théorie** »[110]. Ces propos rejoignent celui de R. Boudon pour qui le **contexte effectif** de la structure est celui où la notion de structure est insérée dans une théorie destinée à rendre compte du caractère systématique d'un

[107] Paul SCHEURER, *Révolution de la science et permanence du réel*, p. 56.
[108] *Ibidem*, p. 75.
[109] Jean PIAGET, *Le structuralisme*, p. 32.
[110] Jacques SCHLANGER, *Objets idéels*, Paris, p. 7.

objet étudié, c'est-à-dire à mettre en évidence sa cohérence interne et externe, quelle que soit la nature de cet objet[111]. Le contexte effectif ainsi exprimé correspond à l'**'usage théorétique'** de 'structure', lequel n'est pas à assimiler à son usage intentionnel. Ici R. Boudon parle de la **définitifion intentionnelle de structure**. Dans la définition ainsi qualifiée, **le mot structure ne remplit qu'une fonction simplement terminologique**. En revanche, dans le contexte théorétique de structure, contexte que R. Boudon qualifie d'**effectif**, « l'analyse strucuturale d'un système est le produit d'une théorie »[112] et « une structure est toujours la théorie d'un système et n'est rien d'autre »[113]. Qu'implique la position ainsi exprimée ?

Pour préciser la position de R. Boudon, il faut préalablement cerner de près en quel sens il propose l'idée de théorie. Ce qu'il indique par le recours à ce qui distingue la notion d'hypothèse de ses notions synonymiques est que l'autonomie à reconnaître à cette notion suppose « la révolution scientifique qui devrait fonder les sciences humaines »[114]. A suivre R. Boudon, ce qui constitue une révolution similaire dans le cas de la structure, c'est d'abord la prise en compte, en linguistique et en anthropologie, de l'idée de « **la dépendance des parties d'un objet par rapport à la totalité qu'il constitue** ». Ensuite il y a l'introduction de l'idée d'une théorie déductive essentiellement conçue comme un calcul, comme un enchaînement ou une combinaison logique. Boudon juge nécessaire de faire intervenir cette idée de théorie déductive car, selon lui, **on ne peut parler de la description structurelle d'un objet que « comme l'ensemble de théorèmes qui résultent de l'application d'une axiomatique à cet objet, axiomatique et théorèmes constituant une théorie de l'objet en tant que système** »[115]. Bref, pour qu'il ait structure, il faut que celle-ci désigne une théorie déductive ou hypothético-déductive.

---

[111] Raymond BOUDON, *A quoi sert la notion de structure ? Essai sur...*, p. 158.
[112] *Ibidem*, p. 158.
[113] *Ibidem*, p. 204.
[114] *Ibidem*, p. 208.
[115] *Ibidem*, p. 210.

La distinction que R. Boudon établit entre les deux types de contextes d'usage de structure est féconde. En effet, avec F. Bon indiquons que cette distinction « permet d'isoler les définitions qui se situent dans la perspective 'structuraliste' – définitions effectives – des autres types de définitions ». Surtout, elle montre que « les révolutions structurales datent, non du moment où on a compris que les langues, les personnalités, les marchés, les sociétés constituent des systèmes, mais du moment où on a imaginé un outillage mental permettant d'analyser à l'aide de théories scientifiques ces systèmes en tant que systèmes »[116].

Ce que, cependant, nous voulons souligner sans différer, c'est le danger de caractériser la structure par le seul caractère logique des déductions axiomatiques régies par des définitions conventionnelles. A notre avis, dans le champ effectif de raisonnement, l'axiomatique peut également, au moyen des modèles qui mettent en œuvre les fonctions des structures, jouer un rôle heuristique et prospectif. C'est N. Mouloud qui l'explique de manière à la fois claire et simple : « En formant les structures et les modèles, écrit-t-il, la science prend la mesure de ses propres possibilités. En effet, circonscrire une structure, c'est aller vers la découverte des conditions fondamentales qui permettent à la pensée de poser certains faits, de démontrer certains énoncés, de construire des objets intelligibles. C'est se donner une directive pour proposer et élargir le domaine des objets connaissables, des expériences réalisables »[117]. De plus, il y aurait à gagner du point de vue de la compréhension, si R. Boudon arrivait à mieux expliciter les contours de cet aspect axiomatique en élucidant la dimension linguistique qui commande et déborde l'axiomatisation elle-même.

En suivant les idées d'Y. Gauthier et celles de R. Boudon, nous pouvons conjecturer, dans une certaine mesure, que **la structure pourrait être incontestablement une théorie**

[116] Frédéric BON, « Boudon (Raymond) – A quoi sert la notion de 'structure' ? Essai sur la signification de la notion de structure dans les sciences humaines », dans *Revue française de science politique*, vol. 19, n° 5, 1969, p. 1044.
[117] Noël MOULOUD, « La logique des structures et l'épistémologie », dans *Revue internationale de philosophie*, n° 73-74, 1965, p. 323.

mécaniciste, mais à condition alors de bien spécifier que c'est la théorie en tant qu'un objet idéel de langage « complètement structuré, de part en part tissé de structures », qui « forme un système ». En d'autres termes, **« la structure est théorie » en tant que « toute théorie est activité de construction »**.

Pour clôturer ce relevé de leçons, il faut, préciser que cette construction suppose l'articulation constante entre l'**imagination créatrice** et la **pratique**.

L'articulation postulée rend justice au point de vue développé par Y. Gauthier. En effet, d'après ce dernier, « la théorie conjugue le '**poeien**' et la '**praxis**' dans une médiation continue »[118]. Cependant « il ne s'agit pas ici, précise Y. Gauthier, de dire simplement que toute structure s'élabore, se développe dans une genèse ou dans une histoire, mais que l'exploitation, la reconnaissance, l'isolement, la thématisation de la structure présupposent une activité théorique, un '**theorein**' à l'œuvre »[119].

Cela dit, il nous faut indiquer la place qu'occupe cette activité théorique ou de construction, c'est-à-dire le lieu où le '**theorein**' peut être localisé. Il s'agit, en d'autres termes de donner une réponse à la question de savoir où se situe exactement cette **activité** dont la notion de structure fait partout état.

1.3.4. Logique identitaire et recherche structurale

Pour la place qu'occupe l'activité de construction dont la notion de structure fait état en n'importe quel domaine, il faut partir de l'idée que ce lieu doit être tel que l'ordonnancement linguistique, l'axiomatisation ou l'algorithme mathématique, et les

[118] Yvon GAUTHIER, *Théorétiques…*, p. 208.
[119] *Ibidem*, p. 208-209.

institutions inspirées et établies dans la société y trouvent leur source commune et en tirent indifféremment leurs énergies inépuisables. Ce lieu, c'est du côté de l'espace commun du langage-structuré ou mieux du langage-pensé qu'il faudrait le chercher. Plusieurs voies peuvent y conduire. Cependant, par rapport à notre propos, la voie tracée par C. Castoriadis semble être la plus appropriée. En effet, dans ses réflexions qui ne sont pas proches de notre propos, l'auteur s'évertue à comprendre la fortune incommensurable qu'on reconnaît aux mathématiques au point de penser que les autres sciences ne peuvent prétendre à la scientificité que, si et seulement, si elles se soumettent à leurs procédures, à leurs données et à leurs résultats. Mais, si C. Castoriadis le reconnaît, c'est, disons-le tout de suite, pour en révéler aussitôt les frontières et procéder ainsi à la **démystification** d'une telle préséance. A ses yeux, on ne peut pas se contenter de ce **privilège exorbitant** qu'on leur accorde, parce qu'en réalité, les mathématiques ne sont que le résultat d'une **logique 'identitaire'** ou '**ensembliste**', et qui demeure, par son **ancrage dans le langage**, une **logique linguistique**. En effet, cette logique tient sa raison d'être du seul fait qu'elle constitue une dimension essentielle du langage tout court (de tout langage) comme de toute vie et de toute pratique sociale[120]. Nous appréhendons une opinion presqu'identique chez Y. Gauthier lorsqu'il écrit : « La seule hypothèse que retient la métathéorique, et je soutiens qu'elle est minimale, c'est celle du langage : que le langage rend inutiles tous les autres paradigmes, qu'il est un fondement irréductible, qu'il est le dernier mot ou que le dernier mot est du langage… Nos constructions théoriques, qui sont des constructions linguistiques – on n'a pas besoin de faire appel à la raison ou au réel pour expliquer nos théories – sont assujetties à l'ordination de notre expérience, qui n'est pas uniquement linguistique, mais qui l'est ultimement, et à la communication universelle »[121].

[120] Cornelius CASTORIADIS, *Les carrefours du labyrinthe*, Paris, Seuil, 1978, p. 203.
[121] Yvon GAUTHIER, « La théorie de toutes les théories est-elle possible ? », dans *Dialogue*, vol. XIV, n° 1, 1975, p. 86-87.

Retournons à C. Castoriadis pour donner la raison qui le motive à qualifier d'ensembliste ou d'identitaire la logique dont résulte la mathématique. Cette logique est dite **'ensembliste**' ou '**identitaire**' en référence à la notion d'ensemble que C. Castoriadis tient de Cantor. Selon Cantor, en effet, « **un ensemble est une collection en un tout d'objets définis et distincts de notre intuition ou de notre pensée. Ces objets sont appelés les éléments de l'ensemble** »[122]. Qu'énonce la notion d'ensemble ?

A. Legein et teukhein : deux opérations essentielles de la rationalité

A l'analyse de la notion - d'ensemble que C. Castoriadis doit à Cantor notion qui lui sert de point de départ pour traiter la logique dont résulte la mathématique identitaire – il se révèle que cette définition que d'aucuns, à l'instar de Frege, trouvaient vague, et que l'on croirait purement mathématique et, dans une certaine mesure sans rapport direct avec la réalité n'énonce rien d'autre que **les opérations essentielles de la rationalité** elle-même telle qu'elle apparaît conjointement dans le langage-pensée-pratique, ou mieux dans le dire (**legein** en grec) et le faire (**teukhein**).

A.1. Le 'legein'

Castoriadis conçoit le **legein** comme étant à la fois **condition et production de la société**, condition produite par ce qu'elle conditionne. Le **legein** a alors la constellation de sens ci-après : « distinguer – choisir – poser – rassembler – compter – dire »[123].

Dans la logique de ce qui vient d'être énoncé, C. Castoriadis peut alors affirmer : « Pour que la société puisse exister et pour qu'un langage puisse fonctionner, il faut que,

[122] Cornelius CASTORIADIS, *Les carrefours du labyrinthe*, p. 203.
[123] Idem, *L'institution imaginaire de la société*, Paris, Seuil, 1975, p. 306.

d'une façon quelconque, à un certain niveau, à une certaine couche ou strate de la pratique et du discours social, tout puisse être rendu congru à ce que cette 'définition' implique. A savoir : il faut que puissent être posés-choisis-rassemblés-dits des objets bien 'distincts' les uns des autres, 'bien définis' (au sens d'une définition 'décisoire-pratique') – que ces objets relèvent de la 'perception' externe ou interne, de la 'représentation' au sens le plus général, ou de la 'pensée' au sens strict du terme. Il faut que ces objets puissent être rassemblés, en un deuxième sens, en des 'collections' qui forment des 'touts', c'est-à-dire de nouveaux 'objets', de type supérieur. Il faut donc toujours pouvoir distinguer, ou pouvoir faire comme si l'on pouvait distinguer ; et pouvoir définir, ou pouvoir parler comme si l'on pouvait définir, c'est-à-dire de telle sorte que tout ce qui est 'visé' puisse être aussi, au moyen du dire, désigné suffisamment et adéquatement à la 'visée' des autres. Il faut toujours pouvoir 'collecter en un tout', du moins dans le discours ; et évidemment aussi, pouvoir effectuer l'opération inverse, **dé-composer un 'tout' donné en 'touts'** de type inférieur ou en 'éléments' distincts et définis… Il faut pouvoir disposer de l'équivalence opérationnelle : propriété = classe, et cela par les deux bouts : posséder une propriété définit une classe, appartenir à une classe définit une propriété »[124].

A.2. Le teukhein

Le **teukhein**, c'est-à-dire le 'faire' ou plus précisément le 'faire social' est exprimé à partir de ce qu'il présuppose. « Le faire social, note, C. Castoriadis, présuppose toujours et se réfère à des 'objets' distincts et définis, composables et décomposables, définissants et définissables par des 'propriétés' bien fixées »[125].

[124] Cornelius CASTORIADIS, *L'institution imaginaire de la société*, p. 203-204.
[125] *Ibidem*, p. 205.

B. Logique identitaire : suite d'opérations unitaires distinctes

Les caractéristiques principales de la logique ensembliste ou identitaire que C. voit dans le **legein** et le **teukhein** sont : les principes d'identité, de non-contradiction et du tiers-exclu ; l'équivalence entre propriété et classe ; l'existence fortement affirmée et de relations d'équivalence et de relations de bon ordre ; la déterminité[126]. Ces caractéristiques, C. Castoriadis les appelle aussi **catégories** ou **opérateurs logico-ontologiques**.

Mais, pour C. Castoriadis, le cadre de cette 'logique identitaire et ensembliste' n'est qu'une sorte d'infrastructure de la pensée. Car, l'humanité a produit, à partir des catégories très générales qu'il comporte, une infinie diversité de traits culturels, de formes d'organisation sociale, de régimes politiques, d'œuvres d'art, etc. Il est donc question d'élucider à la fois l'unité logique de toute pensée et la diversité irréductible des productions historiques. Pour ce faire, l'auteur a recours au terme '**imaginaire**'. De son point de vue, c'est parce que l'homme et les sociétés ont une capacité inouïe de 'créer', d'inventer, d'imaginer, qu'ils ont, à chaque fois, envie d'émettre une interprétation des faits 'naturels', de la société, des autres, de la transcendance, etc., que les sociétés sont elles-mêmes toutes différentes. L'imaginaire historique, voilà ce qui rend abjecte toute prétention de rendre exhaustivement compte du monde à partir des catégories 'rationnelles', c'est-à-dire à partir des catégories de la logique, de la science, etc.

Avec les caractéristiques principales de la logique ensembliste/identitaire appelées aussi catégories ou opérateurs logico-ontologiques, nous avons-là, dans ses grandes lignes, les traits et les prérogatives de la logique ensembliste ou identitaire qui régit de part en part la

[126] Cornelius CASTORIADIS, « La logique des magmas et la question de l'autonomie », dans Paul DUMOUCHEL & Jean-Pierre DUPUY (dir.), *L'auto-organisation. De la physique au politique*, Paris, Seuil, 1983, p. 424.

recherche structurale. La question décisive à laquelle il faut réserver une suite immédiate est celle de savoir si, en tant que suite d'opérations unitaires bien distinctes, la logique ensembliste/identitaire ne présente pas d'écarts par rapport au langage et aux langues en général. En d'autres termes, n'y aurait-il de langage que structural et de logique qu'identitaire ?

Section 4. N'y aurait-il de langage que structural et de logique qu'identitaire ?

Cette double question, nous l'abordons dans le paysage du discours de la science car, c'est là que s'exerce le programme de la logique identitaire. Pour le déroulement de l'exposé, nous parlerons d'abord de trois montagnes caractéristiques qui surplombent ce paysage, ensuite, nous aborderons la question des limites de la logique identitaire qui est en œuvre dans toute recherche structurale.

1.4.1. Montagnes caractéristiques du paysage du discours de la science

Pour mesurer l'ampleur des questions que la logique identitaire débusque, il convient d'explorer le champ du discours de la science. Lorsqu'on le foule, on aperçoit, trois collines dont les sommets sont caractérisés par la '**désambiguïsation**', la '**formalisation**' et l''**extensionnalité**'. Ces trois singularités reflètent en fait les trois contraintes auxquelles la science ne peut pas se dérober.

A. La désambiguïsation

Dans le paysage de la science commandé par la logique identitaire, la **désambiguïsation** – cette première contrainte qu'impose la logique ensembliste au discours de la science - entend simplement lever les ambiguïtés lexicales, syntaxiques et sémantiques en imposant au discours de la science l'univocité des concepts. La désambiguïsation se caractérise donc par le rejet systématique de toute équivocité et multiplicité de sens. Cet effort laisse clairement saisir le premier grand fossé qui existe entre le discours de la science et le langage naturel ou le langage ordinaire, c'est-à-dire le lange parlé par tout humain. La désambiguïsation initie à la précision et à l'usage efficient des concepts. L'équivocité des concepts est le scandale même pour la logique identitaire, une atteinte au bon sens, un conflit entre deux concepts, etc. Cela dit, selon P. Scheurer, il est important que l'initiation à une discipline scientifique soit toujours une initiation à la « précision tranchante ».

B. La formalisation

La seconde contrainte implique que l'étude des langues naturelles 'pour elles-mêmes' soit entièrement inscrite dans la **formalisation**. En effet, la syntaxe, la sémantique et la pragmatique, trois branches de la linguistique, ont été systématiquement soumises à une 'codification'. Celle-ci avait pour finalité d'amener à distinguer, dans chacun de ces domaines, les « expressions bien formulées et formées » de celles qui ne le sont pas. La formalisation de la syntaxe a commencé vraisemblablement au Moyen-âge. Mais, conventionnellement elle remonte surtout au projet de G. -W. Leibniz ; celle de la sémantique aux travaux d'A. Tarski et celle de la pragmatique à l'initiative de R. Montague.

C. L'extensionnalité

De la double contrainte de désambiguïsation et de formalisation résulte une troisième dite exigence d'**extensionnalité des relations**. A en croire P. Scheurer, de l'effort combiné de la désambiguïsation et de la formalisation résulte le discours de la science. Ce discours a pour type de langage celui de l'« extensionnalité des relations, plus apte à la formalisation, **aux dépens de l'intensionnalité** plus naturelle des propriétés »[127]. La science ne peut en aucune manière se soustraire à ce type de langage. En logique et en mathématiques, deux disciplines dans lesquelles cette exigence est radicalement de mise, la formalisation du langage « met en jeu un nombre relativement petit de signes, concaténés par un ensemble relativement restreint de règles, ensemble qu'on peut donc aisément parcourir par inspection et recensement : en extension, par conséquent »[128].

Ouvrons une parenthèse pour dire que l'**intensionnalité** est un concept usité en logique et en linguistique. Elle n'est pas à confondre avec l'**extensionnalité** et moins encore avec l'**intentionnalité** avec **T**. **Une proposition intensionnelle est une proposition qui ne satisfait pas à certaines règles de substituabilité extensionnelle et de généralisation existentielle**. Dans cette logique, la proposition « Pierre croit que la Corse est au sud de la France » n'est pas substituable à « Pierre croit que l'île de beauté est au sud de la France » si Pierre ne sait pas que l'île de beauté est la Corse. Il en est de même pour la proposition « Je crois en Dieu ». Celle-ci ne permet pas d'inférer que Dieu existe. Ces propositions sont donc des **propositions intensionnelle**s : leur **vérité** est à la fois fonction de leur **dénotation** (objet ou **référence**) et de la manière dont celle-ci est comprise ou visée, c'est-à-dire de leur sens. Il est également bon de **ne pas employer indifféremment intensionnalité** avec **S et intentionnalité** avec **T**. En effet, alors que **intentionnalité** avec **T** est un concept de

[127] Paul SCHEURER, *Révolution de la science et permanence du réel*, p. 57.
[128] *Ibidem*, p. 52.

philosophie de l'esprit ou de l'action, **intensionnalité** avec **S** est un concept de la philosophie du langage.

Le privilège accordé à l'extension (nous disions à la suite de P. Scheurer que le discours de la science privilégie l'extensionnalité des relations, plus apte à la formalisation, aux dépens de l'intensionnalité plus naturelle des propriétés) se heurte, cependant, à des difficultés insurmontables. Nous en voulons pour preuve le cas que P. Scheurer donne en exemple, à savoir, celui d'**un ensemble à la fois fini et indéfini** que forme l'**ensemble des hommes** d'hier, d'aujourd'hui et de demain. Cet ensemble est fini car il n'est question que des hommes et non de tous les êtres. Mais en même temps, cet ensemble est indéfini car on ne peut pas établir avec précision ce qui différencie les présimiens-hominiens et les premiers hommes. Les frontières entre les deux ordres d'hommes demeurent donc confuses. D'un côté, l'extension ne sera jamais rigoureuse. De l'autre, pour définir de manière satisfaisante cet ensemble, on pourrait procéder de deux manières.

Une des manières consisterait de partir de l'**intension**, c'est-à-dire de l'analyse complète des propriétés qui constituent le concept d'homme (ceci vaut aussi pour certaines relations : x est près de y etc.). Mais là aussi, on ne peut pas ne pas rencontrer certaines impasses : peut-on vraiment prétendre à l'inventaire complet des propriétés de ce concept ? Est-il possible d'examiner dans leur totalité les propriétés constituant ? Une solution prudente consisterait à dire qu'il faut seulement énoncer une propriété essentielle. Mais même alors, va-t-on déterminer cette propriété a priori ?

Une autre stratégie reviendrait, d'abord, à prendre tous les individus en bloc, et ensuite, à désigner parmi eux, ceux qui sont véritablement des hommes et ceux qui ne le sont pas. Ce procédé engendre lui aussi une autre préoccupation, celle du critère de choix dans la

désignation de ceux qui sont véritablement des hommes et de ceux qui ne le sont pas. Pire, une telle tentative échapperait difficilement à la qualification de discriminatoire. Aussi, un tel choix favoriserait l'émergence d'une éthique de la différence entre les hommes, différence qui ne s'affirme qu'en combattant les propriétés individuelles de certains individus. L'histoire de l'humanité est émaillée de telles dérives qui, épistémologiquement parlant, ont érigé les oppositions conceptuelles en forme de vie et de pensée. Pourtant, qu'on se le dise, c'est bien dans le procédé qui consiste à distinguer, à choisir, à poser, à rassembler, à compter, etc., qu'apparaît clairement le privilège accordé à l'extensionalité. Comme le note P. Scheurer « l'extension, l'acte même de désignation, de référence par conséquent, relève … de la sémantique »[129]. Il y a, en effet deux façons de comprendre le verbe '**désigner**' et dans les deux cas, l'**intension** est inexpugnable : par 'désigner' veut-on dire, d'abord « reconnaître à quoi s'applique pertinemment un concept » ? Mais, selon l'observation de G. Frege, ceci n'est possible que si on connaît d'une façon ou d'une autre, la signification du concept dont il s'agit. Est-ce, ensuite, selon la démarche de P. R. Halmos, « rapporter à un étalon (préalablement adopté) l'ensemble des images qui lui correspondent par bijection » ? Mais ici aussi, cela présuppose, qu'on comprend le sens des critères d'application d'une telle procédure. Ainsi, le questionnement de P. Scheurer relativement à l'ensemble des hommes revêt toute sa pertinence : qui d'entre tous les individus forment un ensemble auquel on peut rapporter l'étalon d'homme et sur la base de quels critères de choix poser la correspondance bijective entre eux ?

On se trouve là devant un enjeu qui suscite un très vif intérêt, celui de la **tension entre intensionnalité et extensionalité**. Selon P. Scheurer cette tension a partie liée avec le 'structural' en général. L'auteur qualifie même cet enjeu de profond, car il augure la question ontologique de l'un et de multiple. Il est aussi profond en ce qu'il se rapporte à la source

[129] Paul SCHEURER, *Revolution de la science et permanence du reel*, p. 61.

historique de la 'logique' en tant que science des lois de la pensée et science des formes du discours.

Revenons à l'enjeu évoqué. Cet enjeu, rappelons-le, se situe au niveau de l'**opposition entre l'extensionalité des relations et l'intensionnalité des propriétés**. En réalité les éléments antagonistes dans cette opposition sont la **relation** et la **propriété**. Si on jette un regard rétrospectif sur l'histoire de la philosophie, on s'apercevra que durant longtemps c'est **la propriété qui a prédominé sur la relation**. Qu'on se rappelle ici de l'effort qu'Aristote consentit pour la formalisation. En effet, le Stagirite consacra toute son énergie et toute son attention à fonder une logique capable de déterminer « …classiquement quelles sont, parmi les opérations de l'esprit (formations des concepts, des jugements, des raisonnements), celles qui sont valides, indépendamment de leur contenu et en vertu de leur seule forme »[130]. La logique formelle étudiait en conséquence les propriétés de ces opérations, leurs modes d'enchaînement, leurs conditions d'implication ou d'exclusion. Cette logique est bivalente, « c'est-à-dire qu'elle ne connaît, en se fondant sur le principe du tiers exclu, que deux valeurs de vérité : le vrai et le faux »[131]. Décidément, **la propriété absorbait la relation**. Pour s'en convaincre il suffit de se tourner vers le schéma canonique de la proposition logique d'Aristote, à savoir : **S est P**. Selon l'explication classique cela signifie :

- Etant donné que tel quantificateur universel se rapporte à l'ensemble des éléments ayant la propriété **P** ;
- or le sujet **S** a la propriété ou le prédicat **P** ;
- donc, le sujet **S** appartient à ou fait partie de l'ensemble des éléments ayant la propriété **P**.

[130] Gérard DUROZOI & André ROUSSEL, *Dictionnaire de Philosophie*, 214, col. 2.
[131] *Ibidem*, p. 214, col. 2.

Dans cette logique, relativement à la proposition **S est P** on ne déduira que des propositions comme : le sujet **S** a la propriété ou le prédicat **P** ; le sujet **S** appartient à ou fait partie de l'ensemble des éléments ayant la propriété **P**, etc.

Outre la **relation d'appartenance** dont on vient de faire état, il existe deux autres relations : **relation d'inclusion** et **relation d'identité**. Celles-ci sont reconnues par G. Frege. Ces trois relations, en l'occurrence, celles d'appartenance, d'inclusion et d'identité ne sont pas équivalentes. En effet, note P. Scheurer, « les deux dernières lient des entités de même nature, ensembles ou éléments, tandis que la première lie un élément à son ensemble »[132]. La place **prépondérante accordée à la propriété a ainsi jeté la relation dans l'oubli**. L'évolution de la logique en sera longtemps marquée. Le calcul des classes et celui des relations ne verront le jour qu'après le calcul des prédicats. Au lieu de voir la relation absorbée par la propriété, la situation actuelle est telle que c'est **la relation qui absorbe la propriété caractéristique**.

On voit alors en quel sens **l'enjeu de la tension entre extensionalité et intensionnalité** concerne profondément le structural en général. **Si le discours de la science accorde un privilège démesuré à l'extension, c'est-à-dire à la relation, laissant en quelque sorte dans l'ombre l'intension, c'est-à-dire la propriété, c'est que ce discours est essentiellement structural. Il est intégralement structural, parce que la structure n'est précisément que la relation et rien qu'elle**.

Tel est le paysage du discours de la science où s'exerce le programme de la logique ensembliste tel que P. Scheurer l'a décrit. Disons immédiatement que de la caractérisation du discours de la science en termes de structure naît une infirmité rationnelle intrinsèquement liée à la logique identitaire. Abordons ces frontières, non accidentelles, mais intrinsèquement

[132] Paul SCHEURER, *Révolution de la science et permanence du réel*, p. 64.

liées au fonctionnement de la logique identitaire qu'on perçoit du côté de la déduction dont l'infaillibilité semblait pourtant assurée dans le domaine de la formalisation mathématique.

1.4.2. Limites de la logique identitaire

On l'a vu, pour la logique identitaire, n'est valide qu'un discours scientifique ou un langage scientifique qui satisfait aux contraintes de la désambiguïsation, de la formalisation et de l'extension. Les avantages d'un tel langage sont, certes bien connus : termes précis, possibilité de déduction stricte, etc. Cependant cette attention démesurée portée à ces trois contraintes révèle en même temps la pauvreté de la logique ensembliste. Relevant d'un aspect parmi d'autres du langage, la logique ensembliste s'emploie à tout ramener à cet aspect. Or le langage ne porte pas exclusivement sur l'extensionalité des relations. Quand bien même il le ferait, **quelque chose** nécessairement resterait encore en dehors. La formalisation à laquelle conduit l'attention exclusive sur les relations contient des **limitations internes** comme le montrent les recherches de Kurt Gödel à travers ses deux théorèmes dits 'théorèmes d'incomplétude'.

Le premier théorème d'incomplétude de K. Gödel stipule qu'une théorie suffisante pour faire de l'arithmétique est nécessairement incomplète, dans la mesure où il existe dans cette théorie des énoncés qui ne sont pas démontrables et dont la négation n'est pas non plus démontrable : c'est-à-dire qu'il existe des énoncés vrais que l'on ne peut pas démontrer, c'est-à-dire déduire des axiomes.

Le second pose qu'il existe un énoncé exprimant la cohérence de la théorie - le fait qu'elle ne permette pas de démontrer tout, et donc n'importe quoi - et que cet énoncé ne peut pas être démontré dans la théorie elle-même. Ces deux théorèmes démontrés en 1931 par K.

Gödel concernaient en fait les mathématiques mais ils n'ont pas la valeur de vérité universelle d'un discours mathématique.

En soutenant qu'on peut, par des moyens typiquement internes aux mathématiques, arriver à déterminer la cohérence de leur discours, la logique élémentaire aurait voulu que Gödel précise un facteur en référence duquel cette cohérence pourrait être établie. Ce qu'il ne fait pas. Dans une ingénieuse interprétation de ces théorèmes, E. Morin montre qu'ils ont le mérite d'ouvrir une brèche au cœur même de la formalisation, et la conséquence de ces théorèmes est que l'idéal dit 'rationnel' d'une théorie absolument démontrable, est dans sa part logique même, impossible[133]. Il s'ensuit « qu'un système formel ne peut se réfléchir totalement en lui-même, notamment en ce qui concerne la notion d'élément définissable dans ce système et celle de vérité relative à ce système »[134]. « Si le formalisme, stade suprême de la logique classique, ne peut trouver en elle-même un fondement absolument certain, alors la logique ne peut trouver en elle-même un fondement absolument certain »[135]. Les considérations de Gödel sur les limites du formalisme débouchent ainsi sur un principe d'incertitude logique. « Il n'y a de certitude logique qu'à de bas niveaux de démonstration… Aussi : un système explicatif ne peut s'expliquer lui-même ; un principe d'élucidation est aveugle sur lui-même ; ce qui définit ne peut être défini par soi-même »[136]. De l'incertitude logique générée par les théorèmes de Gödel découle l'idée d'après laquelle la démonstration de la consistance du système peut se faire éventuellement en ayant recours à un méta-système qui comporte des procédés de démonstration qui sont extérieurs au système. Dans ce sens, « … des démonstrations de non-contradiction ont été effectivement données pour des systèmes soumis au théorème de Gödel, comme la démonstration de la non-contradiction de l'arithmétique. Mais un méta-système comporte lui-même des énoncés qui y sont

[133] Edgar MORIN, *Logique et contradiction*, Ateliers sur la contradiction, Texte envoyé par Edgar Morin pour les ateliers sur la contradiction, Ecole nationale supérieure des mines de Saint-Etienne 19-21 Mars 2009, p. 7.
[134] *Ibidem*, p. 7.
[135] *Ibidem*, p. 7.
[136] *Ibidem*, p. 7.

indécidables, et il aurait besoin d'un méta-système où se reposeraient, à un niveau supérieur, les mêmes problèmes. C'est dire que la brèche gödelienne est aussi une ouverture… »[137].

En étudiant le problème de la vérité dans les langages formalisés, A. Tarski aboutit au résultat analogue[138]. « Il démontre l'inconsistance des langages sémantiquement clos (c'est-à-dire où toutes les propositions qui déterminent l'usage adéquat des termes peuvent être affirmées dans ce langage), et que le concept de vérité relatif à un langage n'est pas représentable dans ce langage ; mais il démontre également que l'on peut rendre décidables tous les énoncés d'un langage à condition de les placer dans un méta-langage plus riche. Bien entendu, ledit méta-langage comporterait à son tour des énoncés indécidables et requerrait un méta-langage, et ainsi à l'infini »[139].

Les contributions conjointes de Gödel et de Tarski se résument dans le fait de montrer que tout système conceptuel implique nécessairement des questions auxquelles on ne peut répondre qu'en ayant recours à des facteurs extérieurs à ce système. En rapport avec la logique identitaire, leur contribution est plus que profonde. Elle l'est, parce qu'elle met à découvert le fait que la logique ne saurait s'auto-suffire. En tant que système formel, la logique ne peut être conçue que dans un contexte non formel. La logique identitaire apparaît aussi comme une pensée réductrice qui occulte les solidarités, les relations. Elle s'articule parfaitement sur tout ce qui est isolable, parcellaire. Elle ne s'ouvre pas sur la compréhension du complexe mais sur l'intelligibilité utilitaire.

Pour en revenir à la question du sens multiple du langage naturel et de la désambiguïté imposée par la logique identitaire à la science entière, on peut s'apercevoir facilement que la

[137] Edgar MORIN, *Logique et contradiction*, p. 7.
[138] Alfred TARSKI, *Logique, Sémantique, Métamathématique 1923-1944*, tome I, Paris, Armand Colin, 1972, p. 157-269.
[139] Edgar MORIN, *Logique et contradiction*, p. 7-8.

dite désambiguïté se présente, à certains égards, comme un **appauvrissement** pour la science et pour le langage même. De fait, on ne peut pas rendre toute la vie sémantique au moyen du seul **schéma formel** qu'impose la logique identitaire. Ceci n'est pas possible parce **l'usage conscient de la langue ne se réduit pas à référer des choses à des classes d'ensembles ou à des propriétés**. Quand on transpose une signification préétablie d'un objet à un autre, l'élément commun n'est pas toujours un universel générique. **A tout instant le locuteur effectue des transpositions**. L'activité spontanée à laquelle il s'adonne, c'est-à-dire la locution spontanée, effectue sans cesse des **déplacements**. En cela **la locution est métaphorique**. **En soumettant tout langage à l'univocité de sens, la logique identitaire occulte la caractéristique métaphorique du langage naturel**.

Enfin, lorsqu'on considère le réel en tant que **forme** ou **contenu**, ou encore comme **organisation** ou **auto-organisation** au sens fort où certaines sciences l'envisagent, la logique ensembliste réduite à l'exigence de désambiguïté n'est pas compétente pour en rendre compte.

Or, il s'avère que, le mécanisme se caractérise par le dire structural commandé de part en part par la logique ensembliste. Ce postulat nous amène à ceci : **le structural est le cadre de référence incontournable pour l'étude du mécanisme**. Essayons d'indiquer maintenant le sens précis et le contenu de cette proposition, à nos yeux, si fondamentale.

Section 5. Structure, cadre de référence à tout discours et langage

Le trait auquel on pourrait reconnaître le mérite de tous les développements de ce chapitre est de montrer que, **ce qui est en œuvre en tout discours et en tout langage, qu'ils soient ordinaires ou scientifiques, c'est le structural**. Celui-ci est à l'œuvre et est à la base de tout langage et de toutes les langues naturelles. Des sciences exactes aux sciences

humaines, en passant par la logique et les mathématiques, partout s'affirme l'indéniable efficacité des structures. La désignation du structural comme cadre de référence autrement incontournable pour l'étude critique du mécanisme mérite toutefois quelques commentaires et précisions de notre part.

1.5.1. Quid de l'expression 'cadre de référence originaire' ?

Dans l'esprit des philosophes, le mot de référence évoque presque spontanément l'idée de **dénotation** ou de **référence externe** telle qu'elle apparaît dans les théories des noms depuis J. S. Mill.

Avant d'indiquer le concept qui se rapproche davantage de notre notion de cadre de référence, il est important de ré-indiquer l'idée de dénotation telle qu'on la rencontre dans les théories des noms depuis J. S. Mill.

Dans le paysage argumentatif de J. S. Mill, la **dénotation** renvoie à l'**ensemble d'individus** ou d'objets existants **désignés** par un concept ; la **connotation** désigne la **relation** entre un **nom** propre ou commun et un ou plusieurs **attributs**. Ainsi, le nom commun 'veuve', par exemple, dénote l'ensemble des veuves existantes. Ce même terme connote les attributs de femme mariée à quelqu'un qui est désormais décédé. Un nom dénote un ensemble d'objets existants qui ont les attributs que le nom connote. La connotation détermine donc la dénotation. On pourrait aussi prendre cet autre exemple. La description définie 'doctorant' dénote un certain individu et connote la propriété qu'a cet individu d'être actuellement celui qui écrit une thèse de doctorat dans une faculté définie. Un nom propre comme Aguma, en revanche, dénote un individu mais ne connote rien. Il est un pur désignateur, qui ne nous dit rien de l'objet auquel il permet de faire référence. Dans ce sens, J.

S. Mill affirme que les noms propres « … n'ont, à proprement parler, aucune signification »[140] ; ils sont une simple marque ayant pour mission de distinguer un objet d'un autre, sans dire en quoi et par quelles propriétés cet objet est différent des autres.

De manière synthétique nous pouvons dire que, contrairement à la **connotation** d'un nom (non pas d'une chose car une chose ne connote pas mais c'est un nom qui connote), c'est-à-dire son intension ou l'ensemble des caractères impliqués par ce nom, la **dénotation** d'un nom est l'objet extralinguistique auquel il renvoie. Dans ce sens, cela n'aurait pas grand sens de dire, en l'occurrence, que le structural serait l'objet, fût-il idéel, que le mécanisme ne ferait que **désigner**. De même, **le structural comme cadre originaire n'est pas un pur désignateur**, qui ne nous dirait rien du mécanisme auquel il permet de faire référence.

S'il y a une notion qui se rapproche davantage de **notre idée de cadre de référence**, c'est celle de '**référent interne**' du discours tel qu'A. J. Greimas en fait usage dans *Sémiotique et sciences sociales*[141].

Ce qui nous intéresse dans l'essai cité ci-dessus c'est la façon dont l'auteur y aborde la question de la vérité en science. En effet, dans son effort de cerner l'idée de '**vérité**', A. J. Greimas soutient que : « **L'existence 'vraie'** et **le caractère véridique de nos assertions est à distinguer de notre compétence verbale de produire de telles assertions**. Par rapport à une **assertion d'existence**, la vérité de celle-ci apparaît nécessairement comme surdétermination, c'est-à-dire, comme **modalisation de l'assertion** »[142]. En d'autres mots, c'est parce que **ce qui constitue la vérité d'une assertion c'est son référent interne** que la compétence verbale de la produire n'en assure pas l'existence vraie et le caractère véridique.

---

[140] John Stuart MILL, *Système de logique déductive et inductive*, Paris, Alcan, 4e édition, 1896, p. 35.
[141] Alain Julien GREIMAS, *Sémiotique et sciences sociales*, Paris, Seuil, 1976, particulièrement le chapitre premier : « Du discours scientifique en sciences humaines », p. 7-42.
[142] *Ibidem*, p. 19.

Que cela ne laisse pourtant pas supposer que le réel extérieur ne compte pas aux yeux d'A. J. Greimas. Selon celui-ci, le réel extérieur fait surtout office de prétexte à partir duquel la linguistique discursive et les sciences sociales construisent des assertions à considérer comme autant d'objets sémiotiques. Dans ce sens, il trouve pertinent de parler de '**véridiction**' plutôt que de '**vérité**'.

L'intérêt que suscite le lexème '**véridiction**' est de mettre en exergue le fait que **la vérité se situe à l'intérieur du discours scientifique** ; **toute la question, dans le discours scientifique, étant celle du dire vrai**. D'où le terme '**véri-diction**', c'est-à-dire, **dire la vérité** ou **le dire vrai**.

Rappelons que deux sens sont traditionnellement donnés à **vérité** ou au **discours vrai** : la **cohérence interne**, d'une part, et l'**adéquation du langage à la réalité extralinguistique**, d'autre part. C'est cette réalité extralinguistique que l'on a l'habitude de qualifier de référent, mais un **référent tout extérieur au discours**.

Mais il existe encore **un référent interne** au discours. Greimas en fait état à l'occasion de l'étude qu'il effectue sur **la vérité en tant que cohérence interne du discours**. Il distingue **deux sens de la cohérence interne**.

D'un côté, la cohérence interne peut avoir le sens général d'**isotopie**. Par ce terme, A. J. Greimas désigne « **la permanence récurrente, tout au long du discours, d'un même faisceau de catégories justifiables d'une organisation paradigmatique** »[143]. Le terme **'isotopie'** fait ainsi apparaître le premier sens de l'idée de vérité d'un discours en termes de sa cohérence interne : c'est que, tout au long de son élaboration, le discours doit exprimer un

[143] Alain Julien GREIMAS, *Sémiotique et sciences sociales*, p. 20.

‘**même**’ qu’aucune de ses propositions bien formulées dans son langage ne peut contredire. L’isotopie révélatrice de la ‘**mêmeté**’ (c’est nous qui l’interprétons et la nommons ainsi) dont tout discours doit faire preuve tout au long de son déploiement est dite **rationnelle.** En cela, l’idée d’isotopie renvoie à l’exigence de la **non-contradiction**.

La cohérence interne peut, en second lieu, avoir le sens d’‘**isotopie sémantique**’. Alors que dans le premier cas, le terme isotopie renvoie à l’idée de la permanence récurrente, tout au long du discours, d’un même qu’aucune de ses propositions ne peut contredire, dans le second sens, celui d’‘isotopie sémantique’, l’accent porte sur l’idée de la **permanence du savoir antérieur** du sujet. Ainsi, le discours véridique actuel « … fonde sa véridiction sur des discours déjà tenus, convoqués et pris en charge par le sujet de l’énonciation »[144]. En tant qu’il fonde le discours actuel, le **discours antérieur** est appelé alors **discours référentiel**.

Entre le discours antérieur et le **discours actuel** il y a un rapport d’adéquation qu’A. J. Greimas qualifie d’**anaphorique** car « l’**anaphore** présentifie le référent interne, celui que le discours a constitué lui-même »[145]. Par ‘**anaphore**’ il entend précisément la récurrence, dans une phrase du discours, de certains éléments explicités. Cette récurrence offre l’occasion de reprendre implicitement les contenus déjà énoncés ou permet d’anticiper les contenus qui ne sont énoncés qu’un peu plus tard. On appelle ‘**anaphorisation**’ la mise en place, par le sujet du discours, de ce dispositif considéré comme une des formes de l’organisation discursive[146].

Selon A. J. Greimas, relève C. Filteau, « si le réel se re-situe dans le champ du discours comme un énoncé assertif, le sujet de l’énonciation actualise parmi la variété des énoncés possibles dans le cadre d’une culture donnée, tels énoncés qui organisent son faire-

[144] Alain Julien GREIMAS, *Sémiotique et sciences sociales*, p. 26.
[145] *Ibidem*, p. 26.
[146] *Ibidem*, p. 21, note 1.

savoir. A ce faire-savoir correspond donc un savoir, qui désigne les énoncés virtuels qui constituent la mémoire, c'est-à-dire la compétence du sujet de l'énonciation »[147]. Le sens, en tant que préconstruit, se rapporte à ce savoir et au faire-savoir déjà compris dans l'instance de renonciation, structurellement parlant : « L'insistance du sujet du discours affichant son 'dire-vrai' récurrent, le sujet lui-même n'y joue en réalité qu'un rôle d'agent médiateur »[148]. « Ainsi une série d'énoncés, par la récurrence de certains traits, constituent des lieux communs du discours. Ils élaborent cette 'vérité qui renvoie de l''être' du discours au 'savoir-être' de l'énonciateur, savoir être destiné à devenir un faire-savoir. Par rapport à la notion d'intertextualité, Greimas envisage tel discours particulier comme une séquence faisant partie d'un ensemble plus vaste de discours situés sur des isotopies communes (récurrences de catégories sémiques). En somme, le référent extra-textuel d'un discours donné est converti, dans un second temps, en un vaste discours référent intertextuel : ce qui repousse toujours plus loin l'ailleurs du discours. Le dehors est toujours déjà le dedans. On peut se demander alors si la 'vérité' structurée en fonction des isotopies n'attribue pas aux seuls signifiés récurrents la valeur linguistique dans l'échange »[149].

Il faut, nous semble-t-il, relever un certain malaise que suscite l'usage épistémologique qu'A. J. Greimas fait de la vérité en tant que cohérence interne du discours. Cette gêne a partie liée avec l'idée d'isotopie au sens de permanence du discours antérieur dans le discours actuel. Avec un tel sens, n'encourt-on pas le danger d'être amené à nier tout progrès dans la science ? Ne serait-il pas là une façon de consacrer, à la rigueur, 'la continuité du savoir et l'unicité du discours', que l'histoire elle-même contesterait, en définitive ?

---

[147] Claude FILTEAU, « Greimas, A. J. Sémiotique et sciences sociales …. », dans *Etudes littéraires*, vol. 10, n° 1-2, 1977, p. 312, col. 1-2.
[148] *Ibidem*, p. 312, col. 2.
[149] *Ibidem*, p. 312, col. 2.

Toutefois, il faut positivement reconnaître dans l'idée de référent interne au discours celle d'un **rapport logique** ; et c'est là que cette manière de présenter les choses intéresse notre propre démarche qui se veut en quelque sorte généalogique. Dans l'usage que nous en faisons ici, le mot généalogique est à prendre au sens strict qu'A. J. Greimas lui confère. Selon ce dernier, « le **parcours généalogique d'une science** ne se justifie que s'il est capable de produire un algorithme de caractère génératif de cette science, en lui donnant de ce fait son acte de naissance »[150].

Cet angle de raisonnement que nous approuvons, permet de préciser le cadre de référence, tel que nous le considérons dans la perspective logique où nous nous situons, comme une **situation cognitive**. Nous utilisons ici l'expression situation cognitive dans le sens très abstrait que lui reconnaît J. Schlanger[151]. Ce faisant, s'il faut la schématiser, **cette situation dite cognitive concerne deux entités telles que A et B sont considérées comme liées par des relations de présupposition logico-cognitive à telle enseigne que la connaissance de B ne peut être satisfaisante que si, et seulement si, la connaissance de A est, elle aussi, suffisante**. Ceci étant, A peut-être dit le cadre de référence de B.

Dans cette perspective, ce qui est requis de l'entité A, c'est d'être, en premier lieu, suffisamment globale par rapport à B. En cela, on peut caractériser l'entité A de contexte logique général ou de cadre du contexte global sur le fond duquel B se détache. L'entité B est supposée, par voie de conséquence, avoir un '**air de famille**' avec A.

Secondement, l'entité A doit être explicative. Etant donné qu'il s'agit, pour nous, de mener un travail de réflexion, cette explication doit être logique et doit satisfaire aux lois du

[150] Alain Julien GREIMAS, *Sémiotique et sciences sociales*, p. 27-28.
[151] Par exemple, chez J. Schlanger, la situation cognitive de l'explication comprend un sujet (l'expliquant) qui explique quelque chose (l'explicable) qui demande à être expliqué par le moyen d'un explicateur et l'explication qui attribue une signification au sens d'un événement, signification elle-même produite par l'explicateur. Cf. Jacques SCHLANGER, *L'Activité théorique*, p. 20

raisonnement tel que celui-ci peut être exprimé dans les formes du discours ordinaire et scientifique.

Or, si les réflexions développées tout au long de ce chapitre ont pu servir à quelque chose, c'est précisément à montrer qu'**à la base de tout langage, qu'il soit ordinaire ou scientifique, le 'structural' est à l'œuvre**. De l'explicitation des caractéristiques principales du '**structural**' dépend la mise en évidence de ce qu'est le mécanisme.

1.5.2. Le structural en tant que logomathique

La notion de '**structural**' à laquelle nous souscrivons est celle que P. Scheurer développe. D'après ce maître à penser, par le structural ou la structure en général, il faut entendre la '**logomathique**'.

A. Qu'en est-il du néologisme 'logomathique' ?

La philosophie, comme on le sait, fait usage de plusieurs termes venant du grec. C'est en étant fidèle à cette tradition que P. Scheurer forge le néologisme '**logomathique**' à partir de deux mots grecs : '**logos**' et '**mathein**'.

A.1. Logos

Le terme grec '**logos**' est difficile à traduire, car, ce seul mot revêt plusieurs sens : il signifie à la fois discours, langage, parole, rationalité, raison, intelligence, principe, définition, proportion, calcul, relation, récit, énoncé, phrase, etc. Le verbe dérivant de '**logos**' est

‘**leguein**’. Le sens du terme ‘**logos**’ que nous retenons est celui qu’énonce P. Scheurer. Chez P. Scheurer, en effet, ‘**logos**’ désigne l’**aspect combinatoire de tout langage humain**.

A.2. Mathein

Le terme ‘**mathein**’, en grec, a le statut de l’infinitif aoriste du verbe ‘**manthanein**’, qui signifie ‘apprendre’ et à l’aoriste, ‘avoir appris’, c’est-à-dire ‘savoir’, ou encore ‘comprendre’. Scheurer se sert du terme ‘**mathein**’ pour souligner l’**usage du langage en tant qu’outil incontournable pour communiquer.**

C’est contraction de **logos** et de **mathein** que P. Scheurer parvint à forger le néologisme **logomathique** désignant par ‘**logos**’ **« la caractéristique combinatoire de tout langage humain, quel qu’en soit l’emploi** » et par ‘**mathein**’ **« l’emploi du langage en vue du convoi sûr et fidèle de l’information, par opposition, par exemple, à son emploi artistique ou rhétorique »**[152].

B. Caractéristiques de la logomathique ou du structural

A la logomathique P. Scheurer reconnaît quatre caractéristiques fondamentales :

1° des **signes différentiels**, c’est-à-dire discrets, complètement déterminés et distincts sans ambiguïté ;
2° des **signes indéfiniment itérables** (l’itérabilité traduit l’idée selon laquelle, dans un discours, les énonciations peuvent être répétées mais leurs répétitions comprennent des

[152] Alain Julien GREIMAS, *Sémiotique et sciences sociales*, p. 73.

modifications. La répétition d'une énonciation n'est pas celle d'une unité qui soit identique à elle-même : la répétition d'une énonciation sera à la fois la même et différente) ;

3°des **signes en nombre fini** ;

4° des **signes composés séquentiellement**, c'est-à-dire composés par **concaténation unidimensionnelle**.

La logomathique représente donc des langages en « nombre fini de signes distincts, indéfiniment itérables sous une combinatoire de concaténation ».

Ces quatre traits forment les caractéristiques principales de logomathique, et par conséquent les caractéristiques du structural.

A travers ces caractéristiques l'auteur croit trouver des éléments qu'il faut pour identifier le structural quelle qu'en soit l'occurrence. De même, avec elles il croit détenir des éléments favorables pour déterminer le **type** de langage structural et des structures. Enfin, ces mêmes caractéristiques permettent à P. Scheurer de démêler le **langage des structures** et **celui des formes ou des morphologies**. Du langage des structures on passe au langage des morphologies. C'est aussi le passage du langage fini et unidimensionnel au langage infini et multidimensionnel car **les structures sont des langages « à nombre fini de signes distincts, indéfiniment itérables sous une combinatoire de concaténation »** et **les morphologies des « langages à nombre infini de signes, engagés dans une combinatoire multidimensionnelle »**[153].

L'idée de dépassement dans le sens d'un éclatement d'un noyau de principes et de règles antérieur est intéressante.

[153] Paul SCHEURER, *Révolution de la science et permanence du réel*, p 56.

Par ces morphologies, P. Scheurer propose une sorte de nouvel instrument de travail (un **novum organon**) qui tient compte des apports du structuralisme[154]. Selon lui, pour y arriver, il y a, bien entendu, la satisfaction des quatre caractéristiques fondamentales reconnues à la logomathique. En affirmant que le nouveau langage, c'est-à-dire le langage des morphologies, s'obtient par la satisfaction des caractéristiques fondamentales de la logomathique, c'est-à-dire des caractéristiques fondamentales du langage des structures, et en reconnaissant que le langage des structures constitue le premier degré du langage des morphologies[155], P. Scheurer admet que **le 'structural' constitue le cadre de référence originaire dont on ne peut pas se passer**.

Avec la mise en évidence de ses caractéristiques fondamentales, nous pouvons dire que nous avons, en quelque sorte, une connaissance suffisante de la logomathique, c'est-à-dire du structural. Eu égard à notre idée d'envisager le structural, c'est-à-dire le cadre de référence, comme une situation cognitive en laquelle structure et mécanisme sont considérés comme liés par des relations de présupposition logico-cognitive, nous pouvons dire qu'avec les caractéristiques fondamentales du structural, il devient possible de délivrer la carte d'identité du mécanisme. Dans cette carte il sera possible de voir ce qu'est le mécanisme ou ce qu'il peut être. C'est à ce travail que nous allons nous atteler maintenant en indiquant, partant de son nom et du contexte de sa naissance, comment le mécanisme s'institue et se situe lui-même.

[154] L'auteur parle en termes de proposer « une sorte de **novum organon** intégrant les apports du structuralisme ». Cf. Paul SCHEURER, *Révolution de la science et permanence du réel*, p. 12.
[155] *Ibidem*, p. 71.

CHAPITRE DEUXIEME :

PROBLEMATIQUE DU SENS PERTINENT DU MECANISME

2.0. Position de problème

Nous nous proposons d'aborder maintenant, du point de vue sémantique, le problème de l'identification du mécanisme. Dans le chapitre premier tout comme dans celui-ci, nous sommes encore, pour ainsi dire, aux questions préliminaires de langage. Ces deux chapitres, rappelons-le, remplissent ainsi une fonction introductive par rapport à l'ensemble de l'essai. Cependant, il n'est plus question de déterminer le cadre du contexte global sur le fond duquel se détache ou se rattache le mécanisme. C'est le travail déjà réalisé dans le chapitre précédent. Il s'agit plutôt de questionner le mécanisme lui-même sur ce qu'il est et sur ce qu'il dit être, dans le but de nous fixer, d'ores et déjà, sur son sens pertinent dont dépendra notre orientation dans les analyses et les discussions à venir.

Cela dit, s'il faut situer ce chapitre dans notre démarche générale, nous dirions que celui-ci traite du mécanisme comme système de pensée, en se référant aux premiers moments de son apparition. En adoptant cette stratégie, nous ne nous livrons pas à un exercice intellectuel gratuit et sans conséquence. Car, d'un côté, il s'agit de parvenir à mettre à découvert le sens commun du mécanisme ; sens pertinent qui permet de dire qu'il s'agit toujours de mécanisme malgré les significations diverses qu'il prend et les formes variées qu'il revêt. Mais, de l'autre côté, la perspective choisie nous oblige à laisser encore de côté la

question de savoir si ce système de pensée est une théorie scientifique au sens fort du terme ou un système philosophique ayant un contenu spécifiquement original et authentiquement philosophique.

Si cette recherche mérite, à nos yeux, un développement conséquent, c'est pour, au moins, deux raisons.

La première est que, le mot mécanisme paraît, à première vue du moins, comme allant de soi ; or, dans son apparente innocence, il charrie un important stock de significations et de variantes. Eu égard à cette situation quelque peu embarrassante, il nous faut cerner une signification unique et capable de correspondre pour les différentes formes de cet **objet idéel**. Ce projet - que nous pouvons qualifier d'herméneutique du fait qu'il porte sur le message qui nous est destiné par le mécanisme quel qu'en puisse être l'emploi – aura-t-il quelque assise solide, si le sens qui permet de comprendre ses sens variés, n'est pas mis en exergue ou comporte une ambiguïté et prête le flanc à des interprétations apparemment convergentes mais en réalité fondamentalement divergentes ?

La deuxième raison est que, les philosophes mécanicistes eux-mêmes n'emploient pas ce terme de mécanisme, du moins ceux de l'époque classique. Cette situation ne semble pas faciliter l'étude du programme et de l'espace de manœuvre du mécanisme. D'où la nécessité de juguler, dès le départ, les questions d'ordre sémantique qui se posent à la faveur d'un éventuel conflit des significations diverses que le mécanisme prend et d'interprétations du message qu'il porte au travers de ses différentes variantes.

Telles sont les différentes facettes du malaise que ce chapitre entend dissiper en entreprenant la recherche sur les sens du mécanisme comme système de pensée. Le résultat voulu est donc simple : dégager de la forêt des significations celle qui nous paraît pertinente.

Pour avoir une intelligence correcte de son destin polysémique dont on a déjà abondamment fait mention et pour arriver à déterminer le sens qui permet de comprendre les significations diverses de l'objet idéel à l'étude, c'est dans son surgissement comme système de pensée qui se rattache à une certaine conception de la matière et dont il est d'une certaine manière la consécration qu'il nous faut essayer de le ressaisir. Il est bon d'insister sur le fait que tout modèle implique une certaine conception de la nature de la matière qui en est à la fois le fondement et la source. Dans cette optique, quelle que soit la forme et le sens qu'il prend, le mécanisme, en tant qu'un modèle intentionnellement élaboré pour rendre raison de la réalité dans sa totalité se rattache aussi à une certaine façon de comprendre la nature et à un genre de vision du monde auquel il donne accès.

Et pour ne pas nous égarer dans ce que nous appelons, à juste titre, la forêt des significations et des variantes du mécanisme, nous allons interroger les philosophes mécanicistes eux-mêmes. Etant donné que ce chapitre aborde le mécanisme comme système de pensée, en se référant aux premiers temps de son apparition, il est parfaitement indiqué que cette recherche porte sur la pensée des philosophes de l'époque classique. Mais, avant d'en arriver là, quelques remarques quant à l'élucidation de ce qu'est le mécanisme des machines ne nous paraissent pas superflues. Sur le mécanisme des machines et le mécanisme compris comme système de pensée, il y a plus d'un malentendu ou plus d'un mal-dit à dissiper. Cependant, l'essentiel de la démarche consiste à démontrer que, par-delà les mécanismes différents, il est possible de justifier un sens étroit du système de pensée qu'est le mécanisme et un sens large, et surtout, qu'il est possible d'en donner une signification unique. Détenant

ce sens commun, il va falloir montrer si un tel mécanisme a, à proprement parler, une source dans la pensée antérieure, si ce système de pensée est encore influent jusqu'à nos jours et s'il est encore pertinent comme vision générale du monde ou bien s'il a laissé la place à un autre système de pensée et pour quel motif.

Eu égard à ce qui précède, ce chapitre aura une structure quadripartite. La première traite du mécanisme des machines, la seconde établit les contours du mécanisme comme système de pensée, la troisième met en relief son sens pertinent et enfin, la quatrième tente de déterminer si ce système prend sa source dans la pensée antérieure, s'il est encore en vigueur ou bien, s'il a fait place à un autre système de pensée et lequel.

Section 1. Mécanisme des machines

Le mécanisme est un concept à géométrie variable. Sous son pavillon, en effet, plusieurs marchandises peuvent être convoyées dans plus d'une direction. Pour dégager toute la portée du mécanisme abordé comme système de pensée, il faut avoir dit ce qu'il en est du mécanisme des machines.

L'étymologie du mécanisme, on ne le dira jamais assez, renvoie au grec '**mèchané**' qui désigne des dispositifs matériels comme les leviers, chariots, poulies, etc. Dans ce sens, on peut, de façon générale, entendre par '**mécanisme**' « un dispositif matériel, composé de parties spatialement distinctes, dont le fonctionnement consiste exclusivement dans le mouvement relatif des parties »[156]. A l'analyse, ce mécanisme est une **machine** et peut être dit '**mécanisme des machines**'.

[156] Michel GHINS, « Mécanisme », *Article cité*, p. 1582, col. 1.

Axons un peu notre réflexion sur ce type de mécanisme pour déterminer en quoi il a partie liée avec la machine. Pour cela il faut commencer par indiquer ce qu'on entend par 'machine' et ce qui se déroule en son sein. Cette enquête servira à comprendre, le moment venu, les incidences de l'analogie de la machine qui est à la base du mécanisme.

A en croire C. Godin, le terme '**machine**' est apparu en français dans le syntagme '**machine corporelle**' avant de prendre le sens technique et courant au XVIIIe siècle (1752)[157]. Dans la représentation qu'on s'en fait, plusieurs concepts entrent en jeu. Dans l'ordre de ceux-ci il y a des concepts tels qu''objet technique', 'outil' et 'moteur'. Un objet technique n'est pas nécessairement un outil, et un outil n'est pas nécessairement une machine. De même, une machine n'est pas nécessairement un moteur.

Globalement, un **objet technique** est un produit industriel. Celui-ci remplit en principe une fonction utilitaire (par exemple un tournevis). Mais il peut aussi ne pas remplir une fonction utilitaire (par exemple le gadget en plastique de la boîte de céréales). Mais un objet technique peut être appelé outil quand une fonction très précise et spécifique lui est conférée. C'est le cas d'un rabot, d'une scie, d'une trottinette, etc.

Le **moteur** est, quant à lui, une source d'énergie qui initie et maintient le mouvement. On peut l'ajouter à une machine. Ce moteur peut être électrique ou thermique.

Par contre, la **machine** est « une **construction** artificielle, œuvre de l'homme, dont une fonction essentielle dépend de mécanismes »[158]. Elle est un « ensemble de mécanismes

[157] Christian GODIN, *Dictionnaire de philosophie*, Paris, Fayard, 2004, p. 752.
[158] Georges CANGGUILHEM, *La connaissance de la vie*, Paris, J. Vrin, 2006, p. 131.

combinés, destiné à produire un effet déterminé lorsqu'il **reçoit une impulsion** appropriée »[159].

Il est frappant de voir que la machine est un mécanisme et un mécanisme est une machine. Frappant est aussi le fait que **l'idée de construction prime dans la notion de machine**. Mais celle-ci ne se construit pas d'elle-même. Sa construction provient de l'extérieur et elle suppose l'ingéniosité du mécanicien. Ainsi une horloge est fabriquée par un horloger, une machine est fabriquée par un ingénieur. Sans horloger, pas d'horloge et sans ingénieur, pas de machine. La machine est toujours pensée, avant d'être fabriquée. C'est avec des pièces d'abord conçues, ensuite fabriquées et enfin assemblées qu'une machine est faite.

Si aucune machine ne se construit d'elle-même, c'est qu'aucune ne se suffit à elle-même. C'est du dehors qu'elle reçoit un mouvement qu'elle règle et transforme. Il en ressort que l'**une des fonctions essentielles des machines est de régler, de transformer et de communiquer un mouvement**. Comme le note R. Boirel, « une machine, si rudimentaire ou si complexe soit-elle, est essentiellement un système qui transforme du mouvement »[160].

La procédure par laquelle l'ingénieur construit une machine est dite '**assemblage**'. En cela, la machine est un « ensemble constitué d'éléments agencés les uns par rapport aux autres et concourant à un travail connu »[161]. Dans son aventure de la construction d'une machine, le mécanicien doit toujours agir de telle manière que **le tout** soit **rigoureusement la somme des parties**. L'existence des parties ou des pièces, des rouages, dans une machine précède le tout. **Rien n'est isolé dans une machine**. Et puisque rien n'y est isolé, l'ingénieur ne doit rien isoler en fabriquant une machine.

---

[159] A. BERTRAND, « Machine », dans *Encyclopédie philosophique universelle*, Tome II: *Les Notions philosophiques*, Paris, P.U.F., 1990, p. 1519, Col. 2.
[160] René BOIREL, *Le mécanisme hier et aujourd'hui*, Paris, P.U.F., 1982, p. 8.
[161] Christian GODIN, *Dictionnaire de philosophie*, p. 752.

Rendu à ce niveau de raisonnement, on peut déjà relever une constante : c'est que **le mécanisme est lui-même ce qu'on appelle encore une machine**.

Mais '**mèchané**' en tant qu'étymologie de mécanisme ne désigne pas seulement des dispositifs matériels. Il désigne aussi une '**ruse**'. D'où la définition de **la machine** énoncée par Aristote comme « une **ruse** qui permet de se tirer d'affaire lorsqu'on est victime de forces naturelles supérieures ; elle est ce qui permet au plus petit de dominer le plus grand »[162]. On s'en aperçoit lorsqu'il faut équilibrer de grands poids à l'aide de petites forces. Là comme ici, le mécanisme est une machine. A signaler que, l'élément principal qui permet à une machine de retourner une grande force contre elle-même, c'est le **cercle**. C'est ici qu'on pense qu'il y a une ressemblance de famille entre l'**art qui se déploie dans la machine** et l'**art de la sophistique**. En effet, qu'est ce qu'est la sophistique sinon **l'art de retourner un argument contre lui-même**[163] ? Bref, ruser, rouler, etc., semblent, dans ce contexte, être des concepts coextensifs. Avec la sophistique, la machine est employée au sens figuré.

Un autre sens figuré de la machine se rapporte à l'usage de '**mèchané**' entendu comme un '**stratagème**'. Saisi sous cet aspect, le mot grec renvoie logiquement à la '**machination**'. On comprend dès lors pourquoi par exemple la machination politique, ou la machination financière, etc., implique, chacune en ce qui la concerne, l'idée de **rouler** au sens péjoratif du terme. Une fois de plus, l'élément **cercle** occupe une place de choix. Et de fait, on ne peut rouler que ce qui tourne en rond (en cercle) ou mieux ce qu'on peut retourner sur et contre lui-même. Mais tout cela n'est possible que si le mouvement des parties qui constitue l'entité réelle ou idéelle à rouler ne peut entraîner sa destruction.

---

[162] ARISTOTE, « Mechanica », 847 a 22, dans *Encyclopédie Philosophique Universelle*, tome II, *Les notions philosophiques*, Paris, P.U.F, 1998, p. 1519, col. 2.

[163] Un des arguments très usités en sophistique c'est l'argument de rétorsion. Il consiste à montrer que la position de l'adversaire se détruit d'elle-même.

Un autre aspect essentiel de l'approche aristotélicienne de la machine est celle qui consiste à considérer le '**mèchané**' comme un **médian** formidable, voire un **expédient magique** redoutable ayant pour objectif de ruser avec les puissances naturelles – on rejoint ici le sens de '**mèchané**' comme ruse - et à exercer sur elles une certaine maîtrise quand elles surpassent les forces humaines. Cette croyance incita les Grecs à considérer les machines à la fois comme un objet d'inquiétude et d'étonnement[164].

Il est curieux de remarquer que les machines et automates n'inspirent pas seulement de l'inquiétude et de l'étonnement aux Grecs. Même si cette inquiétude et cet étonnement peuvent être d'une autre nature, notre époque, à nous, singularisée par l'amplification et le développement toujours déroutant de l'automatisation et de la robotique, vit aussi, la même anxiété et fascination. Autant les automates ou les machines peuvent être brandis aujourd'hui comme creusets du progrès technique et de promesses libératrices, autant ils sont regardés comme source de désarroi, questionnant l'homme sur sa propre humanité et sur l'éventualité d'un monde futur de plus en plus déshumanisé eu égard aux interférences des machines dans tous les secteurs de la vie humaine.

Compte tenu de la nature très ambiguë de ces outils, d'aucuns s'interrogent de plus en plus de nos jours sur les rapports entre techniques et vivants, entre nature et artifice. Les réflexions de D. Lecourt dans *Humain, posthumain* sont, de ce point de vue, très suggestives[165]. De même, la mise sur pied, en France, de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés chargée d'appliquer la loi du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés participe à ce type d'intérêt. En effet, la mission assignée à la CNIL dévoile clairement le double sentiment d'inquiétude et d'admiration que suscitent les machines et les automates : « veiller à ce que l'informatique soit au service du

[164] A. BERTRAND, « Machine », *Article cié.*, p. 1520, col. 1.
[165] Dominique LECOURT, *Humain, posthumain*, Paris, P.U.F., 2003.

citoyen et qu'elle ne porte atteinte ni à l'identité humaine, ni aux droits de l'homme, ni à la vie privée, ni aux libertés individuelles ou publiques »[166]. Cette intuition d'ambivalence est encore plus explicite quand la Cnil s'étend sur la complexité de la mission lui confiée : « La CNIL, peut-on lire, a toujours eu pour mission d'évaluer […] les données de l'équilibre fondamental entre les impératifs de progrès ou de la sécurité et ceux de la protection de la vie privée et des données personnelles. Mais l'exercice est, chaque jour, plus périlleux car il ne s'agit pas de nous déterminer dans le présent seul. Il nous faut repérer, comprendre et exprimer des dérives qui peuvent survenir lors de la mise en œuvre de telle ou telle innovation dans les cinq ou dix ans à venir. C'est en cela que notre objectif change parce qu'il évolue au gré des innovations techniques à une vitesse toujours plus grande, mais aussi parce que les enjeux sont toujours plus massifs et plus internationaux, mais encore parce que les usagers sont, comme consommateurs, de plus en plus avides des applications de ces nouvelles technologies de l'informatique et, comme citoyens, de plus en plus soucieux quant à la défense de leurs droits à la protection de leurs données personnelles »[167].

Que l'étymologie renvoyant au grec '**mèchané**' désigne des dispositifs matériels, ou qu'il ne désigne qu'une '**ruse**', ou bien encore un '**stratagème**', une '**machination**', un **médian** formidable ou un **expédient magique** redoutable, le mécanisme est toujours la machine elle-même.

D'ailleurs, il paraît qu'en grec mécanisme et machine sont indistinctement rendus par le seul terme '**mèchané**'. C'est, peut-être, ce qui fait dire à G. Canguilhem qu'« on peut définir la machine comme une construction artificielle, œuvre de l'homme, dont une fonction essentielle dépend de mécanismes », et qu'« un mécanisme, c'est une configuration de solides en mouvement telle que le mouvement n'abolit pas la configuration. Le mécanisme est donc

[166] Cf. *26e RAPPORT D'ACTIVITÉ 2005*, p. 9.
[167] *Ibidem*, p. 8.

un assemblage de parties déformables avec restauration périodique des mêmes rapports entre parties. L'assemblage consiste en un système de liaisons comportant des degrés de liberté déterminés : par exemple, un balancier de pendule, une soupape sur came, comportent un degré de liberté ; un écrou sur axe fileté en comporte deux. La réalisation matérielle de ces degrés de liberté consiste en guides, c'est-à-dire en limitations de mouvements de solides au contact. En toute machine, le mouvement est donc fonction de l'assemblage, et le mécanisme, de la configuration »[168].

Le mécanisme de la machine entendu comme un agencement des pièces corrélativement reliées en mouvement possède son pendant en psychologie. Selon N'Guyen-Xuan, **en psychologie**, le mécanisme « … désigne […] le **fondement structural du phénomène** : décrire un mécanisme, c'est décrire la façon selon laquelle un ensemble de connaissances opératoires sont agencées pour engendrer un processus »[169].

Mais un mécanisme n'est pas seulement une machine. Il est aussi un **système de pensée**.

Pour saisir la densité sémantique de ce type de mécanisme, c'est dans son surgissement comme un système qui prétend penser le tout de la nature, qu'il nous faut essayer de le ressaisir. Dans cette perspective, les exposés qui vont suivre sont plutôt d'allure historique : on examine la façon dont le mécanisme compris comme système de pensée se présente dans les différentes réflexions qui ont été contemporaines de premiers moments de son apparition. Pour cela il va falloir nous mettre aux prises avec les textes des mécanicistes eux-mêmes. Dans ce sens, des citations sont abondamment utilisées.

---

[168] Georges CANGUILHEM, *La connaissance de la vie*, p. 131.
[169] A. N'GUYEN-XUAN, « Mécanisme », dans *Encyclopédie philosophique universelle*, tome II, *Les notions philosophiques*, Paris, P.U.F, 1998, p. 1582, col. 1.

Pourtant, la dimension historique de ces exposés n'implique pas un abandon de l'étude philosophique pour cette raison fondamentale qu'elle sert de sol nourricier où nous allons puiser le suc de nos réflexions pour déterminer le sens pertinent du mécanisme, sens qui permet de saisir - par-delà les significations diverses qu'il prend et les formes variées qu'elle revêt – qu'il s'agit toujours du même système de pensée mécaniciste. Sur ce point, on conviendra que la '**philosophicité**' d'un discours élaboré à l'occasion d'une thématique philosophique – surtout d'un discours élaboré par un philosophe débutant que nous sommes - ne peut se développer, s'approfondir et s'affiner qu'au contact fréquent et permanent avec ceux que l'historien retient déjà parmi les philosophes. Cela dit, dans la section que nous abordons, nous allons jouer pleinement le jeu de l'historien de la philosophie car, l'attention à ce que les tenants d'un système laissent entendre de ce système nourrit, loin de compromettre, notre propre tentative de philosopher. En même temps, si nous jugeons nécessaire de jouer pleinement ce jeu d'historien de la philosophie, c'est tout simplement pour rester dans la ligne de notre attitude de départ. Celle-ci consiste, rappelons-le, à mener une étude critique qui vise à 'voir' plutôt qu'à 'construire'. Ce qu'il faut cependant mentionner, c'est que ces références historiques ne sont pas gratuites ; elles servent à démontrer quelque chose, à savoir que, par-delà ses sens variés, il est possible de donner une signification unique au mécanisme. Mais pour en arriver là il faut montrer qu'il y a différents mécanismes. C'est en en ayant pris connaissance qu'on parviendra à mettre en exergue le sens commun de cet objet idéel.

Section 2. Mécanisme comme système de pensée

Lorsqu'on s'engage à déterminer le sens pertinent qui permet de comprendre les sens variés du mécanisme, on ne peut pas ne pas commencer par les répertorier. Mais la démarche qui ne se contente que d'un simple inventaire des significations diverses du mécanisme peut-elle avoir quelque utilité pour la philosophie ? Nous ne le pensons pas. Il faut y réfléchir afin

d'en dégager un sens unique, un sens pertinent capable de faire comprendre les divers sens de ce système de pensée. C'est, en gros, à cette tâche que nous allons nous adonner dans cette section. Cependant, pour ne pas nous éparpiller, nous axons notre étude sur les textes des penseurs volontiers mécanicistes. Il s'agit, alors, pour nous de lire ces philosophes dits mécanicistes dans le texte.

Cette analyse part de la perspective cartésienne sur laquelle nous allons largement nous appesantir.

Le choix de s'étendre abondamment sur la pensée de R. Descartes est commandé par une quasi-évidence : lorsque qu'on s'intéresse à l'histoire de la philosophie, on retrouve facilement l'opinion largement partagée d'après laquelle l'utilisation du mot 'mécanisme' pour désigner un système de pensée autonome remonte au XVIIe siècle et se réfère de façon privilégiée, entre autres, à R. Descartes. Or il n'y a pas qu'un mécanisme à cette époque. Le mécanisme cartésien n'est qu'une des voies possibles du mécanisme et ne fait pas, d'ailleurs, l'unanimité. D'autres penseurs lui ont frayé d'autres chemins. Cependant la pensée cartésienne joue un rôle majeur dans l'affirmation de ce genre de système de pensée. En effet, elle fournit les énoncés les plus clairs et les plus fermes d'un mécanisme dogmatique et métaphysique. Afin d'apprécier en connaissance de cause la contribution constructive de cette tentative, nous allons, dans les pages qui suivent, exposer les principes sur lesquels le mécanisme cartésien repose, les champs d'intelligibilité qui sont les siens et les difficultés auxquelles il se heurte. Cet exposé est suivi des discussions que le mécanisme cartésien suscita chez G. -W. Leibniz et chez I. Newton. Nous nous limitons à évoquer la pensée de ces derniers pour les raisons déjà évoquées dans l'introduction générale et sur lesquelles nous ne revenons pas. Détenant les éléments de ces analyses, il devient possible de dégager un sens étroit et un sens large au mécanisme. Mais au-delà de ce regroupement de sens, nous essayons

de montrer qu'il est possible de proposer un sens pertinent pour les différentes variantes que le mécanisme connaît.

2.2.1. Mécanisme cartésien

Le mécanisme cartésien se donne généralement pour une explication intégrale fondée sur l'hypothèse de l'identification du monde à une machine. C'est par le système des lois s'appliquant aux machines créées par l'homme qu'il faut, selon cette grande hypothèse, rendre saisissable par la raison, l'univers et les états de choses qu'il comporte. Ce modèle théorique de part en part tributaire des machines et des automates relativement rudimentaires construits à son époque, R. Descartes en donne un exposé plus ou moins détaillé dans les *Principes de la philosophie* (1644) et dans le traité du *Monde* (1664). C'est précisément dans le *Traité de l'Homme* qui constitue le prolongement du traité du *Monde* que R. Descartes a tenté d'appliquer les principes fondamentaux de son mécanisme aux phénomènes spécifiques du vivant.

Tentons de comprendre l'hypothèse de l'identification du monde à une machine en exposant successivement ses principes fondamentaux, son application aux faits du vivant, les difficultés qu'elle suscite et enfin ses acquis en biologie. Mais auparavant clarifions quelques termes-clés à partir desquels ces principes peuvent être aisément saisis. Il s'agit des termes monde, nature et matière.

A. Monde, nature et matière

La physique ou la science de la nature de R. Descartes a pour objet l'étude des lois générales qui sont à la base des modifications dans la nature ou substance corporelle, c'est-à-

dire dans l'étendue modifiée par figures et mouvements. Elle étudie les phénomènes en tant qu'ils sont a priori soumis à des lois. Ces lois ont la même nécessité que les vérités mathématiques. Quant à témoigner de la différence que R. Descartes établit entre 'monde' et 'nature' ou 'matière', trois textes nous aident à y voir clair : le Traité du *Monde,* les *Méditations métaphysiques, Méditation sixième* et les *Principes de la philosophie*. Mettons en regard dans un tableau les passages qui parlent des concepts concernés, c'est-à-dire, le 'monde' et la 'nature' ou la 'matière'.

Le ***Monde***	***Méditations métaphysiques***	***Principes de la philosophie***
« Sachez donc […] que par la **Nature**, je n'entends point ici quelque déesse, ou quelque autre sorte de puissance imaginaire ; mais que **je me sers de ce mot, pour signifier la Matière** même en tant que je la considère avec toutes les qualités que je lui ai attribuées, comprises toutes ensemble, et sous cette condition que Dieu continue de la conserver de la même façon qu'il l'a créée »[170].	« Car par la **nature**, considérée en général, je n'entends maintenant autre chose que **Dieu même**, ou bien l'ordre et la disposition que Dieu a établie dans les choses créées. Et par **ma nature** en particulier, je n'entends autre chose que **la complexion ou l'assemblage de toutes les choses** que Dieu m'a données »[171].	« Nous saurons, aussi que ce **monde**, ou la **matière étendue qui compose l'univers n'a point de bornes**, parce que quelque part où nous en voulions feindre, nous pouvons encore imaginer des espaces indéfiniment étendus, que nous n'imaginons pas seulement, mais que nous concevons être tels en effet que nous les imaginons »[172].

[170] René DESCARTES, *Le Monde*, chap. VII, AT, XI, p. 36-37.
[171] Idem, *Méditations métaphysiques*, Présentation et notes par Marie-Frédérique PELLEGRIN, Paris, Flammarion, 2009, *Méditation sixième*, p. 194-195.
[172] Idem, *Principes de la philosophie*, Deuxième partie, art. 21.

Dans le *Monde*, R. Descartes identifie la nature à la matière, telle qu'elle est créée, conservée et mise en ordre par Dieu. Et dans la sixième méditation il laisse voir que la nature n'est rien d'autre que Dieu et '**ma**' nature n'est rien d'autre que le composé appelé homme. Ici R. Descartes minore en quelque sorte la différence entre Dieu et la nature. Dans les *Principes de la philosophie*, le monde désigne la matière étendue qui compose l'univers. Le monde ne s'identifie pas en tant que tel avec la nature. Chez R. Descartes, la nature est connue au moyen des principes très généraux que nous analysons en abordant les principes fondamentaux de son mécanisme. Pour passer de la connaissance générale à la connaissance de l'univers particulier (le vrai monde ou le monde visible) dans lequel s'exercent ces lois de la nature (lois de conservation du mouvement et la distinction entre corps solides et fluides) il faut un élément expérimental et des hypothèses théoriques.

Le fait de concevoir la matière comme pure substance étendue entraîne plusieurs conséquences dans la perspective cartésienne. On les repère aisément dans la deuxième partie des *Principes* : « Qu'il ne peut y avoir aucuns atomes ou petits corps indivisibles », c'est-à-dire que toute partie de matière est divisible à l'infini (article 20) ; « Que l'étendue du monde est indéfinie » (article 21) ; « Que la terre et les cieux ne sont faits que d'une même matière, et qu'il ne peut y avoir plusieurs mondes » (article 22). « Il y a dès lors complète identité entre les notions de monde et d'univers, le système composé par la terre, le soleil et les planètes visibles ne jouit d'aucun privilège ni d'aucune centralité particulière. Chaque étoile est considérée par Descartes comme un soleil, accompagné d'un ensemble de planètes qui tournent dans son ciel, supposé liquide : elles sont emportées par un tourbillon de matière tout comme de petits corps solides dans un sceau où l'eau est tournée avec un bâton. Les comètes sont des astres faits des mêmes éléments que les planètes et passant d'un système à un autre. La distribution soleil/ciel/planètes et comètes correspond aux trois éléments

(lumineux/transparent/opaque) selon lesquels se distribue la matière par le simple fait du mouvement et des divisions qu'il impose aux corps »[173].

Ces précisions étant faites, abordons maintenant les principes de base du mécanisme cartésien qui émanent, du reste, de sa conception de la matière.

B. Principes de base du mécanisme cartésien

Les principes de base du mécanisme cartésien sont ceux de la Mécanique, c'est-à-dire ceux du mouvement. Les lois du mouvement sont exposées de manière presqu'identique et à l'ordre près dans le traité du *Monde* (chapitre VII), et dans les *Principes de la philosophie* (Deuxième partie).

Dans l'article 37 de la seconde partie des *Principes de la philosophie* R. Descartes énonce la première loi de la nature qui dispose « que chaque chose demeure en l'état qu'elle est, pendant que rien ne le change ». C'est en particulier le cas du corps qui a été mis en mouvement et qui ne peut être en repos que s'il se bute à un obstacle.

Et dans l'article 38 de la même partie R. Descartes établit que les corps mis en mouvement ou poussés de la main continuent de se mouvoir après qu'elle les a quittés. En d'autres termes, le corps conserve sa direction, ou bien qu'il « tend à continuer son mouvement en ligne droite » dès qu'il est mis en mouvement.

Ces deux lois forment ce que R. Descartes nomme le principe d'inertie.

---

[173] Commentaire tiré de Frédéric de BUZON & Denis KAMBOUCHNER, *Le vocabulaire de Descartes*, Paris, Ellipses, 2011, p.79.

La troisième loi du mouvement est exposée dans l'article 40 de la deuxième partie. Elle indique que « si un corps qui se meut en rencontre un autre plus fort que soi, il ne perd rien de son mouvement, et s'il en rencontre un plus faible, il en perd autant qu'il lui en donne ». L'auteur développe cette loi dans sept règles du choc. Nous n'allons pas les exposer. Nous en reprendrons l'idée essentielle contenue dans ce que nous appelons le principe de conservation et le principe déterministe pré-contenu dans l'idée que tout ce qui se fait ou se meut ne peut l'être que sous l'effet des chocs et des figures préalables.

Pour mieux comprendre les lois du mouvement établies par R. Descartes, lesquelles fondent son mécanisme, il convient avant toute chose de saisir son principe du mouvement en tant que tel.

B.1. Principe du mouvement cartésien

Ce qui, dans l'hypothèse globale de l'Univers-Machine, s'impose d'emblée, comme proposition de base, c'est le principe du mouvement comme phénomène physique fondamental. A la manière du fonctionnement par 'chocs et poussées', caractéristique des machines artificielles, le Monde marche par des mouvements ; le Monde est mouvement. Le mouvement apparaît donc comme le fondement du mécanisme cartésien. Nous employons ici le terme 'fondement' en son sens le plus fort, tel qu'A. Houziaux l'entend, c'est-à-dire comme « une instance capable de se tenir par elle-même dans l'évidence d'une auto-donation soustraite à toute contestation et capable en même temps de servir de support à tout ce qui se donne de façon dérivée et représente par rapport à l'instance fondatrice une sorte de construit »[174].

[174] Citation empruntée de Alain HOUZIAUX, « L'ébranlement des fondements de la science et de la théologie », dans *Revue des sciences philosophiques et théologiques*, vol. 73, n° 2, Avril 1989, p. 205.

Quant aux sens du mouvement, R. Descartes les range sous deux rubriques : l'une concerne le mouvement au sens ordinaire ou commun et l'autre, le mouvement selon la vérité ou bien le mouvement proprement dit. Comme on sera amené à le voir, le mouvement proprement dit contient deux idées centrales de la pensée mécaniste de R. Descartes et de ses disciples. Tout d'abord, il implique une distinction radicale entre mouvement et matière. L'autre idée contenue dans la définition selon la vérité est celle du voisinage ou, mieux, de la juxtaposition des éléments matériels. Mais tout d'abord, quelle est la définition du mouvement « selon l'usage commun » et celle du « mouvement proprement dit » ?

Le tableau ci-dessous nous en donne une certaine idée.

La définition du mouvement « selon l'usage commun »	**La définition du mouvement « proprement dit »**
« Or le mouvement (à savoir celui qui se fait d'un lieu en un autre, car je ne conçois que celui-là, et ne pense pas aussi qu'il en faille supposer d'autres et dans la nature), le mouvement donc, selon qu'on le prend d'ordinaire, n'est autre chose que l'action par laquelle un corps passe (‘**migrat**') d'un lieu en un autre »[175].	« Mais si, au lieu de nous arrêter à ce qui n'a point d'autre fondement que l'usage ordinaire, nous désirons savoir ce que c'est que le mouvement selon la vérité, nous dirons, afin de lui attribuer une nature qui soit déterminée, qu'il est le transport (‘**translatio**') de la matière, ou d'un corps, du voisinage (‘**vicinia**') de ceux qui le touchent immédiatement, et que nous considérons comme en repos, dans le voisinage de quelques autres »[176].

[175] René DESCARTES, « Les principes de la philosophie », Seconde partie, art. 24, dans Ferdinand ALQUIE (éd.), *Œuvres philosophiques III 1643-1650*, Paris, Garnier, 1989, p. 168-169.
[176] *Ibidem*, Seconde partie, art. 25, dans Ferdinand ALQUIE (éd.), *Opus citatum*, p. 169.

Dans l'un et dans l'autre sens, il est toujours question du mouvement local. Selon l'interprétation de J.-P. Cavaillé qu'il s'agisse du mouvement pris en son sens ordinaire ou du mouvement envisagé du point de vue de sa vérité, il est toujours question du mouvement parfaitement quantifiable, conçu '**more geometrico**'[177]. La nuance entre les deux sens résulte de l'emploi du terme '**actio**' (action) pour spécifier le sens ordinaire et du '**translatio**' (transport) pour caractériser la vérité du mouvement.

Quelle est la coloration spécifique que le terme '**translatio**' employé en lieu et place de '**actio**' confère-t-il au mouvement ? Selon le commentaire de D. Garber auquel nous souscrivons, en substituant '**translatio**' à '**actio**' le promoteur de l'hypothèse de l'Univers-Machine voudrait montrer par là que « Ce qui proprement dépend du corps en tant que chose mouvante ce n'est pas l''**action**' ou la '**force**' qui est associée au mouvement, mais simplement le fait que le corps en mouvement passe d'une région à une autre »[178]. Ainsi, aussitôt le sens du mouvement selon la vérité ('**proprie sumptus**') énoncé, R. Descartes précise : « Et je dis qu'il (le mouvement) est le 'transfert' et non pas la force ou l'action qui transporte, afin de montrer que le mouvement est toujours dans le mobile, et non pas en celui qui meut ; car il me semble qu'on n'a pas coutume de distinguer ces deux choses assez soigneusement. De plus, j'entends qu'il (le mouvement) est une propriété du mobile, et non pas une substance : de même que la figure est une propriété de la chose qui est figurée, et le repos, de la chose qui est en repos »[179].

Il convient donc de retenir que selon lui, dans un corps, il existe, en vertu de son mouvement, ce qui appartient au mouvement lui-même, et ce qui appartient à la cause du mouvement dans le corps. Cet élément est quelque chose de distinct du corps en mouvement.

---

[177] Jean-Pierre CAVAILLE, *Descartes. La fable du monde*, Paris, J. Vrin, 1991, p. 106.
[178] Daniel GARBER, *La physique métaphysique de Descartes*, Paris, P.U.F., 1999, p. 252.
[179] Propos de René DESCARTES repris par Daniel GARBER, *Opus citatum*, p. 252.

L'effet, c'est-à-dire le mouvement, est donc à distinguer de sa cause, c'est-à-dire, du moteur. Il n'y a pas à mêler la nature du mouvement et sa cause. C'est seulement après avoir compris la nature de l'effet que R. Descartes aborde finalement la cause.

Dans cette façon de concevoir le mouvement nous décelons deux idées-forces du mécanisme cartésien et de beaucoup de ses disciples. Ces idées centrales déjà évoquées concernent la dualité matière-mouvement ou espace-mouvement, d'une part, et la notion du voisinage des éléments matériels, d'autre part.

B.1.1. Dualité mouvement-matière

Le mouvement conçu comme « le transport d'une partie de la matière, ou d'un corps, du voisinage de ceux qui le touchent immédiatement, et que nous considérons comme en repos, dans le voisinage de quelques autres » implique en premier lieu une distinction radicale entre mouvement et matière.

La matière, pour R. Descartes, est foncièrement étendue. Elle signifie, en définitive, l'espace ; si bien qu'il s'agira toujours, chez l'auteur, d'une matière purement géométrique, d'une matière continue, c'est-à-dire indéfiniment divisible et divisée en éléments ou en corps dont seulement comptent les 'figures'. Nous trouvons dans les *Principes de la philosophie* la claire formulation de la thèse de réductibilité de toutes les propriétés de la réalité physique à celles du mouvement : « Il n'y a donc qu'une même matière en tout l'univers, et nous la connaissons par cela seul qu'elle est étendue ; pour ce que toutes les propriétés que nous apercevons distinctement en elle, se rapportent à ce qu'elle peut être divisée et mue selon ses parties, et qu'elle peut recevoir toutes les diverses dispositions que nous remarquons pouvoir arriver par le mouvement de ses parties. Car, encore que nous puissions feindre, par la pensée,

des divisions en cette matière, néanmoins il est constant que notre pensée n'a pas le pouvoir d'y rien changer, et que toute la diversité des formes qui s'y rencontrent dépende du mouvement local. Ce que les philosophes ont sans doute remarqué, d'autant qu'ils ont dit, en beaucoup d'endroits, que la nature est le principe du mouvement et du repos, et qu'ils entendaient, par la nature, ce qui fait que les corps se disposent ainsi que nous voyons par expérience »[180]. Le type de mouvement dont ce texte fait état est le mouvement au sens de la mécanique, c'est-à-dire le mouvement local, ainsi que nous l'avons constaté en abordant ce que R. Descartes en dit. Quant à la nature de la matière, ou du corps pris en général, R. Descartes écrit qu'elle « ne consiste point en ce qu'il est une chose dure, ou pesante, ou colorée, ou qui touche nos sens de quelque autre façon, mais seulement en ce qu'il est une substance étendue en longueur, largeur et profondeur »[181].

Le dualisme espace-mouvement ou matière-mouvement est alors notoire : d'un côté, **on affirme que la matière est foncièrement étendue et inerte, sans aucun dynamisme**, et de l'autre, **on reconnaît qu'elle peut être divisée et mue selon ses parties, qu'elle peut recevoir toutes les diverses dispositions que nous remarquons pouvoir arriver par le mouvement de ses parties**.

La seconde idée-force que porte l'acception du mouvement selon la vérité est celle du voisinage des éléments matériels.

---

[180] René DESCARTES, « Les principes de la philosophie », dans *Œuvres et lettres*, Paris, Gallimard, 1953, p. 623-624.
[181] *Ibidem*, Seconde partie, art. 4, dans Ferdinand ALQUIE (éd.), *Œuvres philosophiques III 1643-1650*, Paris, Garnier, 1989, p.

B.1.2. Voisinage ou juxtaposition des éléments matériels

Puisque le seul type de mouvement qui vaut, c'est le mouvement local, il faut admettre que le genre d'événement qui peut avoir lieu dans un univers constitué exclusivement de corps en mouvement, ne peut être que celui de la rencontre de deux ou de plusieurs corps. La mécanique cartésienne est, par conséquent, essentiellement une théorie des chocs. Dans cette perspective, le concept fondamental pour analyser le choc n'est pas celui de 'force', mais celui de quantité de mouvement.

Fidèles à l'idée centrale selon laquelle le mouvement résulte des contacts immédiats des corps qui s'entrechoquent, R. Descartes et ses partisans rejettent tout ce qui semble légitimer le principe de l'action à distance. Ce rejet mécaniste de toute '**action à distance**' s'est manifesté, en particulier dans la vive opposition des cartésiens à l'idée newtonienne d'**attraction universelle**. En effet, note R. Boirel, « cette action à distance par excellence ne pouvait manquer de leur apparaître comme un retour aux '**forces occultes**', ainsi que l'affirmera notamment Fontenelle. Elle ne sera finalement acceptée en France que cinquante ans après la publication des *Principes mathématiques de philosophie naturelle* (*1687*), où est exposée la théorie newtonienne »[182]. A la question de savoir pourquoi, par exemple, l'aimant attire le fer, R. Descartes répond : « La propriété de l'aimant qui est la plus commune et qui a été remarquée la première est qu'il attire le fer, ou plutôt que le fer et l'aimant s'approchent naturellement l'un de l'autre lorsqu'il n'y a rien qui les retienne. Car, à proprement parler, il n'y a aucune attraction en cela ; mais sitôt que le fer est dans la sphère de la vertu de l'aimant, cette vertu lui est communiquée, et les parties cannelées qui passent de cet aimant en ce fer chassent l'air qui est entre deux, faisant par ce moyen qu'ils s'approchent … »[183].

---

[182] René BOIREL, *Le mécanisme hier et aujourd'hui*, p. 25.
[183] René DESCARTES, « Les Principes de la philosophie », Seconde partie, art. 174, dans Ferdinand ALQUIE, *Op. cit.*, p. 486.

L'opposition à l'action à distance tient, en un mot, de ce que les corps sont conçus, dès l'abord, comme simplement juxtaposés ; et la matière, comme foncièrement inerte, c'est-à-dire sans aucun dynamisme intrinsèque. De ce pas, nous rejoignons le principe de l'inertie.

B.2. Principe d'inertie

Le rejet de l'action à distance résulte du fait que les corps sont pensés, dès le départ, comme simplement juxtaposés ; et la matière, comme foncièrement **inerte**, sans aucun dynamisme intrinsèque. Le principe de l'inertie signifie que le mouvement ne pourra jamais venir des corps eux-mêmes ; il leur est donné de l'extérieur, au moyen d'une **chiquenaude initiale**, dès la création du monde par Dieu. Depuis lors, ce mouvement ne fait que se transmettre par des chocs sans lesquels tout élément garderait sa figure et son état. Cette loi, qui est en fait la première loi de la nature, s'étend à toute chose comme telle. Comme on peut s'en apercevoir, le principe d'inertie découle de deux lois. D'une part, celle d'après laquelle un corps « demeure en l'état où il est, pendant que rien ne le change »[184]. C'est ce qu'on observe en particulier dans le cas du corps mis en mouvement et qui ne peut changer son mouvement que s'il rencontre des obstacles. D'autre part, il y a la loi qui dispose qu'un corps « tend à continuer son mouvement en ligne droite »[185].

Deux autres lois de la nature accompagnent celle-ci : la loi **de conservation** et la loi **déterministe pré-contenue dans l'idée des chocs**.

[184] René DESCARTES, « Les principes de la philosophie », Seconde partie, art. 37.
[185] *Ibidem*, Seconde partie, art. 38.

B.3. Principe de conservation

La première proposition fondamentale qui accompagne l'axiome de l'inertie est exprimée dans l'idée que, malgré et à travers les chocs sans lesquels tout élément garderait sa figure et son état, la quantité de mouvement dans l'univers demeure constante. Dans ce sens, nous lisons dans les *Principes* ce qui suit : « si un corps en rencontre un autre plus fort que lui, il ne perd rien de son mouvement, et s'il en rencontre un plus faible, il en perd autant qu'il lui en donne »[186]. Dans l'exposé du *Monde*, R. Descartes établit que « quand un corps en pousse un autre, il ne saurait lui donner aucun mouvement, qu'il n'en perde en même temps autant du sien ; ni lui en ôter, que le sien ne s'augmente d'autant »[187]. Voilà exprimée en gros la loi de conservation.

Descartes la formule mathématiquement comme la multiplication de la vitesse *v* (c'est-à-dire un espace parcouru par un corps pendant un temps *t*) par la masse *m* (c'est-à-dire la quantité de matière constitutive du corps) : $m.v = C(te)$. Mais pour fonder la généralisation de ce principe et son usage catégorique, l'auteur le fait précéder d'une idée métaphysique, à savoir, celle de la sagesse divine. Ainsi, le principe de conservation se fonde-t-il lui-même sur la sagesse divine qui fait que la création se conserve intégralement : «… il est évident qu'il n'y a point d'autre cause que Dieu, qui de sa toute-puissance a créé la matière avec le mouvement et le repos qu'il y en a mis en le créant. Car, bien que le mouvement ne soit qu'une façon en la matière qui est mue, elle en a pourtant une certaine quantité qui n'augmente et ne diminue jamais, encore qu'il y en ait tantôt plus et tantôt moins en quelques-unes de ses parties… »[188].

---

[186] René DESCARTES, « Les principes de la philosophie », Seconde partie, art. 40.
[187] Idem, « Le monde », chapitre VII, § 41, dans Ferdinand ALQUIE (éd.), *Œuvres philosophiques (1618-1637)*, Tome I, Paris, Bordas, 1988, p. 354.
[188] Idem, « Les principes de la philosophie », Seconde partie, art. 36.

On se rend compte que le problème de R. Descartes est de ramener le principe de conservation de la quantité de mouvement à la seule question de grandeur et d'étendue, et d'avoir ignoré le caractère physique de la matière. Relevons cependant avec D. Givry le fait que, la formulation *C(te) = m.v*, ce qui s'écrit aussi, *p = mv*, n'est pas cartésienne *stricto sensu* mais elle est newtonienne, puisque R. Descartes se réfère bien à la quantité de matière, concept utilisé, avec l'idée de conservation dans tous les changements, depuis le XIVe siècle. Descartes inclut aussi la vitesse dans l'évaluation de *p*, mais il ne dispose pas du concept de masse comme tel (et il ne distingue pas assez la force et la quantité de mouvement[189].

B.4. Principe déterministe pré-contenu dans l'idée des chocs

Une autre idée fondamentale qui accompagne l'axiome d'inertie de la matière est le principe déterministe pré-contenu dans l'idée que tout se fait par chocs et figures, que tout ce qui se produit ne peut être que l'effet des chocs préalables. Les mouvements étant commandés par des chocs dans une nature où sont évacuées les forces occultes, il n'y a pas de caprices. Puisque tout est fondamentalement mouvement, ce sont des mouvements antérieurs qui ont produit les changements actuels.

S'il interdit toute explication qui ferait intervenir des 'forces occultes' que la matière, parce qu'inerte, ne peut évidemment pas receler, le déterminisme cartésien n'exclut pas d'expliquer l'origine ou la formation des systèmes mécaniques de l'univers physique en faisant intervenir l'action d'un facteur extra ou méta-mécanique (c'est nous qui forgeons cette expression). Pour tout dire, selon R. Descartes, les systèmes mécaniques sont les œuvres que Dieu, dans sa perfection, crée sans cesse, en leur donnant le mouvement de l'extérieur ;

[189] Damien GIVRY, « Le concept de masse en physique : quelques pistes à propos des conceptions et des obstacles », dans *Didaskalia*, n°22, 2003, p. 42.

mouvement qu'il conserve. Les systèmes mécaniques de l'univers physique ont donc été programmés de l'extérieur par Dieu.

A notre entendement, cette part belle ainsi faite à la possibilité de ne pas tout expliquer par des simples causes mécaniques peut être source de difficultés insurmontables. Concrètement, à nos yeux, il y a là comme une sorte de limite non avouée du mécanisme cartésien ; limite que G. Canguilhem exprime dans l'excellente formulation ci-après : « Le mécanisme peut tout expliquer si l'on se donne des machines, mais le mécanisme ne peut pas rendre compte de la construction des machines »[190].

Certains penseurs mécanistes volontiers matérialistes, influencés, sans doute, par les idées de Darwin remplacent le Dieu géomètre de R. Descartes par le hasard des contacts dans le but de faire échec à l'idée de téléologie encore présente dans l'hypothèse du Dieu créateur. C'est, entre autres, le point de vue de J. Monod pour qui il n'y a que le hasard, c'est-à-dire les choses se produisent au hasard, sans plan ; les transitions deviennent nécessaires, mais il n'y a aucune intention cachée de laquelle nous dépendrions ou dont les événements dépendraient. En conséquence, il faut congédier l'idée de création ou d'un Dieu qui serait à l'origine des systèmes mécaniques de l'univers physique. Il n'y a que la sélection et la mutation. L'homme sait finalement qu'il est seul dans le monde et qu'il est le produit du hasard.

Nous disons pour notre part que, le hasard auquel les mécanistes matérialistes ont recours pour remplacer Dieu ne paraît pas tout expliquer. Par exemple le hasard ne suffit pas à rendre compte de l'origine des grands plans d'organisation, de celle de l'interaction des innombrables processus physiologiques nécessaires au fonctionnement de tout organisme.

---

[190] Georges CANGHUILHEM, *La connaissance de la vie*, Paris, J. Vrin, 2006, p. 147-148.

Pour en rester à la question des principes du mécanisme cartésien qui nous occupe, c'est ici le lieu de souligner que l'idée essentielle qui s'en dégage est celle qui **n'admet que l'explication en termes des principes mécaniques**, c'est-à-dire du mouvement. Cela dit, **les principes du mécanisme cartésien sont ceux de la mécanique**. Mais pour établir leur généralisation et leur emploi non plus hypothétique mais catégorique, R. Descartes les fait précéder d'un **principe métaphysique**. Parlant de la nature dans le Traité du *Monde* - nous avons déjà cité ce passage – R. Descartes écrit : « Sachez donc […] que par la Nature, je n'entends point ici quelque déesse, ou quelque autre sorte de puissance imaginaire ; mais que je me sers de ce mot, pour signifier la Matière même en tant que je la considère avec toutes les qualités que je lui ai attribuées, comprises toutes ensemble, et sous cette condition que Dieu continue de la conserver de la même façon qu'il l'a créée »[191]. Un principe de conservation de la matière et de la quantité de mouvement garantie par la création et la conservation, donne au mécanisme cartésien la **certitude de soi**. Sur cette base, les principes de la mécanique sont les lois de la nature. Tout s'explique par les lois des mouvements matériels et tout se fait par figure et mouvement. Les mouvements ne peuvent consister qu'en des déplacements géométriques et mesurables.

A l'issue de l'exposé de ces principes, nous pouvons affirmer qu'au sens strict le mécanisme cartésien est un système de pensée qui prétend expliquer la nature entière par les seuls modèles mécaniques. Puisque cette explication concerne la nature entière, R. Descartes n'hésite pas à l'appliquer aux phénomènes biologiques, c'est-à-dire aux phénomènes spécifiques du vivant.

[191] René DESCARTES, *Le Monde*, chap. VII, AT, XI, p. 36-37.

C. Application par R. Descartes du mécanisme aux faits du vivant

C'est dans le *Traité de l'Homme* qui est le prolongement du *Traité du Monde* que R. Descartes tente d'appliquer les principes fondamentaux de son mécanisme aux vivants.

Si nous voulons saisir la grande portée du modèle mécaniste en biologie, il est bon d'attirer l'attention du lecteur, dès à présent, sur l'unité à la fois factuelle et logique de ces deux traités.

Initialement, ces deux textes posthumes édités séparément en 1664, ne forment qu'un seul qui devait paraître en 1634. Descartes y soutient le mouvement de la terre. Or en juin 1633 Galilée est condamné par l'Eglise Catholique pour avoir mené une réflexion similaire. Cette donne amena R. Descartes à remettre la publication de ces traités *sine die*. Mais ce qui, intrinsèquement, fonde l'unité de *Traité de l'Homme* et celui du *Monde*, c'est la grande analogie déjà posée entre l'Univers et la machine, et que R. Descartes entend exploiter à un niveau plus réduit en élaborant la **doctrine des 'animaux-machines'**. Ce modèle servira de **paradigme** pour longtemps. Le propos de cette doctrine est clair : **elle postule une identité de structure et de comportement entre les corps vivants et les automates**.

En effet, fasciné par les succès de la science physique, par ses premiers progrès, R. Descartes énonce sa théorie des animaux-machines selon laquelle **les lois physiques ne s'imposent pas au seul monde inanimé** ; **elles s'appliquent aussi aux organismes vivants**.

Dans le *Discours de la méthode* R. Descartes résume le contenu de *Traité de l'Homme* et de celui *du Monde* en énonçant clairement que son interprétation mécaniste du vivant « ne semblera nullement étrange à ceux qui, sachant combien de divers *automates*, ou machines

mouvantes, l'industrie des hommes peut faire, sans y employer que fort peu de pièces, à comparaison de la grande multitude des os, des muscles, des nerfs, des artères, des veines, et de toutes les autres parties qui sont dans le corps de chaque animal, considéreront ce corps comme une machine qui, ayant été faite des mains de Dieu, est incomparablement mieux ordonnée et a en soi des mouvements plus admirables, qu'aucune de celles qui peuvent être inventées par les hommes »[192].

Quand bien même elle ne serait pas radicale, étant donné qu'entre les automates et les 'corps naturels' subsistent d'évidentes différences qui tiennent au degré de complexité et aux dimensions non-proportionnelles des 'tuyaux ou ressorts' dont les uns et les autres sont constitués, **l'identité postulée n'est ni arbitraire ni gratuite**. Elle repose chez R. Descartes sur des bases épistémologiques et métaphysiques autrement efficaces et profondes.

C.1. Racines épistémologiques de modèle des animaux-machines

L'exemple des automates a beaucoup contribué à l'initiative de R. Descartes d'opter en faveur d'une interprétation purement mécanique des fonctions de l'animal. Dans l'article 203 de la Quatrième partie de *Principes de la philosophie* il écrit : «…l'exemple de plusieurs corps, composés par l'artifice des hommes m'a beaucoup servi ; car je ne reconnais aucune différence entre les machines que font les artisans et les divers corps que la nature seule compose, sinon que les effets des machines ne dépendent que de l'agencement de certains tuyaux, ou ressorts, ou autres instruments, qui, devant avoir quelque proportion avec les mains de ceux qui les font, sont toujours si grands que leurs figures et mouvements se peuvent

[192] René DESCARTES, *Discours de la méthode*, Cinquième partie, § 56, Introduction et notes de Etienne GILSON de l'Académie française, Paris, J. Vrin, 2005, p. 119-120.

voir, au lieu que les tuyaux ou ressorts qui causent les effets des corps naturels sont ordinairement trop petits pour être aperçus de nos yeux »[193].

Si, comme il vient lui-même de l'indiquer, « l'exemple de plusieurs corps, composés par l'artifice des hommes, l'a beaucoup servi » à élaborer sa théorie du vivant, celle-ci est avant tout redevable, de sa valeur cognitive, aux fameuses règles de la méthode. Les règles de la méthode cartésienne, chacun le sait, sont fondamentalement marquées par le modèle de raisonnement inspiré des mathématiques et de la géométrie. En rendant compte des procédures suivies pour constituer cette théorie, dans le même article 203 de la Quatrième partie de *Principes de la philosophie*, R. Descartes écrit : « Quelqu'un […] pourra demander d'où j'ai appris quelles sont les figures, grandeurs et mouvements des petites parties de chaque corps, plusieurs desquelles j'ai ici déterminées tout de même que si je les avais vues, bien qu'il soit certain que je n'ai pu les apercevoir par l'aide des sens, puisque j'avoue qu'elles sont insensibles. A quoi je réponds que **j'ai, premièrement, considéré en général toutes les notions claires et distinctes** qui peuvent être en notre entendement touchant les choses matérielles, et que, n'en ayant point trouvé d'autres sinon celles que nous avons des figures, des grandeurs et des mouvements, et des règles suivant lesquelles ces trois choses peuvent être diversifiées l'une par l'autre, lesquelles règles sont les principes de la géométrie et des mécaniques, j'ai jugé qu'il fallait nécessairement que toute la connaissance que les hommes peuvent avoir de la nature fût tirée de cela seul ; parce que toutes les autres notions que nous avons des choses sensibles, étant confuses et obscures, ne peuvent servir à nous donner la connaissance d'aucune hors de nous, mais plutôt la peuvent empêcher… »[194].

[193] Cf. René DESCARTES, « Les principes de la philosophie », Quatrième partie, art. 203, dans Ferdinand ALQUIE (éd.), *Opus citatum*, p. 520
[194] *Ibidem*, Quatrième partie, art. 203, dans *Œuvres complètes*, Paris, Gallimard, 1953, p. 665.

Connaissance de la nature, connaissance des corps naturels ou connaissance des machines, R. Descartes en parle quasi indifféremment. S'il le fait, c'est que, dans son entendement, « il est certain que toutes les règles des mécaniques appartiennent à la physique, en sorte que toutes les choses qui sont artificielles, sont avec cela naturelles »[195]. Au travers de cette justification on se voit insensiblement orienté vers des considérations métaphysiques qui donnent à la théorie cartésienne du vivant tout son sens et toute sa consistance.

C.2. Racines métaphysiques de l'identité animaux-machines

Le concepteur de l'hypothèse des animaux-machines classe tous les corps vivants et tous les corps non vivants du côté de l'étendue et de la matière. Ce côté est nettement opposé à celui de l'esprit et de la pensée. Cette démarche n'est pas sans conséquence : elle signifie que **l'analogie entre les animaux et les automates repose sur une indiscutable connaturalité**. Il s'ensuit que, **ce qui est reconnu ou dénié aux animaux doit l'être aux automates**.

Les machines et les animaux sont des corps matériels. A ce titre, **ils doivent être totalement explicables par 'figures et mouvements'**, selon un déterminisme qui n'admet aucune téléologie, et qui exclut tout '**deus ex machina**' de caractère psychique.

Etant des corps matériels qui résultent d'autres corps matériels par des mécanismes quelquefois inconnus, mais pas inconnaissables, les vivants (sauf l'homme pour des raisons sur lesquelles nous reviendrons tout à l'heure) ainsi que les automates sont évidemment dénués de pensée et, par conséquent, n'ont pas d'âme. Dans la cinquième partie du *Discours de la méthode*, R. Descartes affirme qu'une machine, même si on la construisait avec une

[195] René DESCARTES, « Les principes de la philosophie », Quatrième partie, art. 203, dans *Opus Citatum*, p. 666.

perfection telle qu'elle puisse 'proférer des paroles', ne pourrait jamais « les arranger diversement, pour répondre au sens de tout ce qui se dira en sa présence ainsi que les hommes les plus hébétés peuvent faire »[196]. De même, bien qu'elle fasse plusieurs choses aussi bien ou peut-être mieux qu'aucun de nous, elle manquerait infailliblement en quelques autres, par lesquelles on découvrirait qu'elle n'agirait pas par connaissance, mais seulement par la disposition de ses organes. « Car, au lieu que la raison est un instrument universel, qui peut servir en toutes sortes de rencontres, ces organes ont besoin de quelque particulière disposition pour chaque action particulière »[197].

Bref, faute d'âme raisonnable, les machines ne peuvent jamais user des paroles, ni d'autres signes en les composant pour communiquer comme nous faisons pour déclarer aux autres nos pensées. « On peut donc concevoir un singe automatique parfait, mais non un homme ; parce qu'un homme automatique, si parfait fût-il, n'aurait jamais la parole, faute d'âme raisonnable. Ce qui suit tend donc à démontrer que, la doctrine de l'automatisme animal une fois admise, il reste une différence spécifique entre l'animal et l'homme : le langage humain, qui atteste la présence en nous de la raison »[198].

L'hypothèse de l'animal machine ne s'applique à l'homme que dans la mesure où il est un animal, c'est-à-dire exclusion faite de sa parole et de sa raison.

Les lacunes qui sont caractéristiques des machines et qu'on ne peut combler sont aussi, pour les raisons déjà exposées et pour d'autres encore, les défauts spécifiques des bêtes.

---

[196] René DESCARTES, *Discours de la méthode,* Cinquième partie, § 56-57, p. 120.
[197] *Ibidem.,* § 57, p. 120-121.
[198] *Ibidem.,* § 56, note 1, p. 120.

Mais paradoxalement, **les défauts caractéristiques des machines et spécifiques des bêtes révèlent les richesses incommensurables de l'homme**, et indiquent **la singularité de cette 'machine pensante'**, tant dans l'univers pris dans son entièreté que parmi tous les vivants. Du fait, en effet, que la **vraie âme** (l'**âme raisonnable**) et le **vrai esprit**, tout à fait différents de la « nature qui agit en eux (les animaux non humains) selon la disposition de leurs organes », ne sont présents qu'en l'homme, celui-ci doit être déclaré '**le vivant par excellence**'. En effet, soutient R. Descartes, « il n'y a point d'hommes si hébétés et si stupides, sans en excepter même les insensés, qu'ils ne soient capables d'arranger ensemble diverses paroles, et d'en composer un discours par lequel ils fassent entendre leurs pensées ; et qu'au contraire, il n'y a point d'autre animal, tant parfait et tant heureusement né qu'il puisse être, qui fasse le semblable »[199]. Tout le développement que R. Descartes fait suivre est une objection contre la thèse de Montaigne qui soutient la possibilité de l'intelligence des bêtes. Montaigne insiste notamment sur le fait qu'il y a moins de différence entre les animaux les plus intelligents et les hommes les plus stupides, qu'entre les hommes les plus stupides et les hommes les plus intelligents. A cela R. Descartes répond : entre l'homme le plus hébété et l'animal le plus intelligent, il y a la différence du langage, que tous les hommes possèdent, et que ne possède aucun animal[200]. Au plan spéculatif, la prise en compte de cette situation privilégiée qu'occupe l'être humain ne va pas sans difficultés. Lesquelles ?

D. Retombées de la situation privilégiée qu'occupe l'être humain

Les difficultés, du point de vue spéculatif, qui résultent de la prise en compte de la singularité de l'homme consiste en ceci : pour justifier la situation privilégiée qu'occupe l'être humain, R. Descartes doit implicitement concéder que le mécanisme ne joue pas pleinement dans le corps de l'homme ; que le mécanisme n'y est pas suffisant en quelque sorte, puisque

[199] René DESCARTES, *Discours de la méthode*, § 57, p. 121.
[200] *Ibidem*, note 3, p. 121.

ce corps n'est pas purement et simplement matériel, mais que **le corps humain est étroitement uni à l'âme raisonnable**.

Or, comme l'observe M. Guéroult en commentant R. Descartes, « l'âme, étant réellement, substantiellement unie à son corps au point de ne faire qu'un avec lui, lui confère une indivisibilité absolue qui est celle de l'esprit, l'esprit étant par nature indivisible »[201]. « Il en résulte, précise M. Guéroult, une étrange et inadmissible cassure entre le règne des animaux et celui des corps humains, puisqu'on refuse aux premiers, en tant que pure matière, l'indivisibilité fonctionnelle qui est le propre des seconds. Si l'on ampute un homme, il reste le même homme ; si l'on ampute le corps d'un animal, il devient un autre corps et cesse d'être cet animal [sic !]. Conséquence inouïe ! …L'explication mécaniste du vivant se trouve alors devant cette alternative : ou bien tous les organismes – de l'homme et des animaux – sont de purs mécanismes et ils doivent être dépouillés de cette individualité et de cette identité qui semblent caractériser l'être vivant, ou bien ils sont tous des êtres vivants, distincts des corps purement matériels, et ils doivent donc tous posséder réellement ces deux caractères ; mais comment alors expliquer ceux-ci mécaniquement ? »[202].

Dans une formulation éloquente, L. von Bertalanffy résume en ces termes la situation dans laquelle R. Descartes s'est embarquée en prêtant à l'homme le privilège qu'il lui reconnaît et les conséquences incommodes qui en découlent sur le plan métaphysique : « En vérité, relève-t-il, le raisonnement de Descartes, n'était pas totalement logique. En fils fidèle de l'Eglise, il fixait une limite à l'application des lois physiques : l'homme devait être considéré, non pas à l'égal d'une machine, mais comme une créature dotée d'une volonté libre, affranchie des lois de la nature. Et encore cette restriction fut-elle levée au Siècle des

[201] Martial GUEROULT, « Introduction », dans Louis COUFFIGNAL (dir.), *Le concept d'information dans la science contemporaine*, Paris, Gauthier-Villars & Ed. de Minuit, 1965, p. 13.
[202] *Ibidem.*, p. 13.

Lumières par son compatriote, le chevalier Julien de La Mettrie qui, en 1749, face à l'animal-machine cartésien, dressa son homme-machine, machinerie complexe soumise au seul jeu des forces brutes »[203]. Ce sont le privilège prêté à l'homme et les conséquences incommodes qui en découlent sur le plan métaphysique qu'à vrai dire, J. de La Mettrie conteste et rejette publiquement dans son volume au titre évocateur : *L'Homme-Machine*. Dans cet ouvrage il expose une théorie de l'organisation du vivant fondée sur un monisme matérialiste. On s'en aperçoit nettement dans cette phrase célèbre extraite de l'avant-dernier paragraphe de l'ouvrage repris ci-dessus : « Concluons donc hardiment que l'Homme est une Machine, et qu'il n'y a dans tout l'Univers qu'une seule substance diversement modifiée »[204].

E. Acquis et progrès que le mécanisme fait faire à la biologie

Le résultat auquel nous amène l'analyse de la doctrine cartésienne du vivant est que **le mécanisme désigne un système de pensée qui se donne pour une explication intégrale de la nature ; explication fondée sur l'hypothèse de l'identification de la réalité entière à une machine**. C'est un des sens stricts du mécanisme que nous dégageons de la démarche de R. Descartes. Selon ce type de mécanisme, **pour rendre intégralement compte de la réalité naturelle (les vivants) ou de la réalité physique (les corps en mouvement), il suffit de la mettre en regard avec un système des lois qui s'appliquent aux machines créées par l'homm**e.

Il est frappant de voir que du XVIIe siècle jusqu'à nos jours, ce type de mécanisme pur et dur est souvent revenu à la surface, sous des formes variées. Il n'entre pas dans notre intention de relever ses diverses formes ou encore moins d'en faire un inventaire exhaustif. Qu'il nous soit permis de mentionner tout simplement que **le mécanisme a, à chaque fois,**

[203] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie…,* p. 17-18.
[204] Julien de La METTRIE, *L'Homme-Machine*, Paris, Denoël-Gonthier, 1981, p. 151.

adopté le langage des modèles de machine rendus disponibles par le développement de la technologie. Effectivement, selon l'état des connaissances, le modèle (de la machine vivante) trouve différentes interprétations. Ainsi, « quand au XVIIe siècle, Descartes introduisit le concept d'animal en tant que machine, il n'existait que des machines mécaniques ; l'animal fut donc considéré comme une horlogerie complexe. Borelli, Harvey et bien d'autres 'iatro-physiciens' expliquèrent les fonctions des muscles, du cœur, etc., par des principes mécaniques comme celui de levier, de pompe, etc. On peut encore s'en rendre compte à l'Opéra, quand dans les *Contes d'Hoffmann* la ravissante Olympia se révèle être une poupée magnifiquement réalisée, un automate comme on le disait à cette époque. Plus tard, on inventa la machine à vapeur et la thermodynamique ; elles amenèrent à considérer l'organisme comme une **machine thermique**, notion qui a conduit aux calculs de calories, etc. Cependant l'organisme n'est pas une machine thermique transformant en chaleur l'énergie d'un carburant, puis en énergie mécanique. Ce serait plutôt une **machine chimico-dynamique** qui transforme directement l'énergie du fuel en travail réel, c'est le fondement, par exemple, de la théorie de l'action du muscle. Plus tard apparurent sur le devant de la scène les **machines autorégulées** comme les thermostats, les missiles à tête chercheuse et les servomécanismes de la technologie moderne. L'organisme devint donc une **machine cybernétique** expliquant beaucoup de phénomènes homéostatiques. Les plus récents développements se font en termes de **machines moléculaires**. Quand on parle du 'moulin' du cycle d'oxydation de Kreb ou de la mitochondrie comme 'bloc moteur' de la cellule, ceci signifie que ce sont des structures ressemblant à des machines, au niveau moléculaire, qui déterminent l'ordre des réactions enzymaires ; de même c'est une micromachine qui transforme le code génétique du D.N.A. des chromosomes en protéines spécifiques et éventuellement en un organisme complexe »[205].

[205] Ludwig von BERALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 143-144.

Que le mécanisme soit compris comme un système de pensée qui prétend expliquer la nature entière, le monde, l'être ; bref tout ce qui est par les seuls principes mécaniques, ou qu'il ne soit conçu que comme un système de pensée qui regarde la réalité naturelle ou physique à travers le modèle de la machine, il se fait que le procédé explicatif en est resté essentiellement le même : mettre l'analogie des machines et la physique (ses méthodes, ses branches et ses lois) au service de l'élucidation de la nature et des phénomènes biologiques. Ceci se vérifie tout au long de l'évolution de la physique.

Le bilan positif que donne L. von Bertalanffy de ce procédé au milieu du vingtième siècle mérite d'être reproduit intégralement tant il dispense de citations abondantes et de développements historiques de poids. « L'application aux phénomènes de la vie des **lois** et des **méthodes de la physique**, note-t-il, a conduit à une suite ininterrompue de succès, théoriques aussi bien que pratiques, dans l'exercice de notre **contrôle sur la nature**. Descartes a inauguré l'école des physiciens et physiologistes auxquels l'histoire des sciences a attaché le nom d'**iatromécanistes**, qui tentèrent d'expliquer le fonctionnement des muscles et des os, la circulation du sang et autres phénomènes similaires à partir des principes de la mécanique. La découverte de la circulation du sang (Harvey, 1628) préluda à la fondation de la **physiologie moderne**. Par la suite, l'**acoustique** et l'**optique**, la théorie de l'**électricité**, la **thermodynamique**, l'**énergétique** et diverses **autres branches de la physique** se sont révélées des instruments de connaissance d'une inépuisable richesse pour expliquer et élucider un nombre toujours croissant de **phénomènes biologiques**. La biochimie vint compléter la biophysique. Autrefois, on croyait que les composés organiques caractéristiques du vivant, qui, dans la nature, n'existent que chez lui, avaient leur source exclusive dans les processus proprement vitaux. Mais en 1828 Wöhler fabriqua de l'urée en laboratoire : ce fut le premier corps organique à être synthétisé. Depuis, la **chimie organique** et la **biochimie** se sont taillé une place prépondérante dans la science moderne. Elles sont l'une et l'autre à la

base de la **chimie industrielle**, qu'il s'agisse de la chimie des colorants ou de l'hydrogénisation de la houille, de la production du caoutchouc artificiel ou de la pharmacopée moderne avec tout l'arsenal de vitamines, d'hormones et de remèdes chimiques en usage dans la thérapeutique d'aujourd'hui. Au tournant du siècle approximativement a surgi la dernière-née de ces sciences, la **chimie-physique**, science trait d'union qui étudie par exemple la cinématique des réactions chimiques, l'état colloïdal, les phénomènes électriques engendrés au cours des processus physicochimiques, etc. Son rôle dans l'éclaircissement d'une multitude de faits vitaux, comme l'action des enzymes, des vitamines, des hormones et des drogues, le fonctionnement des nerfs, des muscles, etc., s'est avéré d'une importance capitale »[206].

Ces quelques succès et réalisations peuvent suffire pour montrer que le mécanisme, à partir du moment où il met la chimie-physique au service des faits du vivant et de leur élucidation, n'est pas une démarche gratuite et sans incidences bénéfiques en biologie. Cependant, les difficultés du mécanisme pur et dur tiennent de ce qu'il prétend expliquer le tout à partir des seules lois de la mécanique. En voulant, par exemple, rendre compte de ce qui est de l'ordre du vivant au moyen de modèles mécaniques stricto sensu, le mécanisme ne peut pas ne pas remettre en question l'autonomie du vivant. Avec A. Vandel nous pouvons résumer le caractère ambivalent du mécanisme en ces termes : « Les bases du mécanisme sont saines. Il est parfaitement exact que le vivant est le siège de phénomènes physiques et chimiques. Nous savons que les corps vivants sont soumis aux lois de la pesanteur, qu'ils sont le siège de phénomènes électriques, qu'ils réagissent à des ondes de longueurs variées, qu'ils effectuent d'innombrables réactions chimiques, etc. Mais le biologiste doit clairement reconnaître que les interprétations susceptibles de fournir une explication totale de l'inertie ne

[206] Ludwig von BERTALANFFY, *Problèmes de la vie…*, p. 19-20.

donnent que des solutions partielles du vivant, et qu'il convient de les compléter par des notions nouvelles propres à la biologie »[207].

Mais, il n'y a pas qu'un mécanisme. Celui de R. Descartes dont nous venons de dégager le sens majeur ne fait pas l'unanimité. Il va être critiqué par G. -W. Leibniz et I. Newton, et par tant d'autres penseurs encore. Il n'entre pas dans notre intention de les parcourir intégralement. Les deux figures retenues peuvent amplement nous éclairer sur cette discussion.

2.2.2. Discussions autour du mécanisme cartésien

Le mécanisme cartésien dont on vient de faire état est essentiellement 'géométrique'. A sa base il y a l'analogie avec la machine. Puisque la matière est essentiellement étendue, c'est-à-dire continue, divisible à l'infini, ce système de pensée prétend expliquer le tout par les seuls principes mécaniques. Mais, répétons-le, tous les penseurs ne sont pas d'accord avec ce mécanisme. Sur quels points précis les critiques s'attaquent-ils au mécanisme cartésien ? Les mécanicistes qui critiquent la perspective cartésienne prétendent-ils aussi expliquer la nature entière par les seuls principes mécaniques ? A la base de leur mécanisme peut-on aussi appréhender l'analogie des machines ?

A. Mécanisme leibnizien

La première chose à retenir dans la perspective mécaniciste leibnizienne est celle qui consiste à considérer chaque substance singulière comme l'expression de tout l'univers et du

[207] Albert VANDEL, « Structure de la recherche et des théories en biologie », *Notion de structure et structure de la connaissance*. XXe Semaine de Synthèse. Ouvrage publié par le Centre International de Synthèse, Paris, Albin Michel, 1957, texte et discussion, p. 208-209.

monde entier ; le miroir de Dieu. L'idée que l'on trouve chez G.-W. Leibniz, tout comme chez R. Descartes, est de considérer que la substance dans sa totalité c'est la nature et qu'il y a un point de vue interne à la nature qui peut tout englober. Il s'agit aussi de tenir compte de la place non négligeable de Dieu dans la subsistance de la matière qui porte, en effet, la marque de la sagesse infinie et de la toute-puissance de Dieu.

Parlant du terme 'substance' G.-W. Leibniz écrit : « Que chaque substance singulière exprime tout l'univers à sa manière, et que dans sa notion tous ses événements sont compris avec toutes leurs circonstances et toute la suite des choses extérieures. Il s'ensuit de cela plusieurs paradoxes considérables ; comme entre autres qu'il n'est pas vrai que deux substances se ressemblent entièrement et soient différentes '**solo numero**', et que ce que saint Thomas assure sur ce point des anges ou intelligences '**quod ibi omne individuum sit species infima**' est vrai de toutes les substances, pourvu qu'on prenne la différence spécifique comme la prennent les géomètres à l'égard de leurs figures ; *item* qu'une substance ne saurait commencer que par création, ni périr que par annihilation ; qu'on ne divise pas une substance en deux, ni qu'on ne fait pas de deux une, et qu'ainsi le nombre des substances naturellement n'augmente et ne diminue pas, quoiqu'elles soient souvent transformées. De plus, toute substance est comme un monde entier et comme un miroir de Dieu ou bien de tout l'univers, qu'elle exprime chacune à sa façon, à peu près comme une même ville est diversement représentée selon les différentes situations de celui qui la regarde. Ainsi l'univers est en quelque façon multiplié autant de fois qu'il y a de substances, et la gloire de Dieu est redoublée de même par autant de représentations toutes différentes de son ouvrage. On peut même dire que toute substance porte en quelque façon le caractère de la sagesse infinie et de la toute-puissance de Dieu, et l'imite autant qu'elle en est susceptible. Car elle exprime, quoique confusément, tout ce qui arrive dans l'univers, passé, présent ou avenir, ce qui a quelque ressemblance à une perception ou connaissance infinie ; et comme toutes les autres

substances expriment celle-ci à leur tour, et s'y accommodent, on peut dire qu'elle étend sa puissance sur toutes les autres à l'imitation de la toute-puissance du Créateur »[208].

La deuxième chose à retenir du mécanisme leibnizien concerne le statut même de la matière. En effet, si pour R. Descartes la matière est essentiellement étendue et qu'elle ne peut être expliquée que par figures et mouvements, selon G.-W. Leibniz ce point de vue n'est pas soutenable. Ainsi, par diverses voies G.-W. Leibniz conteste la thèse cartésienne suivant laquelle les corps sont constitués ultimement par l'étendue géométrique. Au n° 12 de son *Discours de métaphysique* il écrit : « toute la nature du corps ne consiste pas seulement dans l'étendue, c'est-à-dire dans la grandeur, figure et mouvement, mais qu'**il faut nécessairement y reconnaître quelque chose qui ait du rapport aux âmes**, et qu'on appelle communément **forme substantielle**, bien qu'elle ne change rien dans les phénomènes, non plus que l'âme des bêtes, si elles en ont »[209].

Troisième chose, G.-W. Leibniz interdit de voir dans le mouvement une propriété entièrement réelle. « On peut même démontrer que **la notion de la grandeur, de la figure et du mouvement n'est pas si distincte** qu'on s'imagine, et qu'**elle enferme quelque chose d'imaginaire et de relatif**, à nos perceptions, comme le sont encore (quoique bien davantage) la couleur, la chaleur, et autres qualités semblables dont on peut douter si elles se trouvent véritablement dans la nature des choses hors de nous »[210]. Là réside une remise en question de la distinction entre qualités premières et secondes, essentielle pour R. Descartes.

Quatrième chose qui résulte en réalité de l'hypothèse dont on vient de faire état, c'est que G.-W. Leibniz met à la base de sa philosophie de la nature ou de son mécanisme non pas

---

[208] Gottfried-Wilhelm LEIBNIZ, *Discours de métaphysique et correspondance avec Arnaud*, Paris, J. Vrin, 1957, n° 9, p. 28.
[209] *Ibidem*, n° 12, p. 46.
[210] *Ibidem*, n° 12, p. 46.

le concept de mouvement, mais le concept de force. Le caractère très relatif du mouvement n'autorise pas, selon lui, à considérer le mouvement comme une propriété « entièrement réelle ». En revanche, la force est, à ses yeux, une propriété véritablement intrinsèque et donc entièrement réelle.

Cinquième chose, G.-W. Leibniz conteste logiquement l'identification que R. Descartes établit entre la force et la quantité de mouvement. D'après R. Descartes, en effet, la force est le produit de la masse par la vitesse **mv.** Cette notion demeure intuitivement géométrique : un corps plus ou moins grand parcourt un certain espace pendant un certain temps. La formule cartésienne ainsi libellée peut être valable en statique (cas d'une balance), mais elle ne tient pas en dynamique car, un corps qui tombe d'une certaine hauteur a la force d'y remonter. La hauteur est égale au carré de la vitesse. Ce qui se conserve de la sorte, ce n'est plus la quantité de mouvement **mv** mais la force vive dont la formule est : $\mathbf{mv^2}$. Ainsi, constate-t-on, avec G.-W. Leibniz, **la force n'est plus simplement le déplacement d'un corps le long d'un espace pendant un certain temps**. La force est, plus fondamentalement, **une 'capacité d'action' à produire un 'effet futur'**. Dans les corps il y a un élément, la force, qui dépasse l'intuition géométrique. Cela renforce l'idée à laquelle on a déjà fait référence, à savoir que la matière ne se laisse pas réduire à l'étendue.

Prolongeant sa critique sur l'assimilation faite par R. Descartes entre la force et la quantité de mouvement, G.-W. Leibniz développe toute une argumentation pour montrer que « la distinction de la force et de la quantité de mouvement est importante entre autres pour juger qu'il faut recourir à des considérations séparées de l'étendue afin d'expliquer les phénomènes des corps »[211]. Dans cette thèse réside l'essentiel de l'opposition entre le mécanisme cartésien et le mécanisme leibnizien. « Cette considération de la force distinguée

[211] Gottfried-Wilhelm LEIBNIZ, *Discours de métaphysique...*, n° 18, p. 55.

de la quantité de mouvement, écrit G.-W. Leibniz, est assez importante non seulement en physique et en mécanique pour trouver les véritables lois de la nature et règles du mouvement, et pour corriger même plusieurs erreurs de pratique qui se sont glissées dans les écrits de quelques habiles mathématiciens, si on n'y considère que ce qu'il comprend précisément et les principes, car le mouvement, si on n'y considère que ce qu'il comprend précisément et formellement, c'est-à-dire un changement de place, n'est pas une chose entièrement réelle et quand plusieurs corps changent de situation entre eux, il n'est pas possible de déterminer par la seule considération de ces changements, auquel d'entre eux le mouvement ou le repos doit être attribué, comme je pourrais faire voir géométriquement, si je m'y voulais arrêter maintenant. Mais la force ou cause prochaine de ces changements est quelque chose de plus réel, et il y a assez de fondement pour l'attribuer à un corps plus qu'à l'autre ; aussi n'est-ce que par là qu'on peut connaître à qui le mouvement appartient davantage. Or cette force est quelque chose de différent de la grandeur, de la figure et du mouvement, et on peut juger par là que tout ce qui est conçu dans le corps ne consiste pas uniquement dans l'étendue et dans ses modifications, comme nos modernes se persuadent. Ainsi nous sommes encore obligés de rétablir quelques êtres ou formes, qu'ils ont bannies. Et il paraît de plus en plus, quoique tous les phénomènes particuliers de la nature se puissent expliquer mathématiquement ou mécaniquement par ceux qui les entendent, que néanmoins les principes généraux de la nature corporelle et de la mécanique même sont plutôt métaphysiques que géométriques, et appartiennent plutôt à quelques formes ou natures indivisibles comme causes des apparences qu'à la masse corporelle ou étendue. Réflexion qui est capable de réconcilier la philosophie mécanique des modernes avec la circonspection de quelques personnes intelligentes et bien intentionnées qui craignent avec quelque raison qu'on ne s'éloigne trop des êtres immatériels au préjudice de piété »[212].

[212] Gottfried-Wilhelm LEIBNIZ, *Discours de métaphysique...*, n° 18, p. 55.

La mécanique leibnizienne est donc bel et bien dynamique. Mais après avoir défini mathématiquement la force, G.-W. Leibniz propose une interprétation métaphysique de la distinction qu'il fait, contrairement à la démarche cartésienne, entre le concept de force et le concept de quantité de mouvement. En même temps qu'il donne cette interprétation, G.-W. Leibniz affirme que les principes fondamentaux de la réalité physique sont « plutôt métaphysiques que géométriques et doivent être rattachés à des natures indivisibles, qu'il faut sans doute concevoir comme ayant le même statut ontologique que les formes substantielles de la tradition aristotélicienne »[213].

Ces réflexions amènent très logiquement G.-W. Leibniz à réhabiliter les causes finales, dont il montre qu'elles sont nécessaires à la fois du point de vue métaphysique que du point de vue physique. Sur ce point il écrit au numéro 22 : « Je trouve même que plusieurs effets de la nature se peuvent démontrer doublement, savoir par la considération de la cause efficiente, et encore à part par la considération de la cause finale, en se servant par exemple du décret de Dieu de produire toujours son effet par les voies les plus aisées et les plus déterminées »[214].

En réintroduisant ce point de vue décidément finaliste, G.-W. Leibniz donne comme l'impression qu'il rejette le mécanisme. Or, sa position n'est pas aussi tranchée ; il essaye de rapprocher ou mieux de concilier les deux perspectives (finales et efficientes) « pour satisfaire tant ceux qui expliquent la nature mécaniquement qu'à ceux qui ont recours à des natures incorporelles »[215]. Il énonce même une sorte de **complémentarité entre le mécanisme et le finalisme** : « Le meilleur, écrit-il, serait de joindre l'une et l'autre considération, car s'il est permis de se servir d'une basse comparaison, je reconnais et j'exalte l'adresse d'un ouvrier non seulement en montrant quels desseins il a eus en faisant **les pièces de sa machine**, mais

[213] C'est selon le commentaire de Jean LADRIERE, « La perspective mécaniciste », *Article cité*, p. 549.
[214] Gottfried-Wilhelm LEIBNIZ, *Discours de métaphysique...*, n° 22, p. 59.
[215] *Ibidem*, n° 22, p. 59.

encore en expliquant les instruments dont il s'est servi pour faire **chaque pièce**, surtout quand ces instruments sont simples et ingénieusement controuvés. Et **Dieu est assez habile artisan** pour produire une **machine** encore plus ingénieuse mille fois que celle de **notre corps**, en ne se servant que de quelques liqueurs assez simples expressément formées en sorte qu'il ne faille que les lois ordinaires de la nature pour les démêler comme il faut afin de produire un effet si admirable ; mais il est vrai aussi que cela n'arriverait point, si Dieu n'était pas auteur de la nature »[216].

Dans ce qu'il vient de dire, on repère l'existence, chez G.-W. Leibniz de l'hypothèse de l'assimilation du monde à une machine ainsi que du corps humain à une machine. Et comme pour souligner la singularité du corps humain, G.-W. Leibniz utilise la métaphore « d'une horloge qui n'a pas besoin d'être remontée, d'une horloge qui manifeste une certaine autonomie, une certaine autosuffisance, une certaine autorégulation, voire une certaine spontanéité »[217]. Cela signifie que **l'horloge qu'est le corps humain n'a rien de la machine artificielle**. C'est **l'autonomie dont jouit l'horloge-corps humain qui singularise la machine naturelle et l'oppose aux machines artificielles**.

L'**univers-horloge** est un automate au sens de quelque chose qui est source de son propre mouvement. Ainsi, dans *Système nouveau*[218], G.-W. Leibniz déclare sans ambages qu'il en est de l'univers comme de notre corps, dont Hippocrate dit, que tout y conspire[219]. Le monde est un tout harmonieux dont les différentes parties se répondent et se correspondent.

---

[216] Gottfried-Wilhelm LEIBNIZ, *Discours de métaphysique...*, n° 22, p. 59-60.
[217] Laurence BOUQUIAUX, *L'harmonie et le chaos : le rationalisme leibnizien et « la nouvelle science »*, Louvain-la-Neuve, Editions de l'Institut Supérieur de Philosophie, 1996, p. 171.
[218] Gottfried-Wilhelm LEIBNIZ, *Système Nouveau*, GP IV, 475 ; cité par Laurence BOUQUIAUX, *Opus citatum*, p. 171.
[219] Laurence BOUQUIAUX, *Opus citatum.*, p. 171-172.

A l'origine de cette hypothèse de l'identification de l'univers et du corps à la machine, G.-W. Leibniz place Dieu. « Comme je n'aime pas de juger des gens en mauvaise part, écrit-il, je n'accuse pas nos nombreux philosophes, qui prétendent de bannir les causes finales de la physique, mais je suis néanmoins obligé d'avouer que les suites de ce sentiment me paraissent dangereuses, surtout quand je le joins à celui que j'ai réfuté au commencement de ce discours, qui semble aller à les ôter tout à fait comme si **Dieu** ne se proposait aucune fin ni bien, en agissant, ou comme si le bien n'était pas l'objet de sa **volonté**. Et pour moi je tiens au contraire que c'est là où il faut chercher le principe des toutes les existences et des lois de la nature, parce que Dieu se propose toujours le meilleur et le plus parfait. Je veux bien avouer que nous sommes sujets à nous abuser quand nous voulons déterminer les fins ou conseils de Dieu, mais ce n'est que lorsque nous les voulons borner à quelque dessein particulier, croyant qu'il n'a eu en vue qu'une seule chose, au lieu qu'il a en même temps égard à tout ; comme lorsque nous croyons que Dieu n'a fait le monde que pour nous, c'est un grand abus, quoiqu'il soit très véritable qu'il l'a fait tout entier pour nous, et qu'il n'y a rien dans l'univers qui ne nous touche et qui ne s'accommode aussi aux égards qu'il a pour nous, suivant les principes posés ci-dessus. Ainsi lorsque nous voyons quelque bon effet ou quelque perfection qui arrive ou s'ensuit des ouvrages de Dieu, nous pouvons dire sûrement que Dieu se l'est proposée. Car il ne fait rien par hasard, et n'est pas semblable à nous, à qui il échappe quelquefois de bien faire. C'est pourquoi, bien loin qu'on puisse faillir en cela, comme font les politiques outrés qui s'imaginent trop de raffinement dans les desseins des princes, ou comme font des commentateurs qui cherchent trop d'érudition dans leur auteur ; on ne saurait attribuer trop de réflexions à cette sagesse infinie, et il n'y a aucune matière où il y ait moins d'erreur à craindre tandis qu'on ne fait qu'affirmer, et pourvu qu'on se garde ici des propositions négatives qui limitent les desseins de Dieu. Tous ceux qui voient l'admirable structure des animaux se trouvent portés à reconnaître la sagesse de l'auteur de choses, et je conseille à ceux qui ont quelque sentiment de piété et même de véritable philosophie, de s'éloigner des

phrases de quelques esprits forts prétendus, qui disent qu'on voit parce qu'il se trouve qu'on a des yeux, sans que les yeux aient été faits pour voir. Quand on est sérieusement dans ces sentiments qui donnent ou à la nécessité de la matière ou à certain hasard (quoique l'un et l'autre doivent paraître ridicules à ceux qui entendent ce que nous avons expliqué ci-dessus), il est difficile qu'on puisse reconnaître un auteur intelligent de la nature. Car l'effet doit répondre à sa cause, et même il se connaît le mieux par la connaissance de la cause et il est déraisonnable d'introduire une intelligence souveraine ordonnatrice des choses et puis, au lieu d'employer sa sagesse, se servir que des propriétés de la matière pour expliquer les phénomènes »[220].

Il ne fait donc l'ombre d'aucun doute qu'à la base du mécanisme leibnizien, ainsi qu'on l'avait vu chez R. Descartes, il y a l'analogie avec la machine. Dans les deux cas, le mécanisme se présente comme un système de pensée qui assimile l'univers et le corps humain à la machine. De même, le mécanisme leibnizien établit qu'à l'origine des phénomènes mécaniques de l'univers physique il y a la Sagesse divine. Les principes mécaniques sont donc précédés des considérations métaphysiques. Autant dire que, **est mécaniste leibnizien un système de pensée qui pense comme machine le tout de la nature et qui prétend expliquer le tout à la fois mécaniquement et métaphysiquement dès lors que les causes finales entre en compte dans l'explication de la totalité**.

D'aucuns ont cru trouver dans la tentative leibnizienne de concilier le mécanisme et le finalisme une opposition radicale entre la perspective cartésienne et la démarche leibnizienne.

C'est le sentiment partagé par Y. Belaval lorsque, dans la conclusion de l'ouvrage intitulé *Leibniz, critique de Descartes*, il écrit : « En gros, on a le sentiment que la vision du

[220] Gottfried-Wilhelm LEIBNIZ, *Discours de métaphysique…*, n° 19, p. 55-57.

monde chez R. Descartes est toute commandée par sa physique, c'est-à-dire par l'imagination géométrique de structures cachées sous les apparences sensibles. Un monde ainsi géométrisé exclut le finalisme et se résout en intuitions statiques : il se détache donc de la téléologie et ne constitue pas, à proprement parler, une nature. Le mécanisme leibnizien se présente, en contraste, comme une géométrisation de l'harmonie universelle, qui soumet l'optimum au calcul et accepte la dynamique des quantités fluentes, des passages à la limite ; le monde qu'il exprime demeure uni à la téléologie et constitue une Nature… Descartes rêve de géométriser jusqu'aux organismes ; la chimie lui reste étrangère ; il élabore sa science sur l'étude du mouvement… »[221].

La position de L. Bouquiaux à laquelle nous souscrivons consiste à dire que « cette interprétation d'un leibnizianisme qui oppose au mécanisme cartésien la diversité, la complexité, l'inépuisabilité du réel, d'un leibnizianisme qui décrit un monde où tout vit, où tout change, où tout se transforme, d'un leibnizianisme qui a su penser un 'temps vivant' va à l'encontre de toute une tradition interprétative. Elle va, en particulier, tout à fait à l'encontre du jugement de Bergson, qui voit dans le système de Leibniz l'accomplissement du mécanisme universel encore à l'état inchoatif chez Descartes, un durcissement et non une remise en cause des positions cartésiennes »[222]. En effet, lorsqu'on parcourt *L'évolution créatrice* d'H. Bergson on s'aperçoit notamment que, d'après lui, le mécanisme universel n'est pas incompatible avec l'idée que le temps n'est qu'une illusion, avec l'idée que passé, présent et futur sont donnés de toute éternité[223]. En reprenant à son compte l'idée d'H. Bergson, l'analyste L. Bouquiaux écrit : « Descartes, parce qu'il croyait au libre arbitre de l'homme, n'est pas allé jusqu'aux conséquences extrêmes du mécanisme. A côté du déterminisme des phénomènes physiques, il a réservé une place à l'indéterminisme des

[221] Yvon BELAVAL, *Leibniz, critique de Descartes*, Paris, Gallimard, 1970, p. 527.
[222] Laurence BOUQUIAUX, *L'harmonie et le chaos…*, p. 172.
[223] Henri BERGSON, *L'évolution créatrice*, Paris, P.U.F., 1970, p. 345.

actions humaines, et donc à une durée où il y a invention, création, succession vraie. Spinoza et Leibniz n'ont pas eu ces scrupules. Ils ont poussé le mécanisme et le déterminisme qui lui est associé jusqu'au bout. Avec eux, l'aspect temporel des choses est réduit à n'être qu'une pure illusion. Chez Leibniz, en particulier, tout est donné d'emblée ; il n'y a qu'un univers immuable sur lequel les différentes monades ont, à différents moments de leur histoire, des points de vue différents. La réalité (comme d'ailleurs la vérité) est intégralement donnée dans l'éternité »[224]. A propos de la monade leibnizienne, H. Bergson précise : « Si la multiplicité de ses monades n'exprime que la diversité des vues prises sur l'ensemble, commente Bergson, l'histoire d'une monade ne paraît guère autre chose, pour ce philosophe (lisez pour Leibniz), que la pluralité des vues sur sa propre substance : de sorte que le temps consisterait dans l'ensemble des points de vue de chaque monade elle-même, comme l'espace dans l'ensemble des points de vue de toutes les monades sur Dieu »[225].

Terminons cet exposé sur le mécanisme leibnizien en précisant que, ce n'est pas parce qu'il repose sur la notion de force comprise comme le produit de la masse par le carré de la vitesse qu'il est radicalement opposé au mécanisme cartésien. Ce qu'ils ont en partage, c'est qu'ils prétendent conjointement appréhender toute la réalité en la ramenant à ses rouages internes parfaitement identifiés comme peuvent l'être ceux d'une machine. Ce faisant le mécanisme leibnizien - tout comme le mécanisme cartésien - dispose qu'on peut expliquer le tout et que le mécanisme peut s'appliquer au tout.

B. Mécanisme newtonien

Pour dégager toute la portée du mécanisme newtonien, il faut partir de la façon dont se présente la mécanique dans la pensée d'I. Newton.

[224] Laurence BOUQUIAUX, *L'harmonie et le chaos…*, p. 172-173.
[225] Henri BERGSON, *L'évolution créatrice*, p. 352.

L'ambition de la mécanique newtonienne telle qu'on la trouve exposée dans *Philosophiae naturalis principia mathematica* est aussi énorme que ce que l'auteur y réalise. Lisons plutôt la préface d'I. Newton à la première édition de ce Traité publié en 1686 : « Les Anciens, comme nous l'apprend Pappus (Coll. Math. Liv. 8. Prooem), firent beaucoup de cas de la Mécanique dans l'interprétation de la nature, et les modernes ont enfin, depuis quelque temps, rejeté les formes substantielles et les qualités occultes, pour rappeler les phénomènes naturels à des lois mathématiques. On s'est proposé dans ce Traité de contribuer à cet objet, en cultivant les Mathématiques en ce qu'elles ont de rapport avec la philosophie naturelle »[226].

Nous retrouvons-là quelques idées-forces de la démarche newtonienne qu'il faut retenir pour comprendre les observations qui vont suivre. Ces idées-forces ont partie liée avec l'explication des phénomènes naturels par la seule mécanique, le rejet de toute interprétation qui s'appuie sur les formes substantielles et les qualités occultes et, enfin, la mise en relief des axiomes de la mécanique auxquels sont associés des êtres mathématiques. Pour atteindre l'objectif qu'il s'est fixé, I. Newton s'emploie à énoncer une série de huit définitions interdépendantes qu'il fait suivre de trois lois de la mécanique.

B.1. Définitions newtoniennes

Les définitions newtoniennes portent sur la quantité de matière, la quantité de mouvement, la force d'inertie (la '**vis insita**'), la force centripète, la quantité absolue de la force centripète, sa quantité accélératrice et sa quantité motrice. Voici comment il les détaille.

[226] Le lecteur s'apercevra que nous n'avons pas cité ce texte en français ancien. Nous avons essayé de le rendre en français actuel pour ne pas alourdir le texte. Cf. Isaac NEWTON, *Philosophiae naturalis principia mathematica*, 1759, I, p. XIV ; cité par Patricia RADELET-DE-GRAVE, « La moindre action comme lien entre la philosophie naturelle et la mécanique analytique : continuités d'un questionnement », dans *LLULL, Revista de la Soiedad Espagnola de Historia de las Ciensas y las Tecnicas*, vol. 21, p. 440.

Définition première : « La quantité de matière se mesure par la densité et le volume pris ensemble » ; Définition II : « La quantité de mouvement est le produit de la masse par la vitesse » ; Définition III : « La force qui réside dans la matière (‘**vis insita**’) est le pouvoir qu’elle a de résister. C’est par cette force que tout corps persévère de lui-même dans son état actuel de repos ou de mouvement uniforme en ligne droite » ; Définition IV : « La force imprimée (‘**vis impressa**’) est l’action par laquelle l’état du corps est changé, soit que cet état soit le repos, ou le mouvement uniforme en ligne droite » ; Définition V : « La force centripète est celle qui fait tendre les corps vers quelque point, comme vers un centre, soit qu’ils soient tirés ou poussés vers ce point ou qu’ils y tendent d’une façon quelconque » ; Définition VI : « La quantité absolue de la force centripète est plus grande ou moindre, selon l’efficacité de la cause qui la propage du centre » ; Définition VII : « La quantité accélératrice de la force centripète est proportionnelle à la vitesse qu’elle produit dans un temps donné » ; Définition VIII : « La quantité motrice de la force centripète est proportionnelle au mouvement qu’elle produit dans un donné ».

Trois axiomes accompagnent les définitions reprises ci-dessus.

B.2. Principes de la mécanique newtonienne

Première loi : « Tout corps persévère dans l’état de repos ou de mouvement uniforme en ligne droite dans lequel il se trouve, à moins que quelque force n’agisse sur lui et ne le contraigne à changer d’état ».

Cette première loi appelée ‘**principe d’inertie des corps**’ avait déjà été énoncé par G. Galilée et R. Descartes ; sauf que l’inertie galiléenne est circulaire. On comprend alors pourquoi M. Clavelin pense que, c’est à Galilée que revient le mérite d’avoir jeté les bases de

la mécanique classique. « La philosophie naturelle traditionnelle, note M. Clavelin, reposait sur deux piliers : une certaine vision du système du Monde et de l'emplacement de la Terre dans ce système, une théorie générale du changement et du mouvement. C'est pour avoir bousculé et transformé sans retour ces deux piliers – le premier en ruinant la notion même de Monde et en promouvant le modèle copernicien, le second en jetant les bases de la mathématisation du mouvement – que Galilée, à juste titre, peut être dit le père de la science moderne »[227].

Si I. Newton reconnaît l'apport de G. Galilée en mécanique, il n'a, par contre, jamais reconnu celui de R. Descartes avec qui il était en désaccord sur plusieurs points. Vers 1730, soit plus de cinquante ans après la publication des *Principia* de Newton, années où toute la France était encore cartésienne, Voltaire, avec son talent de vulgarisateur, souligne habilement l'opposition des deux philosophies de la nature : « Un Français qui arrive à Londres trouve les choses bien changées en philosophie comme dans tout le reste. Il a laissé le monde plein, il le trouve vide. A Paris on voit l'univers composé de tourbillons de matière sensible ; à Londres on ne voit rien de cela. Chez vous c'est la pression de la lune qui cause le flux de la mer ; chez les Anglais c'est la mer qui gravite vers la lune ; de façon que, quand vous croyez que la lune devrait nous donner marée haute, ces messieurs croient qu'on doit avoir marée basse ; ce qui malheureusement ne peut se vérifier ; car il aurait fallu, pour s'en éclaircir, examiner la lune et les marées au premier instant de la création. Vous remarquerez encore que le soleil, qui en France n'entre pour rien dans cette affaire, y contribue ici environ pour son quart. Chez nos cartésiens tout se fait par une impulsion qu'on ne comprend guère ; chez M. Newton, c'est par une attraction dont on ne connaît pas mieux la cause. A Paris, vous vous figurez la terre faite comme un melon ; à Londres elle est aplatie des deux côtés. La lumière pour un cartésien existe dans l'air ; pour un newtonien, elle vient du soleil en six

[227] Maurice CLAVELIN, *La philosophie naturelle de Galilée. Essai sur les origines et la formation de la mécanique classique*, Préface, p. 1.

minutes et demie. Votre chimie fait toutes ses opérations avec des acides, des alkalis, et de la matière subtile, l'attraction domine jusque dans la chimie anglaise »[228].

La deuxième loi appelée '**principe de la constance de la force**' dispose : « Les changements qui arrivent dans le mouvement sont proportionnels à la force motrice et se font dans la ligne droite dans laquelle cette force a été imprimée ». Newton explicite le contenu de cet axiome en ces termes : « Si une force produit un mouvement quelconque, une force double de cette première produira un mouvement double et une force triple un mouvement triple, soit qu'elle ait été imprimée en un seul coup, soit qu'elle l'ait été peu à peu et successivement et ce mouvement étant toujours déterminé du même côté que la force génératrice sera ajouté au mouvement que le corps est supposé avoir déjà s'il conspire avec lui, ou en sera retranché, s'il lui est contraire, ou bien sera retranché ou ajouté en partie s'il lui est oblique et de ces deux mouvements il s'en formera un seul dont la détermination sera composée des deux premières »[229].

Troisième loi, c'est la loi dite '**principe de l'égalité de l'action et de la réaction'**. Elle stipule que « L'action est toujours égale et opposée à la réaction, c'est-à-dire que les actions de deux corps l'un sur l'autre sont toujours égales et dans des directions contraires ». L'auteur fait suivre cette loi du commentaire ci-après : « Tout corps qui presse ou tire un autre corps est en même temps tiré ou pressé lui-même par cet autre corps. Si on presse une pierre avec le doigt, le doigt est pressé en même temps par la pierre. Si un cheval tire une pierre par le moyen d'une corde, il est également tiré par la pierre car la corde qui les joint et qui est tendue des deux côtés fait un effort égal pour tirer la pierre vers le cheval et le cheval vers la pierre et cet effort s'oppose autant au mouvement de l'un qu'il excite le mouvement de

[228] VOLRAIRE, « Newton et Descartes », Section première, dans *Dictionnaire philosophique*, Paris, Imprimerie de Cosse et Gaultier-Laguionie, 1838, p. 740, col. 1-2.
[229] Isaac NEWTON, *Principes Mathématiques de la Philosophie Naturelle*, Paris, Jacques Gabay, 1990, p. 13.

l'autre. Si un corps en frappe un autre et qu'il change son mouvement de quelque façon que ce soit, le mouvement du corps choquant sera aussi changé de la même quantité et dans une direction contraire par la force du corps choqué à cause de l'égalité de leur pression mutuelle. Par ces actions mutuelles il se fait des changements égaux, non pas de vitesse, mais de mouvement, pourvu qu'il ne s'y mêle aucune cause étrangère, car les changements de vitesse qui se font de la même manière dans des directions contraires doivent être réciproquement proportionnels aux masses, parce que les changements de mouvement sont égaux. Cette loi a lieu aussi dans les attractions »[230].

Le corollaire qui suit ce commentaire fournit l'''**axiome de composition des forces**' d'après la '**loi du parallélogramme**'. Pour cela, I. Newton a introduit un **concept abstrait de force** censé **représenter n'importe quelle force**. Ce concept concerne aussi bien la force gravitationnelle que magnétique, électrique et de frottement. Sa description fait voir le caractère mathématique ou vectoriel (la notion de vecteur a été introduite plus tard) de la force. C'est-à-dire, le fait que la force a, à la fois, une grandeur et une direction. De plus cette force obéit à la loi du parallélogramme. Cette façon de procéder est intentionnelle comme on peut le lire dans l'introduction : « Les anciens qui ne considérèrent guère autrement la pesanteur que dans le poids à remuer, cultivèrent cette partie de la Mécanique dans leurs cinq puissances qui regardent les arts manuels ; mais nous qui avons pour objet, non les Arts, mais l'avancement de la philosophie, ne nous bornant pas à considérer seulement les puissances manuelles, mais celles que la nature emploie dans ses opérations, nous traitons principalement de la pesanteur, la légèreté, la force électrique, la résistance des fluides et les autres forces de cette espère, soit attractives, soit répulsives : c'est pourquoi nous proposons ce que nous donnons ici comme les principes Mathématiques de la Philosophie naturelle »[231].

---

[230] Isaac NEWTON, *Principes Mathématiques de la Philosophie Naturelle*, p. 13-14.
[231] Patricia RADELET-DE-GRAVE, « La moindre action comme lien entre la philosophie naturelle et la mécanique analytique… », *Article cité*, p. 441.

Se basant sur ces définitions et axiomes qui comprennent la description vectorielle de la force, I. Newton en arrive à rédiger deux livres du mouvement qui sont purement mathématiques, car il n'y fait pas appel à des phénomènes physiques.

Le livre I étudie mathématiquement les mouvements d'un corps soumis à une force centripète (centrale), quelle qu'elle soit.

Le livre II reprend la même étude en étendant son centre de force et son point dans un milieu résistant. Ce faisant, l'auteur prolonge sa description abstraite de la force aux forces de milieu résistant. Pour y arriver, il ramène ces forces à des compositions de forces centrales et de forces de collision. Bref, dans les deux livres l'auteur s'emploie à trouver les forces qu'emploie la nature, par les Phénomènes du mouvement qu'on connaît, et à démontrer ensuite par là, les autres Phénomènes.

Dans le troisième livre, il donne l'exemple de ce qu'il vient de réaliser dans les deux premiers livres en expliquant le **système de l'Univers** : « car, note-t-il, **on y détermine par les propositions Mathématiques démontrées dans les deux premiers Livres, les forces avec lesquelles les corps tendent vers le Soleil et les Planètes ; après quoi, à l'aide des mêmes propositions Mathématiques, on déduit de ces forces, les Mouvements des Planètes, des Comètes, de la Lune et de la Mer. Il serait à désirer que les autres Phénomènes que nous présente la nature, puissent se dériver aussi heureusement des principes mécaniques** »[232].

[232] Isaac NEWTON, *Philosophiae naturalis principia mathematica*, 1759, I, p. XVI ; cité par Patricia RADELET-DE-GRAVE, « La moindre action comme lien entre la philosophie naturelle et la mécanique analytique… », *Article cité*, p. 442.

Dans l'introduction du Livre III, Newton donne la précision suivante : « J'ai donné dans les Livres précédents les principes de la Philosophie naturelle, et je les ai traités plutôt en Mathématicien qu'en Physicien, car **les vérités mathématiques peuvent servir de base à plusieurs recherches philosophiques, telles que les lois du mouvement et des forces motrices** »[233]. « Il leur (aux lecteurs pressés) suffira d'avoir lu attentivement les Définitions, les Lois du Mouvement, et les trois premières sections du premier livre, et ils pourront passer ensuite à ce troisième Livre, qui traite du Système du Monde, et avoir soin seulement de consulter les autres Propositions des deux premiers Livres lorsqu'ils les trouveront citées et qu'ils en auront besoin »[234].

Newton se propose donc d'**expliquer le système du monde en se basant sur les huit Définitions qu'il fait suivre de trois lois du mouvement**. Les trois premières sections du livre I concourent au même projet. Tel est donc le mécanisme newtonien : **expliquer la nature entière au moyen d'un nombre restreint d'axiomes de la mécanique et des forces qui causent les mouvements**.

Dans le mécanisme newtonien, la **causalité** est fondamentale. La **force de gravitation** énoncée transforma radicalement la Mécanique céleste de l'époque. Mais la question qui va dominer les débats est de savoir si cette force de gravitation relève d'une '**impulsion**' ou d'une '**attraction**'. Lisons ce que l'auteur en dit lui-même : « Au reste, je prends ici dans le même sens les attractions et les impulsions accélératrices et motrices et je me sers indifféremment les mots d'impulsion, d'attraction ou de propension quelconque vers un centre, car je considère ces forces mathématiquement et non physiquement, ainsi le lecteur doit bien se garder de croire que j'ai voulu désigner par ces mots une espèce d'action de cause

[233] Isaac NEWTON, *Philosophiae naturalis principia mathematica*, I, p. XVI ; cité par Patricia RADELET-DE-GRAVE, « La moindre action comme lien entre la philosophie naturelle et la mécanique analytique… », *Article cité*, p. 442.
[234] *Ibidem*, II, p. 2 ; cité par Patricia RADELET-DE-GRAVE, *Article cité*, p. 442.

ou de raison physique et lorsque je dis que les centres attirent, lorsque je parle de leurs forces, il ne doit pas penser que j'ai voulu attribuer aucune force réelle à ces centres que je considère comme des points mathématiques »[235].

Voltaire déclare les deux causes, 'impulsion ou attraction', aussi obscures l'une que l'autre. Mais à l'époque, l'explication mécanique par contacts semblait beaucoup plus satisfaisante que l'attraction à distance de Newton car celle-ci paraissait consacrer un fâcheux et ridicule retour aux qualités occultes de la Scholastique. Qu'est-ce donc que cette 'attirance' des corps qui se transmet immédiatement dans le vide ! s'exclament-ils. Devant cette attitude réservée des cartésiens, I. Newton entreprend de montrer que certains résultats soutenus par R. Descartes pour valider sa théorie de chocs allaient à l'encontre de l'expérience. Il prend, entre autres, pour exemple le cas des planètes supposées être entraînées par des tourbillons. D'après I. Newton, si ces planètes étaient effectivement entraînées par des tourbillons, elles devraient aller plus vite là où l'ellipse se resserre. Or il ne semble pas en aller ainsi. Par ailleurs, si la machine du monde n'était entretenue que par une quantité de mouvement initiale, elle finirait bien vite par s'arrêter, les frottements des corps usant graduellement cette force.

« Une telle représentation condensée, commente P. Duhem, n'est pas une explication ; l'attraction mutuelle de la Mécanique céleste imaginée entre deux parties quelconques de la matière permet de soumettre au calcul tous les mouvements célestes, mais la cause même de cette attraction n'est pas pour cela mise à nu. Faut-il y voir une qualité première et irréductible de la matière ? Faut-il, ce que Newton jugera probable à certaines époques de sa vie, la regarder comme le résultat d'impulsions produites par un certain éther ? »[236].

[235] Isaac NEWTON, *Principes Mathématiques de la Philosophie Naturelle*, p. 7.
[236] Pierre DUHEM, *La théorie physique. Son objet – sa structure*, Paris, J. Vrin, 1981, p. 66.

La force de gravitation suscite, cependant, des difficultés énormes. Newton en était conscient. Il l'exprime modestement, en concluant son ouvrage, qu'il n'a pas encore découvert la véritable cause de cette force. Mais, précise-t-il, il n'est pas nécessaire de faire des hypothèses concernant la nature ultime de la gravitation pour constituer une Philosophie expérimentale. Remettons-nous plutôt à ce qu'il écrit à ce sujet : « Jusqu'ici, peut-on lire, j'ai exposé les phénomènes que présentent les cieux et nos mers à l'aide de force de gravité, mais **à cette gravité, je n'ai pas encore assigné de cause**. Assurément, cette force naît de quelque cause qui pénètre jusqu'au centre du Soleil ou des planètes sans que sa vertu en soit diminuée ; qui agit non pas en raison de la superficie des particules solides sur lesquelles elle exerce son action, comme le font habituellement les causes mécaniques, mais en raison de leur volume ; dont l'action s'étend, de toute part, à des distances immenses, en décroissant toujours en raison inverse du carré de la distance. La gravité vers le Soleil est composée des gravités qui pèsent vers chacune des petites parties du Soleil, et, en s'éloignant du Soleil, elle décroît exactement en raison doublée des distances jusqu'à l'orbite de Saturne, comme le montre la fixité des aphélies des planètes, et jusqu'aux aphélies extrêmes des comètes, si toutefois ces aphélies sont fixes. Mais **jusqu'ici, je n'ai pu tirer des phénomènes la raison de ces propriétés de la gravité, et je ne feins point d'hypothèses**. Car tout ce qui ne se tire point des phénomènes doit être nommé hypothèse ; et les hypothèses, qu'elles invoquent des causes occultes ou qu'elles soient mécaniques, n'ont pas place en Philosophie expérimentale. **Dans cette Philosophie, les propositions sont tirées des phénomènes et généralisées par induction. C'est ainsi qu'on a connu l'impénétrabilité, la mobilité, la force vive des corps et les lois des mouvements et la gravité. Et c'est assez que cette gravité existe réellement et agisse selon les lois que nous avons exposées, et qu'elle suffise à tous les mouvements des corps célestes et de notre mer** »[237].

[237] Cité par Pierre DUHEM, *La théorie physique. Son objet – sa structure*, p. 66-67.

Plus tard, dans la célèbre XXXIe question qui termine la seconde édition de son *Optique*, I. Newton réitèrera encore plus nettement qu'**il sépare la description mathématique des phénomènes de la recherche de leurs causes ultimes**. « Expliquer chaque propriété des choses en les dotant d'une qualité spécifique occulte par laquelle seraient engendrés et produits les effets qui se manifestent à nous, c'est ne rien expliquer du tout. Mais tirer des phénomènes deux ou trois principes généraux, c'est vraiment, en Philosophie, un grand progrès, lors même que les causes de ces principes ne seraient pas découvertes ; c'est pourquoi je n'hésite pas pour proposer les principes du mouvement, tout en laissant de côté la recherche des causes »[238].

La tentative entreprise par I. Newton de séparer la description mathématique des phénomènes et la recherche de leurs causes ultimes est donc claire. Faut-il en déduire que l'auteur se désintéressait totalement de cette recherche des causes ?

On ne peut pas l'affirmer de manière aussi absolue, car l'évocation de l'éther s'inscrit dans la préoccupation de l'auteur à trouver un élément de transmission de la force de gravitation. Mais n'ayant pas réussi à mettre en évidence le type d'action de cet éther, I. Newton finit par déclarer qu'il n'a pas encore trouvé la cause de la gravitation.

Mais, à vrai dire, I. Newton était opposé à l'idée d'un mécanisme se suffisant à lui-même. S'il préfère l'action à distance au choc cartésien des particules, c'est parce que cette action lui paraît plus 'spirituelle'. Les corps sont passifs ; ils opposent leur force d'inertie à la force qui agit sur eux. Sans la gravitation, la machine du monde s'arrêterait. Il faut donc que, d'une certaine manière, l'Auteur du mouvement intervienne pour entretenir celui-ci. Peut-être est-ce par l'espace absolu que s'effectue cette régénération ? L'auteur le suggère, mais sans

[238] Pierre DUHEM, *La théorie physique. Son objet – sa structure*, p. 67-68.

plus. C'est ici qu'on peut se demander avec A. Koyré si le succès du système de l'attraction ne s'est pas réalisé, au siècle suivant, d'une manière qui était contraire aux intentions de Newton : « La force d'attraction – qui, pour Newton était la preuve de l'insuffisance du mécanisme pur et simple, une démonstration de la présence et de l'action de Dieu dans le monde – cessa de jouer ce rôle pour devenir une force purement naturelle, propriété de la matière qui ne faisait qu'enrichir le mécanisme, au lieu de le supplanter… Interrogé par Napoléon sur le rôle qui revenait à Dieu dans son Système du monde, Laplace qui, cent ans après Newton, avait conféré à la Nouvelle Cosmologie sa perfection définitive, répondit : 'Sire, je n'ai pas eu besoin de cette hypothèse'. L'univers infini… avait hérité de tous les attributs ontologiques de la Divinité. Mais de ceux-ci seulement : quant aux autres, Dieu, en partant du Monde, les emporta avec Lui »[239].

Le mécanisme qu'I. Newton initie est indubitablement un système de pensée qui a remporté les succès les plus éclatants parmi toutes les variantes du mécanisme classique si bien qu'il en constitue, en quelque sorte, la synthèse. Plusieurs auteurs ont suivi la voie tracée par I. Newton. Le fait de parler indifféremment du mécanisme newtonien et du mécanisme classique peut être interprété comme le choix préalable d'une forme de système de pensée par rapport auquel tout écart ou ajout serait sanctionné comme pré-(ou post-)mécanisme classique.

Le mécanisme newtonien est épistémologique dans la mesure où, d'une part, **il affirme que toute science de la nature consiste dans la description de mécanismes sous-jacents permettant d'expliquer les phénomènes observés, sans nécessairement s'engager quant à l'existence réelle de ces mécanismes dans la nature**, et d'autre part, parce qu'**il**

[239] Alexandre KOYRE, *Du monde clos à l'univers infini*, Paris, Gallimard, 1973, p. 334-337.

prône la constitution d'une science unifiée dont les lois fondamentales seraient les lois de la mécanique, c'est-à-dire les lois du mouvement.

Section 3. Sens pertinent du mécanisme

A l'issue des exposés que nous venons de faire nous pouvons décrire la notion du mécanisme dans le paysage classique, c'est-à-dire la notion qui apparaît aux premiers temps de son apparition comme système de pensée. De ce paysage surgissent, nous semble-t-il, trois montagnes caractéristiques auxquelles correspondent trois sens stricts du mécanisme.

1° Est mécaniste **le système de pensée qui prétend expliquer la nature entière par le mouvement compris au sens purement local et dépourvu des facteurs magnétiques**, thermiques, etc. Ce type de mécanisme est relayé par la pensée cartésienne.

2° Le mécanisme est **un système de pensée qui se présente comme un ensemble d'éléments conceptuels clefs caractérisés par des grandeurs constantes ou variables telles que l'espace, le temps, la masse, la force**, etc., concepts supposés être à la base de la philosophie de la nature. En mettant, précisément, à la base de son mécanisme non le concept de mouvement mais le concept de force, G.-W. Leibniz nous paraît être le coryphée de cette perspective mécaniciste.

3° Est mécaniste, **le système de pensée qui prétend expliquer toute réalité au moyen d'un nombre restreint d'axiomes et des forces qui causent les mouvements**. Cette approche reflétant le point de vue de Newton, constitue, en fait, la synthèse de toutes les autres formes de mécanisme.

Voilà les sommets principaux qui dominent le paysage de la pensée mécaniciste classique, tel que les exposés historiques effectués nous aident à le voir.

Que le mécanisme newtonien puisse constituer la synthèse de ces sommets, cela signifie que la différence entre les divers sens du mécanisme ne doit pas être assimilée à une frontière radicale, à une barrière étanche.

En réalité, il ne s'agit que d'une différence d'accentuations. Le premier sens met l'accent sur l'explication en termes de mouvement local ; le second, sur un ensemble unique de concepts clefs caractérisés par des coefficients constants ou variables ; et le troisième, enfin, sur un formalisme unique qui exhibe les axiomes de la mécanique.

Cela dit, la différence entre différents sens de mécanisme ne représente pas une rupture soudaine et totale. Pour preuve, à la base de toutes ces significations, il y a, en fait, l'analogie avec la machine. De R. Descartes à I. Newton en passant par G.-W. Leibniz, le mécanisme, en tant que système de pensée**,** commence quand la réalité naturelle ou physique, celle des corps en mouvement en premier lieu, est regardée à travers le modèle de la machine ou du mécanisme des machines.

Il est également important de noter qu'en dépit de leur différence de pondération, toutes les facettes du mécanisme observées prétendent que la nature entière ne peut être expliquée que par 'figures' et 'mouvements', c'est-à-dire au moyen de seuls modèles mécaniques au sens strict. Ce faisant, les trois sens stricts du mécanisme peuvent être ramenés en un unique sens, à savoir, **est mécaniste un système de pensée qui veut, à la fois, expliquer tout et le tout de la nature en ayant uniquement recours aux modèles mécaniques stricto sensu et de croire à la réalité intrinsèque de ces filtres de lecture**. Ce

type de mécanisme veut être une explication de type mathématique et hypothético-déductive. De là ressort l'idée mécaniciste d'après laquelle **tout peut être décrit au moyen des concepts simples et qu'on peut expliquer le tout par ses parties**.

La place prépondérante faite aux modèles mécaniques indique, d'elle-même, l'étroitesse de sens du mécanisme dans le paysage de la pensée classique. La mécanique n'est qu'une branche de la physique. En voulant ramener le mécanisme à cette seule branche de la physique, on lui confrère un sens étroit qui n'est, en définitive, guère satisfaisant au vu de l'évolution de la physique. Autant la physique n'est pas réductible à la mécanique, autant l'idée du mécanisme n'est pas condamnée à se cantonner dans les limites des lois mécaniques. Dans cette optique, l'idée du mécanisme est, de ce fait, présente à travers les différentes phases de développement de la physique. Ceci nous amène à en déterminer un sens qui correspond à l'évolution de la physique, un sens capable de s'adapter à de nouveaux progrès de la science naturelle.

Dans une tentative intéressante pour dégager toute la portée du mécanisme newtonien, J. Ladrière[240] écrit exactement ce qui suit : « Si l'on prend l'idée mécaniciste au sens large, comme méthode générale de traitement des phénomènes physiques inspirée de la mécanique, on peut dire que le mécanicisme s'identifie à la physique elle-même. Il représente, note-t-il, ce qui constitue l'inspiration fondamentale que l'on retrouve constamment à l'œuvre dans toutes les phases de l'évolution de la physique. A travers les transformations parfois très profondes qui ont marqué cette évolution, on peut discerner une remarquable continuité des grandes idées organisatrices »[241].

[240] Jean LADRIERE, « La perspective mécaniciste », *Article cité*, p. 538-562.
[241] *Ibidem*, p. 552.

Reprenant à notre propre compte cette façon de présenter les choses, nous dirons que **le mécanisme est un système de pensée qui est né dans le contexte de la physique dont il s'inspire pour rendre raison de la réalité dans sa totalité, ou du moins, plus modestement, de certains de ses aspects**.

Toutefois, contrairement à J. Ladrière, nous croyons trouver, quant à nous, l'inspiration fondamentale qui traverse les différentes étapes de l'évolution de la physique tant dans la place incontournable qu'occupent les concepts d'**espace, de temps et de matière** dans l'explication de la nature, que dans la manière de les comprendre.

Ces termes conceptuels, ainsi qu'on y reviendra ultérieurement à l'occasion de l'examen des éléments lexicaux du mécanisme, sont si intimes à ce système de pensée, que sans eux, c'est le mécanisme lui-même qui perd de son identité et de son autonomie. C'est à partir de ces concepts empruntés à la physique que le mécanisme se déploie comme système de pensée en suivant des règles précises. Nous pouvons les qualifier, en définitive, des **termes conceptuels irréductibles**, ou mieux, des **concepts nodaux** car ils condensent en eux, non seulement l'**enjeu cognitif du mécanisme**, mais aussi son **ontologie**. Cette façon de concevoir le mécanisme vaut pour l'ensemble de la physique. Le philosophe et logicien P. Devaux l'a perçu d'une manière à la fois brillante et précise.

En effet, à la préoccupation de déterminer ce qui, chez les classiques et les modernes, constitue spécifiquement une explication d'ordre physico-mathématique, explication qu'il identifie à la démarche mécaniste, P. Devaux répond : « Si l'on s'en tient à la conception classique de l'explication physique, la réponse est claire, sans équivoque apparente. C'est une explication où l'Espace (euclidien, généralement fixe, dépourvue d'activité propre, et intemporel en soi) et le Temps (s'écoulant en laps de périodes égales et donc mesurables), et

enfin, la Matière (éther subtil ou électricité – distribués dans certaines conditions dans l'espace et dans le temps), jouent un rôle prépondérant »[242].

La suite de l'idée développée par P. Devaux est encore plus instructive car c'est dans ce passage que la manière de comprendre ces termes conceptuels est mise en relief. « **Depuis la Renaissance**, note-t-il, **le destin de la physique, en tant que science, est associé à l'organisation et à la réorganisation simultanée de ces trois concepts fondamentaux : l'espace, le temps et la matière**. **On peut avoir varié sur la nature du contenu physique de ces concepts, on peut avoir émis des opinions divergentes sur leurs rapports mutuels, mais on ne s'est jamais cru autorisé à se passer de l'un d'entre eux pour décrire la Nature**. L'espace physique s'est transformé en champ matériel ; le temps s'est solidarisé davantage avec l'espace ; la matière s'est, au cours du XIXe siècle, de plus en plus 'énergétisée' avant de 's'atomiser' de nos jours [et,] à peine atomisée, l'individualité de la particule matérielle s'est estompée de nouveau dans le phénomène statistique. En tout état de cause, jusqu'ici aucun des trois concepts n'a été délibérément rangé avec l'éther ou le phlogistique dans le magasin aux accessoires de la physique. Bref, on ne conçoit pas plus de nos jours qu'à l'époque classique, de proposition générale de physique dans laquelle un des ces termes fasse défaut »[243].

Donc, si le mécanisme pris en son sens large représente la physique, c'est que son destin, à lui aussi, est lié à l'organisation et à la réorganisation simultanée de ces trois concepts fondamentaux. Le contenu physique de ces concepts peut varier selon les formes du mécanisme, mais toujours est-il que partout s'affirme leur usage pour décrire la matière.

---

[242] Philippe DEVAUX, *La cosmologie de Whitehead*, Tome I, *L'épistémologie whiteheadienne*, Préface de Paul GOCHET, Louvain-la-Neuve, Diffusion universitaire CIACO, 2007, p. 247.
[243] *Ibidem*, p. 247-248.

Si le recours à ces trois concepts ne fait pas défaut dans les diverses formes du mécanisme, l'insistance sur leur prépondérance peut occulter ce qui est fondamentalement à la base de toutes les formes mécanicistes. A la base du mécanisme, nous l'avons déjà dit, il y a l'analogie avec la machine.

Afin de faire percevoir cet état de choses dans le sens pertinent du mécanisme, nous formulons pour notre part l'idée directrice ci-après : **le mécanisme est un système de pensée qui cherche à appréhender structurellement la nature entière ou la réalité dans sa totalité en la ramenant à un 'mécanisme' interne rigoureusement analysé comme on peut décrire les mécanismes d'un dispositif matériel, en mouvement, dont les parties sont spatialement distinctes ; la nature ou la réalité dont il faut rendre raison étant elle-même abordée d'après une certaine manière de comprendre et d'organiser les trois concepts de la matière, de l'espace et du temps**.

De manière concise, nous pouvons simplement dire que **le mécanisme est une étude à propos d'objets matériels en mouvement ; objets matériels interprétés en termes de conditions structurales dans une certaine façon de concevoir la matière, le temps et le mouvement**.

Tel est, selon nous, le sens unique et pertinent capable d'intégrer les différentes significations du mécanisme et de s'adapter à l'évolution de la physique.

Au terme de ces considérations relatives à la question sémantique, il serait néfaste de laisser subsister le flou sur l'origine et l'état actuel de recherche sur le mécanisme. Même si le développement de cette parenthèse que nous ouvrons peut donner le sentiment que la question sémantique laisse place à la question historique de l'origine et des sources du mécanisme,

abordons-la, ne serait-ce que pour répondre à une curiosité intellectuelle, avant de nous attaquer à la deuxième partie consacrée à l'examen de la candidature du mécanisme à l'être-théorie.

Section 4. Source du mécanisme dans la pensée antérieure et état actuel de recherche

Le mécanisme dont on vient de dégager le sens pertinent qui permet, selon nous, de dire qu'il s'agit toujours de mécanismes malgré ses différentes formes et significations, fait une irruption assez soudaine avec la Révolution scientifique moderne.

Dans un passage auquel nous avons déjà fait référence, R. Lenoble, dont les travaux dans ce domaine sont d'une valeur inestimable, mentionne que « pendant des siècles, savants et philosophes, à quelque école qu'ils appartinssent, disciples de Platon, d'Aristote, d'Epicure ou des Stoïciens, voire même ceux que nous rangeons aujourd'hui parmi les mathématiciens au sens moderne de ce mot, Pythagore et Archimède, se disputent sur les principes qu'ils croient trouver dans la Nature, mais tous sont d'accord pour chercher ces principes dans une spéculation désintéressée : on écoute la Nature, on ne s'en sert pas. Et voici qu'à partir des années 1620, savants et philosophes, quelle que soit leur tournure d'esprit, Disciples de Galilée, le fils spirituel d'Archimède, disciples de Gassendi, l'épicurien, ou de Descartes, inventeur de nouveaux principes qu'il veut substituer à ceux d'Aristote, savants prudents qui ne pensent qu'à leur technique sans même se soucier de principes quelconques, comme Mersenne, Roberval et Pascal ; d'un bout à l'autre de l'Europe : Italiens comme Torricelli, Français comme Viète et Fermat, Hollandais comme Stevin, Beckman et Huygens, Anglais comme Hobbes et Boyle, - tous, en dépit de toutes les divergences d'Ecoles et des polémiques

souvent passionnées, se trouvent d'accord pour affirmer que la Nature est une machine et que la science est la technique d'explication de cette machine »[244].

Il est frappant de voir que « sur l'essentiel, c'est-à-dire la nécessité et le bien-fondé de ce changement d'attitude, les savants tombent d'accord avant même de se connaître »[245].

Ce mécanisme n'a pas, à proprement parler, de source dans la pensée antérieure. L'incontournable Aristote lui-même peut être tenu pour un précurseur de la théorie de l'animal-machine en ce sens qu'il conçoit certains mouvements de l'animal en se reportant à des machines balistiques. On pourrait aussi lui reconnaître le statut de précurseur lorsqu'on se réfère à la thèse de la priorité du mouvement local qu'il soutient ; thèse de la priorité du mouvement local qu'on retrouve dans le mécanisme du XVIIe siècle. Cependant, il convient de noter que c'était en un sens fort différent. En effet, si Aristote considérait le mouvement local comme le plus fondamental c'était pour signifier que ce type de mouvement est présupposé par tous les autres ; que le mouvement local rend possible tous les autres mouvements, qu'il ne s'y substitue pas. Dans le mécanisme abordé comme système de pensée aux premiers temps de son apparition, il y a, au contraire, un projet consistant à réduire franchement tous les autres mouvements au seul mouvement local ; celui-ci s'y substitue, pour ainsi dire. Sur ce projet, R. Descartes affirme sans ambages qu'il ne conçoit que le mouvement local et qu'il n'imagine même pas qu'on peut en supposer d'autres dans la nature. A résumer l'idée que développe les mécanistes sur le point concernant le mouvement local, on pourrait dire que le mécanisme représente un système de pensée qui prétend expliquer la nature tout entière conformément aux procédures de la mécanique, c'est-à-dire du point de vue de l'étude du mouvement local.

[244] Robert LENOBLE, *Histoire de l'idée de nature*, p. 314-315.
[245] *Ibidem*, p. 315.

La remarque importante qu'on vient de faire sur le sens de la thèse de la priorité du mouvement local déjà soutenue par Aristote indique que celui-ci, n'est pas, à vrai dire, un mécaniste. Il ne l'est, dans la mesure où le mécanisme vient mettre fin à la distinction qualitative du céleste et du terrestre qui constituait le nœud de sa vision du monde.

Chacun le sait, le Moyen Age gardera, dans ses grandes lignes, la vision aristotélicienne du monde ordonné où chaque élément cherche sa place naturelle. Les êtres seront toujours perçus comme étant hiérarchiquement ordonnés. Au sommet, il y a le Premier Moteur Immobile. Celui-ci attire les Intelligences des Anges qui animent le mouvement des corps célestes. La matière des astres est radicalement étrangère à celle des corps terrestres. Alors que ceux-ci sont corruptibles, les astres sont incorruptibles ; leur matière est 'topique'. Leur mouvement est circulaire et parfait parce que revenant à son origine sans appauvrissement. Au centre du monde se trouve la terre où sont rangées les choses reproductibles et corruptibles. Toutefois, on peut observer dans certains changements terrestres, certains cycles qui imitent de manière approximative les cycles célestes dont ils dépendent par ailleurs. Les vivants, par exemple, en se reproduisant, maintiennent la permanence des espèces animales et végétales. On constate mêmement que les éléments inorganiques parcourent certains cycles. L'eau, par exemple, une fois chauffée se combine avec l'air, ensuite retombe sur la terre, enfin retourne à la mer. Donc chaque élément a son lieu naturel vers lequel il a tendance à retourner. A la limite, il y a une matière première, sorte de résidu sans actualité ni forme.

Le mécanisme fait éclater cette vision du monde. Quelques grands noms et quelques œuvres célèbres servent de repères historiques pour situer cette nouvelle perspective : Nicolas Copernic (1473-1543), *De revolutionibus orbium coelestium*, Tycho Brahe (1546-1601), Galileo Galilei (1564-1642), *Dialogo*, 1632, *Discorsi*, 1637, Johannes Kepler (1571-1630,

Astronomia Nova, 1609, *Harmonice Mundi*, 1619), René Descartes (1529-1650, *Prinipia Philosophiae*, 1644), Christiaan Huyghens (1629-1695, *Horlogium Oscillatorium*, 1673), Isaac Newton (1643-1727 ou 1642-1727), *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*.

Les découvertes réalisées par ces derniers ont principalement pour effet de faire voler en éclat la distinction entre la matière céleste et la matière terrestre. Les astres sont corruptibles et leur mouvement n'est pas différent de celui des corps terrestres. La terre, quant à elle, tourne autour du soleil en pivotant sur elle-même. Il n'y a plus de lieu privilégié pour les corps lourds et les corps légers. L'espace est strictement homogène, c'est-à-dire 'de même nature' partout, en sorte qu'il devient impossible de repérer des différences qualitatives d'un endroit à l'autre de l'univers. Ce silence, Pascal ne le comprend pas : « Le silence de ces espaces infinis m'effraie ». Il pressent ici certains dangers du mécanisme moderne. Devant ce jeu de la Nature qui lui semble lourd de péril, il avoue : « Que sert à l'homme de gagner l'univers, s'il vient à perdre son âme ! »[246].

Mais la conséquence du mécanisme, c'est aussi que l'homme perd sa place dans l'univers. L'univers organisé, dont l'homme sur la terre occupe la place centrale est remplacé par une nature étrangère en tant que machine pénétrable par l'esprit humain : « au lieu de se vouloir le centre du monde, on accepte que la Nature ait ses mécanismes et ses lois à elle, sans aucun rapport avec nos vœux affectifs ; il faut qu'elle devienne pleinement autonome, 'autre' que nous, pour que nous puissions posséder, voire asservir cette altérité capable désormais de nous enrichir par sa nouveauté »[247]. La logique radicale du mécanisme conduit à nier toute spécificité de la vie biologique et à formuler une théorie de l'animal-machine qui s'applique également au corps humain.

[246] Robert LENOBLE, *Histoire de l'idée de nature*, p. 336.
[247] *Ibidem*, p. 315-316.

Les mécanistes du XVIIe siècle se tournaient volontiers vers l'atomisme antique dont la physique était plus proche du mécanisme que tout autre physique ancienne. En effet, les atomistes grecs (Démocrite, Epicure, Lucrèce, etc.) considéraient la matière comme une entité formée d'atomes inaltérables, indivisibles en mouvement local qui s'entrechoquent dans le vide.

Cette représentation n'a, certes, rien de commun avec les automates et les machines rudimentaires de l'époque cartésienne, mais un ensemble d'atomes en mouvement local satisfait le sens général énoncé au départ, à savoir que, par 'mécanisme' on peut entendre un dispositif matériel, composé de parties spatialement distinctes, dont le fonctionnement dépend exclusivement du mouvement relatif des parties. Les seules propriétés pertinentes sont la forme géométrique, la position relative et le mouvement de chaque atome chez les atomistes et celui de chaque élément de la machine chez les mécanistes.

Mais pour une raison toute simple, les atomistes ne sont pas des mécanistes. Ceux-ci n'avaient pas le souci d'observer les phénomènes de la nature pour en dégager les lois ou bien les mécanismes. Leur préoccupation était avant tout morale : desserrer l'étau qui écrasait la conscience de l'homme. Les fondateurs de l'atomisme eux-mêmes avaient tous une conscience malmenée. « Démocrite avait été l'élève des mages et des astrologues de Xerxès ; Epicure passe son enfance sous la coupe de sa mère, qui exerçait l'honorable profession de sorcière ; Lucrèce, âme assez inquiète elle-même pour qu'on ait pu créer la légende de sa folie, avait de plus à se défendre contre les superstitions obsédantes d'une décadence »[248]. Ce sont ces expériences, à la fois, différentes et similaires qui motivèrent ces penseurs à construire un dispositif capable de rendre l'homme à lui-même, lui apprendre ou lui

[248] Robert LENOBLE, *Histoire de l'idée de nature*, p. 90.

réapprendre la liberté. Pour clore disons que l'atomisme peut, à la fois, constituer une source d'inspiration et de difficultés pour le mécanisme.

L'atomisme grec n'est pas matérialiste puisqu'il admet le vide. Il n'est pas non plus une forme de déterminisme car il n'écarte pas le hasard, l'imprévisible. L'application du modèle de la machine à la nature entière, écartant toute explication animiste, finaliste ou qualitative et n'admettant que l'explication en termes de lois mécaniques, est une nouveauté qui bouleverse une telle approche et s'impose en peu de temps.

Le changement de la vision du monde et de l'attitude de l'homme par rapport à lui est considérable. Le mécanisme se déploie en une vue systématique de l'ensemble de la nature.

L'histoire de la philosophie nous révèle que, ce type de mécanisme a fourni, après les guerres de religion, aux sociétés européennes du XVIIe siècle, une nouvelle pensée unificatrice de caractère philosophique. Plusieurs hypothèses sont avancées pour expliquer son surgissement apparemment brusque et soudain. On a parlé de la morale chrétienne qui considère l'image de Dieu en l'homme comme le pilier de toute son anthropologie. Bien sûr, sous l'influence de certains courants philosophiques et théologiques, le christianisme a parfois couru le danger d'oublier cette réalité fondamentale, mais il n'a jamais manqué d'esprits clairvoyants et imprégnés de l'Evangile qui puissent lui rappeler cet enseignement de base. L'essentiel de cet enseignement qui aurait entraîné l'effondrement de la vision antique du cosmos se résume en l'affirmation de l'intangibilité de la dignité humaine impliquant l'égalité de tous les hommes créés à l'image de Dieu et en l'affirmation de leur pouvoir de dominer la nature dans une continuelle référence à Dieu le Créateur. On a estimé aussi que, la science nouvelle ayant trouvé un terrain propice dans les milieux d'artisans et d'ingénieurs, la technicisation et l'évolution du machinisme, notamment aux XVIe et XVIIe siècles, auraient

été à la base de la laïcisation de la nature et ont pu conduire l'homme à se situer d'une nouvelle manière devant lui-même, devant les choses et devant le monde. On a également souligné le rapport étroit qui existe entre le capitalisme naissant, le développement des manufactures et la montée d'une classe d'ingénieurs et entrepreneurs. Pour des plus amples informations sur ce volet historique, le lecteur pourra utilement se reporter aux ouvrages souvent cités dans le corps de ce chapitre : *La connaissance de la vie* de G. Canguilhem et *Histoire de l'idée de Nature* de R. Lenoble.

La forme du mécanisme qui s'efforce de penser à partir du modèle de la machine n'a pas totalement disparu. Il demeure un idéal d'intelligibilité. La connaissance de la nature s'est, certes, enrichie d'autres principes. Mais les principes fondamentaux de la mécanique et ce qu'ils impliquent dans la manière de comprendre la Nature semblent demeurer valables. Ainsi, la démarche qui s'efforce de penser à partir de la machine semble souvent refaire surface et demeure largement pratiquée en se référant à des machines plus complexes que les automates et l'horloge de l'époque classique. Le mécanisme est alors la démarche qui réapplique sans cesse le modèle de la machine aux différents domaines de la physique, des réalités biologiques, et à d'autres domaines encore.

Ce qu'il faut, cependant, noter, c'est que le mécanisme comme vision générale ou systématique du monde n'a plus cours. Il a atteint son apogée sous la forme du mécanisme newtonien. La mécanique sur laquelle il repose est dépassée par la physique quantique, laquelle a introduit des changements dans la façon de comprendre et d'expliquer les phénomènes naturels. **L'un des principaux sujets de débats au sein de la vision mécaniste du monde a été la prise en compte des forces**. Selon R. Descartes, le mécanisme suppose le mouvement donné et conservé au départ par le Sage Auteur. Le mécanisme cartésien n'est pas moteur, pour ainsi dire. Les réflexions sur cette question ont conduit certains penseurs à

admettre que la machine de la nature a ses mécanismes et qu'elle renferme en son sein non seulement ses propres principes mais aussi des forces, c'est-à-dire des causes, des sources de mouvement. Le mécanisme est donc dynamique. De cette façon d'aucuns en sont arrivés à affirmer que pour percer les mystères de l'Univers, on n'a pas besoin de l'hypothèse de Dieu créateur. La science suffit pour déchiffrer le monde. Le principe métaphysique sur lequel les mécanicistes classiques font reposer leur mécanisme et qu'ils élevaient au rang d'une science unifiée et d'une philosophie générale, se voit ainsi remis en question. L'incapacité du mécanisme qui pense comme machine à expliquer les origines des choses et la construction du mécanisme ou de la machine de la nature sans avoir recours à Dieu, est surmontée.

Le mécanisme comme vision générale du monde laisse la place à l'évolutionnisme, car grâce à cette démarche on arrive à expliquer la nature non plus comme un processus dans lequel la machine a été créée et son mouvement imprimé dès le départ et que le Créateur maintient, mais comme le processus au sein duquel ce qui n'est plus à strictement parler une machine se crée et s'auto-organise. Selon les précisions d'A. Lalande, « le **transformisme** est une doctrine beaucoup plus spéciale que l'**évolutionnisme**, car celui-ci se présente comme une conception philosophique générale qui enveloppe tous les phénomènes, tandis que celui-là reste strictement une théorie de morphologie biologique »[249].

Un autre objet de débat au sein de la vision mécaniste du monde concerne sa prétention à expliquer le tout. En poussant plus loin la réflexion, on peut dire que le mécanisme ne peut, en fait, prétendre expliquer le tout. Dire que le mécanisme peut être appliqué à tout n'est pas discutable dans une certaine mesure. Mais affirmer qu'il peut être appliqué au tout est loin de faire l'objet d'un consensus. Car quoiqu'on fasse, **le mécanisme suppose toujours une réduction, c'est-à-dire une abstraction** comme on sera amené à le

[249] André LALANDE, *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, Paris, Quadrige, 2006, 1151, col. 1.

démontrer dans le dernier chapitre. Pour saisir une réalité au moyen du modèle d'une machine ou à la manière d'une machine, le mécaniste doit faire abstraction de certains aspects de la réalité. La généralisation de l'application du mécanisme n'implique pas qu'on peut appréhender le mécanisme de la totalité des choses.

Avec ces considérations nous touchons l'intention profonde de notre thèse, car derrière ce qui vient d'être dit se profile la question de savoir si le mécanisme est une théorie scientifique au sens strict du terme et/ou une philosophie authentique. La deuxième partie que nous abordons tente de répondre au premier volet de la préoccupation, à savoir si le mécanisme est une théorie scientifique. La troisième partie, la dernière, abordera la problématique de la philosophie mécaniste.

DEUXIEME PARTIE :

CANDIDATURE DU MECANISME

A L'ETRE-THEORIE SCIENTIFIQUE

CHAPITRE TROISIEME :

LE MECANISME,

SYSTEME FERME, SYSTEME OUVERT

3.0. Argument du chapitre

Après avoir déterminé, d'une part, le cadre de référence sur le fond duquel se détache le mécanisme et, d'autre part, le sens commun qui permet de comprendre les significations variées de ce mode de pensée, nous procédons maintenant à une critique épistémologique qui porte sur la structure ou l'armature interne du mécanisme. Détenant les résultats de cette critique, c'est alors que nous chercherons à savoir, en particulier, si le mécanisme est une théorie au sens fort du terme.

Mais à dire vrai, dans ce chapitre nous n'abordons pas encore la critique épistémologique systématique projetée. Celle-ci n'interviendra qu'une fois résolu un problème jusque-là resté en suspens : celui de savoir si, en étudiant structurellement les corps matériels en mouvement ; corps matériels eux-mêmes définis d'une certaine manière par rapport à l'espace et au temps, le mécanisme peut être étendu aux systèmes ouverts.

Cela dit, les réflexions qui vont immédiatement être développées dans ce chapitre troisième ne sont pas commandées par des préoccupations qui sont coextensives à celles de l'examen de la candidature du mécanisme à l'être-théorie ; examen qui ne sera véritablement mené que dans le chapitre quatrième.

La question que nous abordons maintenant – nous l'avons déjà exprimé – n'a rien à voir avec la critique épistémologique de la structure interne du mécanisme. Elle procède de la volonté d'étendre la portée du mécanisme aux systèmes ouverts. L'extension voulue est motivée par la préoccupation d'étendre l'application du mécanisme à la fois aux phénomènes physiques, c'est-à-dire aux corps matériels, et aux phénomènes naturels, c'est-à-dire aux faits biologiques.

Si, comme nous avons déjà eu à l'indiquer, les contributions de l'application du mécanisme au phénomène de la vie ont été déterminantes pour l'essor de diverses recherches biologiques, il faut, cependant, reconnaître qu'elle se heurte à des impasses théoriques de poids.

Certes, ces difficultés ont déjà été identifiées lorsque nous indiquions les conséquences de l'application, par R. Descartes, du mécanisme pur et dur aux faits du vivant. Dans cette indication, d'aucuns peuvent trouver les éléments essentiels qui permettent de voir les obstacles épistémologiques contre lesquels une telle application bute.

Or, le principal défaut de cette démarche c'est justement de se contenter d'un développement qui ne dépasse pas le niveau d'une simple indication.

Pour pallier cette lacune autrement évidente, nous allons montrer, par des exemples concrets et au moyen d'expériences scientifiques avérées, que l'importance accordée à l'extension de l'application du mécanisme jusqu'aux questions biologiques est contrecarrée par une conception opposée, dite vitaliste ; conception qui montre l'incapacité du mécanisme à rendre raison de l'organisme vivant.

Puisque les difficultés que nous exposons dans la première section de ce chapitre apparaissent lorsque l'on a voulu appliquer le système fermé et les principes fondamentaux de la chimie-physique classique tels quels aux phénomènes du vivant, nous faisons suivre leur exposé de l'examen de la situation physique de l'organisme vivant en comparaison avec celui d'autres phénomènes matériels. Ceci étant, la question décisive à laquelle va être consacrée la deuxième section de ce chapitre est de définir de façon adéquate le mode d'être dans l'empirie, le statut physique, pour ainsi dire, du type d'être dont relève l'organisme vivant.

Par ailleurs, comme la question de la pertinence du mécanisme dans le contexte des systèmes ouverts est étroitement liée à l'évolution particulière de la chimie-physique classique, discipline dans le contexte de laquelle le mécanisme a commencé à prendre corps comme un système de pensée autonome, il faudra bien faire état de cette évolution tant en thermodynamique qu'en cinétique. Ce sera l'objet de la troisième section.

Le lecteur devra retenir que, jusque-là, la question de savoir si le mécanisme est une théorie ou pas, n'entre pas encore en ligne de compte. Dans ce sens, si le mécanisme est utilisé comme une 'théorie mécanistique', il faut considérer qu'il s'agit toujours du mécanisme en tant que système de pensée. Que le lecteur soit aussi averti que les expériences évoquées n'ont pas pour dessein de confronter le mécanisme avec les faits, pour en établir la portée théorico-scientifique.

S'agissant de l'objectif, c'est-à-dire du gain de connaissance recherché – l'exposé de cet objectif fera l'objet de la quatrième section - il faudra le voir du côté de la réponse à la question suivante : l'extension du mécanisme aux systèmes ouverts est-il vraiment possible ? En d'autres termes, la procédure mécaniste de traitement des phénomènes peut-elle avoir pour modèle de base le système ouvert ?

Commençons notre enquête par préciser les fondements expérimentaux du vitalisme censé ébranler la prétention du mécanisme à s'appliquer aux faits biologiques.

Section 1. Références expérimentales du vitalisme d'après les recherches d'H. Driesch

Si déterminantes que soient les contributions de la démarche qui consiste à réappliquer sans cesse le modèle de la machine aux différents domaines de la physique, en général, et aux réalités biologiques, en particulier, un système de pensée opposé, dit vitaliste, n'en continue pas moins de subsister. Le fait que, une année seulement après la publication en 1748, de *L'Homme-Machine* de J. de la Mettrie, on fasse suivre, en 1749 la publication d'un autre ouvrage au titre révélateur, *L'Homme n'est pas une machine,* attribué au même J. de La Mettrie, en dit long.

Selon le **vitalisme** - cette conception opposée au mécanisme - le vivant est un phénomène véritablement unique, si bien qu'il ne peut être intégralement soumis aux explications de la physique.

C'est grâce aux recherches expérimentales effectuées par H. Driesch[250] sur l'évolution des embryons et sur des phénomènes étrangers à la conception mécaniste classique que le vitalisme se voit doté d'une assise 'scientifique'. Le vitalisme ainsi systématisé aura été scientifiquement si prépondérant qu'il poussa un chercheur formé par E. Haeckel dans un esprit franchement mécaniste à abandonner ses études personnelles qui s'inscrivaient, au départ, dans la perspective de la 'mécanique du développement' telle que l'avait établie W. Roux.

[250] Hans Driesch, philosophe et biologiste allemand, né le 28 octobre 1867 à Bad Kreuznach (Rhénanie-Palatinat) et mort le 16 avril 1941 à Leipzig (Saxe).

Pour déterminer l'échec de système de pensée mécaniste à expliquer les processus vitaux, ou encore pour montrer que le fondement de l'organisme vivant ne peut être un mécanisme et légitimer, par conséquent, « la doctrine de l'autonomie des processus vitaux »[251], H. Driesch procède à des expériences sur le développement des œufs d'oursin.

3.1.1. Développement des œufs d'oursin dans des conditions normales

Selon H. Driesch, quand rien ne perturbe l'évolution d'un œuf d'oursin, c'est-à-dire dans les conditions normales, on observe qu'il se développe en se scindant en deux cellules appelées '**blastomères**', puis en quatre, en huit, en seize, etc. C'est seulement après dix séries de ces fragmentations que se forme une sphère avec une paroi cellulaire et une cavité centrale vide. Une fois la phase des divisions terminée, commence alors la seconde étape de l'évolution embryonnaire où toutes les cellules formées se dotent de petits cils qui leur permettent de nager dès qu'elles sont libérées de la membrane de l'œuf. A ce stade, le germe est appelé '**blastula**'. Ensuite, par une succession d'autres processus les parties de la '**blastula**' vont constituer un germe plus développé appelé '**gastrula**' où les débuts des éléments organiques comme l'intestin, le squelette, etc. commencent à devenir identifiables. De la '**gastrula**' va découler la larve '**pleteus**' qui, elle, va progressivement se muer en un oursin normal.

3.1.2. Segmentation de l'œuf d'oursin au stade bicellulaire

La première preuve que H. Driesch nous présente dans son ouvrage intitulé *La philosophie de l'organisme*[252] relève des régulations post-traumatiques observées sur l'évolution des œufs d'oursin. Ces expériences sont établies sur ce qu'on appelle des

[251] Hans DRIESCH, « Le vitalisme », dans *Scientia*, vol. 36, 1924, p. 13.
[252] Idem, *La philosophie de l'organisme*, Paris, Marcel Rivière, 1921, p. 14-25.

systèmes équipotentiels harmoniques, c'est-à-dire des systèmes où chaque élément particulier, dans chaque cas donné, n'accomplit que des actes particuliers. Il s'agit, en d'autres termes, de systèmes dans lesquels les éléments particuliers amputés ou fusionnés ou laissés arbitrairement près les uns les autres sont capables de se développer intégralement comme s'il s'agissait d'éléments normaux.

L'expérience évoquée va consister, dans un premier temps, à sectionner l'œuf d'un oursin au stade initial de son développement, c'est-à-dire au stade bicellulaire, et à séparer les deux cellules appelées '**blastomères**'. A l'observation d'une cellule isolée de la sorte et retenue sans référence à un quelconque critère, l'auteur constate que ce '**blastomère**' se développe normalement, car le nombre de cellules auxquelles la segmentation du '**blastomère**' isolé et choisi au hasard donne lieu, équivaut point par point au nombre de cellules obtenues à l'observation d'une division au même stade d'un œuf normal qu'on aurait, à cette étape-là, sectionné en deux.

Une fois ses divisions successives achevées, le germe en expérimentation devient un '**hémisphère**'. Le zoologiste W. Roux qui, avant H. Driesch, avait procédé à une expérience similaire sur l'œuf de grenouille, était déjà arrivé à ce résultat[253]. Seulement, là où W. Roux ne voyait qu'un demi-organisme, H. Driesch, en poursuivant l'expérience jusqu'au bout, voit l''**hémisphère**' se constituer en une '**petite sphère**' qui accouche d'une '**blastula**' moyennement plus petite qu'une '**blastula**' normale, mais **toute faite**. Cette '**blastula**' des dimensions moindres que la normale mais tout à fait complète finit par devenir une **'gastrula**' des dimensions moindres elle aussi, mais tout à fait complète et entière. A son tour, la **'gastrula**' donne lieu à une larve '**Pluteus**' de taille plus petite.

[253] Hans DRIESCH, *La philosophie de l'organisme*, p. 43.

En poursuivant l'expérience analogue avec les '**blastomères**' de la seconde étape de divisions ou segmentations, l'auteur s'aperçoit qu'au moyen de deux ou trois de ces '**blastomères**' à la quatrième phase de segmentation cellulaire pris ensemble, on obtient une **larve de petite taille mais aussi complète et entière** que celle obtenue à l'observation du développement morphogénétique ordinaire. Grâce aux '**blastomères**' isolés de la huitième série, de la seizième série, de la trente-deuxième série et de la soixante-quatrième série, l'auteur constate qu'on aboutit aux '**produits entiers**' mais ne parcourant plus toute l'embryologie. De là, il tire la conclusion qu'il énonce sous forme de loi : « Que l'on coupe n'importe comment le germe composé d'environ 1000 cellules, qui a terminé sa segmentation, c'est-à-dire qu'on lui enlève des éléments en nombre quelconque et situés d'une façon quelconque : le résultat n'en sera pas moins un organisme entier »[254].

3.1.3. Fusion des œufs aux premiers stades de leur développement

Contrairement à la première série d'expériences qui consistait à sectionner les œufs d'oursin, dans la seconde série, l'auteur les **fusionne**[255] aux premiers moments de leur développement, en les compressant mortellement entre deux plaques de verre, sans les anéantir toutefois. A l'observation des résultats, l'auteur constate l'existence des organismes de dimensions un peu plus grandes que les larves non traumatisées, mais totalement complets et absolument normaux. Driesch rappelle qu'O. Hertwig avait fait les mêmes expériences sur les œufs de la grenouille et E. B. Wilson sur ceux des Annélides. Tous, ils ont abouti au même résultat[256].

[254] Hans DRIESCH, « Le vitalisme », dans *Scientia*, vol. 36, 1924, p. 16.
[255] Le lecteur intéressé au détail pourra lire Idem, *La philosophie de l'organisme*, p. 48-50.
[256] *Ibidem*, p. 50

Indiquons maintenant les interprétations qu'H. Driesch donne à ces phénomènes morphogénétiques et la façon dont ceux-ci constituent, selon lui, une première preuve du vitalisme.

3.1.4. Interprétation des phénomènes morphogénétiques observés

Deux expressions fondamentales de la '**théorie analytique de la morphogénèse**' établie par H. Driesch servent à comprendre les interprétations qu'il fait des expériences évoquées et de la façon dont celles-ci assurent au vitalisme une assise scientifique. L'auteur distingue entre la '**valeur prospective**' d'un élément de l'embryon, c'est-à-dire sa **destinée effective** dans le développement, troublé ou non, et la '**puissance prospective**', c'est-à-dire la **destinée possible** de chacun des éléments de l'embryon[257]. Le résultat que l'auteur obtient en observant les phénomènes de régulation post-traumatique est que la puissance prospective est loin d'être réalisée intégralement : « il y a plus de possibilités morphogénétiques dans chaque partie d'un embryon qu'il n'est réalisé actuellement dans un cas morphogénétique donné »[258] ou « que n'en peut révéler l'observation du développement normal »[259].

D'un autre côté, puisque les blastomères isolés les uns des autres ou fusionnés arbitrairement ensemble donnent lieu, tel que nous l'avons vu, au **développement morphogénétique complet et absolument entier**, en ce sens que tous revêtent la même puissance prospective et que, même laissés au **hasard ou arbitrairement** près les uns des autres, ils font harmonieusement œuvre commune, l'expérimentateur forge une belle expression pour les désigner : il les appelle '**systèmes équipotentiels harmoniques**'. Cette appellation est commandée, répétons-le, par le fait que, autant les cellules ou germes

[257] Hans DRIESCH, *La philosophie de l'organisme*, p. 64.
[258] *Ibid.*, p. 65.
[259] *Ibid.*, p. 65.

sectionnés ou écrasés mortellement aboutissent à un organisme entier, autant ceux qui sont laissés arbitrairement près les uns des autres, font toujours et de manière harmonieuse œuvre commune.

D'après la théorie analytique élaborée par H. Driesch, fournir une explication aux phénomènes morphogénétiques, c'est faire voir le **facteur** qui rend possible les systèmes équipotentiels harmoniques. L'auteur détermine ce facteur à travers une équation où seront mises en évidence toutes les données variables ou invariables dotées d'une valeur prospective. L'équation concernée a pour formulation :

S(x)=f(G, d, E)[260].

Dans la formule reprise ci-dessus **S**, est la valeur prospective d'un élément **x** du système équipotentiel harmonique ; **G**, est une première variable désignant la grandeur absolue du fragment du système équipotentiel harmonique isolé dans chaque cas donné ; **d**, est une deuxième variable qui désigne la position relative de l'élément considéré ; **E**, est la donnée invariable que comporte la puissance prospective de **x**, de telle manière que tout **x** produit un certain ordre. Par '**ordre**' l'auteur entend les liens de localisation tels qu'ils se présentent dans le cas normal, « une proportionnalité relative, fondement de l'harmonie de nos systèmes »[261]. Cela dit, **E** est la puissance prospective identique en tout élément du système équipotentiel harmonique. Le facteur qu'il fallait déterminer étant donc **E**. Mais quelle signification l'auteur lui donne-t-il ?

[260] Hans DRIESCH, *La philosophie de l'organisme*, p. 108-116.
[261] *Ibid.*, p. 108-109.

3.1.5. Idée d'entéléchie selon H. Driesch

Pour comprendre la signification qu'il applique au facteur **E**, il faut considérer en amont que, selon la '**théorie mécanique du développement**' établie par W. Roux, à laquelle H. Driesch s'oppose avec force, mais où la préoccupation analytique n'est pas absente chez notre auteur, « il existe dans le noyau du germe minuscule, une structure ultime qui dirige le développement par suite de la dissociation de ses diverses parties pendant la série des diverses divisions nucléaires »[262].

Driesch rejette énergiquement cette interprétation pour deux raisons. D'un côté, parce qu'elle ne tient pas compte du rôle morphogénétique majeur que remplit le protoplasme. De l'autre, parce que, si par machine on entend « un certain arrangement caractéristique de constituants physiques et chimiques dont le fonctionnement produit un effet déterminé »[263], **on ne peut pas assimiler un système équipotentiel harmonique à n'importe quelle machine, à un quelconque mécanisme**. Driesch rejette donc l'interprétation dictée par la mécanique du développement parce qu'il est absurde de supposer qu'un système équipotentiel harmonique puisse équivaloir à une quelconque machine, à un quelconque mécanisme.

Lorsqu'on ramène le raisonnement de l'auteur à sa structure logique fondamentale, on s'aperçoit qu'il tient à un syllogisme conditionnel que nous pouvons rendre de la manière ci-après : Si on admet qu'il existe dans les systèmes équipotentiels harmoniques une machine quelconque – la puissance prospective équivaudrait ainsi à cette machine et le facteur **E** à l'agencement d'actions conjointes des pièces de cette machine -, on doit poser que cette machine doit à tout le moins rester **intacte** et conserver la disposition caractéristique de ses pièces, pour être fonctionnel et pour réaliser ce pourquoi elle a été inventée. Or, après la

[262] Hans DRIESCH, *La philosophie de l'organisme*, p. 39.
[263] *Ibid.*, p. 123.

dislocation et le réarrangement arbitraires de certaines de ses parties, aucune machine, si perfectionnée qu'elle soit, ne peut ni fonctionner ni se développer d'elle-même vers un organisme complet et normal. Les expériences réalisées montrent à l'évidence que, même soumis à toutes sortes de traumatisme, les systèmes équipotentiels harmoniques donnent des produits normaux et complets. Donc, **aucun système équipotentiel harmonique ne peut équivaloir à une quelconque machine et à la base de l'embryologie il n'est pas possible d'imaginer un quelconque mécanisme**.

Pour surmonter cette impasse, H. Driesch relève que **la** '**théorie mécaniste'** va jusqu'à admettre dans toutes les parties d'un système équipotentiel harmonique l'existence d'un nombre incalculable des machines infimes et complètes, assimilables à la machine qui ordonne l'ensemble. Cela expliquerait le fait que, quelle que soit la portion isolée ou enlevée, le processus morphogénétique de l'embryon traumatisé se poursuit sans conséquence majeure et normalement. Le nombre incalculable des machines signifierait qu'il existe des machines censées complètes dans toute longueur du système équipotentiel harmonique, dans chacun des volumes égaux et inégaux, et dans n'importe quel volume, quelle que soit sa position. Pour l'auteur c'est le comble de l'absurdité de penser qu'une telle **machine se trouve entière et complète dans chacune de ses parties**.

Dès lors qu'il n'est pas possible de se faire une idée sur une telle machine, il est logique que le facteur **E** ne puisse être défini comme la synthèse des machines qui n'existent même pas. C'est un non-sens d'imaginer qu'il peut y avoir une sorte de « causalité fondée sur une 'constellation' de facteurs distribués dans l'espace, qui puisse constituer le fondement de la différenciation des systèmes harmoniques équipotentiels »[264].

[264] Hans DRIESCH, *La philosophie de l'organisme*, p. 125.

Telle est, selon H. Driesch, la première preuve, indirecte certes, mais très déterminante, qui assure au vitalisme son point d'appui scientifique et prouve qu'on ne peut pas appliquer le mécanisme aux phénomènes autres que ceux des corps matériels. Les expériences faites et les arguments qui les accompagnent habilitent H. Driesch à poser l'autonomie des processus de la vie : les processus des faits biologiques sont soumis à des lois qui leur sont propres, compte tenu de la présence en leur sein d'un facteur **E** – non matériel ni spatial – qui dicte leur **ordre**.

D'après H. Driesch, le Stagirite est un des premiers vitalistes car il est celui qui s'insurgea énergiquement contre une première conception mécaniste qui remonte aux atomistes grecs. Aristote a eu, selon lui, à lutter particulièrement contre une certaine conception 'mécaniste' de Démocrite. Un peu comme pour s'associer à l'idée du maître Aristote en rapport avec sa thèse du passage de la puissance à l'acte, H. Driesch désigne le facteur **E** par le terme **entéléchie**. Il pense signifier par ce terme l'idée que les processus vitaux ont en eux un certain agent qui porterait sa fin en soi-même. Quant à la nature de l'entéléchie, l'auteur l'exprime dans une formule vague, à savoir, qu'il s'agit d'un facteur élémentaire naturel[265], sans aspect matériel ni spatialité et que seule la volonté humaine peut se représenter. Voilà, dans ses grandes lignes la première preuve que l'auteur fournit pour les limites du mécanisme.

3.1.6. Analyse des faits de l'hérédité

La **deuxième preuve** que le zoologiste allemand fournit pour assurer le vitalisme d'une assise théorique relève de l'examen des phénomènes de l'**hérédité** ou plus précisément, des faits de la **régénération** et de la **reproduction**.

[265] Hans DRIESCH, *La philosophie de l'organisme*, p. 188.

A l'opposé de la première preuve fondée sur les systèmes équipotentiels harmoniques, celle de la régénération et de la reproduction est établie sur les **systèmes équipotentiels complexes**. Dans les systèmes équipotentiels harmoniques, chaque élément particulier, dans chaque cas donné, n'accomplit que des actes particuliers. Dans **les systèmes équipotentiels complexes**, en revanche, **« chaque élément particulier peut fournir un acte d'ensemble complexe, c'est-à-dire un acte qui consiste en une diversité dans l'espace et dans le temps, et dans chaque cas donné, tel ou tel élément simple fournit réellement un de ces actes d'ensemble »**[266]. Les systèmes équipotentiels complexes se présentent finalement comme **des systèmes susceptibles de régénérer une partie amputée d'un être vivant ou de reproduire l'être humain dans sa totalité**.

D'où viennent ces cellules reproductrices ? Selon notre penseur, en prenant au sérieux tout le processus ontogénétique, on peut énoncer que les cellules reproductrices proviennent des divisions cellulaires d'un œuf qui est lui-même le produit d'une organogenèse. La **théorie mécaniste** - c'est H. Driesch qui l'appelle ainsi - pose une machine minuscule et sophistiquée à l'origine des systèmes équipotentiels complexes. Or, la première preuve a déjà révélé qu'aucune machine construite selon les trois dimensions de l'espace ne peut être divisée des milliers de fois et, en même temps, demeurer intacte. Donc, conclut H. Driesch, **seule l'entéléchie explique l'hérédité**. C'est, semble-t-il, en se servant des gènes comme des éléments matériels que l'entéléchie règle la génération et la reproduction. L'entéléchie a ordonné « la morphogénèse de la génération, point de départ de l'hérédité, et elle dirigera la morphogénèse de la génération suivante ; l'entéléchie détermine l'être de l'œuf et elle détermine aussi la morphogénèse qui dérive de l'œuf »[267].

[266] Hans DRIESCH, *La philosophie de l'organisme*, p. 181.
[267] *Ibid.*, p. 189.

En un mot, la deuxième preuve cherche à acculer le mécanisme, mais cette fois-ci dans un domaine autre que celui du développement par différenciation : celui de l'hérédité. Qu'en est-il de la troisième preuve ?

3.1.7. Expériences touchant à la psychologie humaine

La troisième **preuve** que donne H. Driesch touche essentiellement à la **psychologie humaine**. D'après lui, **on ne peut pas expliquer mécaniquement les phénomènes psychologiques**. Driesch en veut pour preuve la difficulté d'expliquer mécaniquement les faits psychologiques comme la mémoire et l'entendement qui ont une part non négligeable dans les actions humaines.

Vu le grand fossé qui sépare le vécu humain ou le psychique et le mécanique, on ne peut pas les assimiler[268]. Ceci permet de voir jusqu'où l'espace de manœuvre du mécanisme peut aller : il ne peut pas concerner les processus psychologiques car on ne peut en dégager les mécanismes distinctement identifiés comme on le fait pour les mécanismes des machines.

3.1.8. Interprétation des expériences acculant le mécanisme

Les résultats des expériences effectuées par H. Driesch pour mettre le mécanisme en difficultés sont globalement satisfaisants. En effet, pour autant qu'ils consistent à souligner le fait que le vivant ne tombe pas intégralement sous la coupe des explications mécaniques ou physiques, les résultats obtenus ne sont pas sans fondements solides ni sans conséquence heureuse en biologie.

[268] Hans DRIESCH, *La philosophie de l'organisme*, p. 17.

Mais, l'interprétation que H. Driesch fait précisément du facteur **E** nous attire autant qu'il nous intrigue. D'après lui, rappelons-le, il existe au sein des processus vitaux un facteur ni matériel ni spatial appelé '**entéléchie**' qui préside à leur ordre.

Avec J. Maritain nous estimons que « la doctrine qu'il (H. Driesch) professe est improprement désignée par lui comme 'vitaliste', son véritable nom serait bien plutôt '**animisme**' car elle pose dans l'organisme un principe immanent de détermination spécifique, simple et inétendu par lui-même, qui ne peut être valablement conçu que comme ce qu'Aristote appelle une 'cause formelle' »[269].

Mais, d'après J. Monod, le vitalisme et l'animisme sont apparentés, non seulement parce que, par eux, H. Driesch « abandonne l'embryologie pour la philosophie »[270], mais encore parce que leurs démarches se donnent la main. En effet, alors que le vitalisme procède, non pas des connaissances positives, mais de « notre actuelle ignorance », c'est-à-dire sur des échecs provisoires pour les mécanistes, l'animisme consiste, quant à lui, « en une projection dans la nature inanimée de la conscience qu'a l'homme du fonctionnement intensément téléonomique de son propre système nerveux central. C'est, en d'autres termes, l'hypothèse que les phénomènes naturels peuvent et doivent d'expliquer en définitive de la même manière, par les mêmes 'lois' que l'activité humaine subjective, consciente et projective »[271]. Il s'ensuit que, dans les deux cas, la méthode souffre de l'« abandon du postulat d'objectivité » sans lequel il n'y a pas d'explication véritablement scientifique.

Toutes ces critiques sur le vitalisme expriment mot à mot celle qu'en 1948 déjà L. von Bertalanffy développait : « Le vitalisme, faisait-il observer, est scientifiquement

[269] Jacques MARITAIN, « Préface à DRIESCH », dans Hans DRIESCH, *La philosophie de l'organisme*, p. VI.
[270] Jacques MONOD, *Le hasard et la nécessité*, Paris, Seuil, 1970, p. 41.
[271] *Ibidem*, p. 43-44.

insoutenable… Il ramène seulement ce qui nous est actuellement inexplicable à un principe encore plus mystérieux, un **x** inaccessible à la recherche… Le vitalisme ne peut proposer d'autre explication que celle, anthropomorphe, des primitifs qui voyaient dans la finalité et la causalité apparentes de la nature vivante une intelligence et une volonté fantômes semblables à leur volonté. Que nous considérions le comportement d'un animal, la multiplicité des processus physiques et chimiques travaillant dans la cellule, le développement des structures et des fonctions organiques, le vitalisme nous apporte toujours la même réponse : c'est simplement une sorte d'âme qui se tient derrière tous ces phénomènes et les dirige. Toute l'histoire de la biologie est une réfutation permanente du vitalisme, car elle montre que ce furent toujours des phénomènes réputés inexplicables sur le moment qui semblaient relever du domaine des facteurs vitalistes »[272].

Ce qu'on ne peut, cependant, pas dénier à H. Driesch, c'est d'avoir réussi, en quelque sorte, à **démentir expérimentalement la propension du mécanisme à tout expliquer**. Le déterminisme par lequel s'expliquent les phénomènes inertes ne lui semble pas pouvoir rendre raison, du moins pas à lui seul, des phénomènes du vivant. C'est l'inadéquation de l'explication par causes et effets qu'H. Driesch exprime dans la question souvent rencontrée dans ses textes : « Comment une moitié d'une machine peut-elle avoir toutes les parties d'une machine complète ? Comment, par conséquent, un embryon amputé peut-il avoir tout ce qui est requis pour produire un organisme complet ? ».

Ce démenti ne manque pas d'intérêt car, en même temps qu'il délimite l'espace de manœuvre du mécanisme, il exige que soit clarifiée la question suivante : le mécanisme est-il un système scientifique au sens strict ou pas ? Pour le moment, cette question mérite un certain accueil en attendant un examen critique et épistémologique systématique de la

[272] Ludwig von BERTALANFFY, *Le problème de la vie…*, p. 24-25.

structure interne du mécanisme qui viendra à son heure. Notons, par ailleurs, que dans les années 1920, sous l'impulsion de L. von Bertalanffy, apparut la bio-philosophie 'organismique'. Celle-ci se présente comme une tentative d'explication visant à surmonter la controverse mécanisme-vitalisme. Il y aurait certes ici aussi beaucoup plus à dire. Mais ce n'est pas le lieu ; de plus cette problématique nous éloignerait de notre propos. Cependant, étant donné que l'incapacité du mécanisme à rendre compte de l'évolution de l'organisme vivant vient de ce que celui-ci est un phénomène véritablement hors série et qui ne relève pas intégralement du régime des explications de la physique, ce qu'il nous faut d'abord faire c'est déterminer l'étrangeté du mode d'être de l'organisme vivant dans l'**'empirie', sa 'situation physique'**, pour ainsi dire. En traitant de la place qu'a l'organisme vivant dans l'empirie, on vise à décrypter le type de système dont relève l'organisme vivant. Ce qui est établi, c'est qu'il ne peut relever, comme les corps matériels, d'un système fermé.

Section 2. Situation de l'organisme vivant dans l'empirie

Pour déterminer le mode d'être de l'organisme vivant dans l'empirie il faut commencer par dissiper un malentendu qui peut résulter de l'idée même de cette démarche. Une fois cette précision apportée, il devient possible de cerner la portée de l'être de l'organisme vivant et de définir le type de système dont il relève.

3.2.1. Spécificité du caractère matériel de l'organisme vivant

Ce serait un non-sens de laisser penser qu'en parlant de mode d'être de l'organisme vivant dans l'empirie, nous sous-entendons qu'il est réductible à ses qualités matérielles. Un contre sens, car nous venons d'indiquer que le fondement du développement d'un organisme vivant ne peut être un mécanisme qu'on peut parfaitement analyser comme on examine les

mécanismes d'une machine. Par situation physique ou matérielle de l'organisme vivant, nous voulons simplement parler de son mode d'être par rapport aux phénomènes matériels de la '**phusis**'.

En suivant les traces de L. von Bertalanffy, nous soutenons que la façon dont l'organisme vivant se manifeste dans l'empirie n'est pas compatible avec l'idée de l'**être** si, du moins, on confère à '**être**' un sens purement statique. L'organisme relève du registre du **devenir**, c'est-à-dire de la « **constitution dynamique** ». Car, l'être-système de l'organisme vivant correspond à l'être incessamment « engendré par et associé à une combinaison de matériaux et de processus organisés »[273].

Le **dynamisme** se trouve être ainsi le mode d'être approprié de l'organisme vivant lorsqu'on le place à côté des phénomènes matériels de la '**phusis**'. Dans le **dynamisme** il faut voir le référent constitutif et interne à l'organisme car « les structures vivantes ne sont pas en être mais en devenir. Elles sont l'expression de l'incessant échange de matière et d'énergie en même temps. La conception dynamique fournit en de nombreux domaines une base à l'élaboration de lois biologiques exactes ; elle se révèle également indispensable à l'intelligence de phénomènes jusque-là tenus pour des énigmes défiant l'explication scientifique, l'équifinalité par exemple »[274]. Le terme '**équifinalité**' désigne la « tendance vers un état final caractéristique à partir de différents états initiaux et par diverses voies, fondée sur l'interaction dynamique dans un système ouvert qui atteint un état stable »[275].

Pourtant, la seule idée de dynamisme intimement liée à l'être-système de l'organisme vivant ne suffit pas pour rendre toute l'ampleur de sa situation dans l'empirie. L'idée de

[273] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie…*, p. 30.
[274] *Ibidem*, p. 239.
[275] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 44.

dynamisme appartient, comme les idées de totalité et d'activité, au paradigme analytique et sommatif régissant le mécanisme.

Pour cerner la spécificité du mode d'être de l'organisme vivant par rapport aux phénomènes matériels, il faut compléter l'idée de dynamisme par celle que L. von Bertalanffy suggère lorsqu'il parle, d'un côté, de dynamisme en termes de courant d'énergie qui, sans trêve, traverse l'organisme et le constitue du même coup »[276], et de l'autre, des structures vivantes comme « l'expression de l'incessant échange de matière et d'énergie dont le mouvement traverse l'organisme et l'édifie en même temps »[277]. L'idée qu'il exprime à travers ces affirmations est décisive pour appréhender l'organisme vivant au point nodal à partir duquel il rayonne. Cette idée capitale est celle d'‘**ouverture du système**'. **L'être-système de l'organisme vivant** consiste, en définitive, en l'**être-système-ouvert**. Cette idée est déterminante dans la représentation qu'on peut se faire de l'organisme vivant par opposition aux modèles analytique et sommatif qui régissent le mécanisme. Les corps matériels peuvent être considérés comme des systèmes en activité mais ne peuvent pas prétendre, comme l'organisme vivant, relever des systèmes ouverts.

3.2.2. Qu'entendre par 'système ouvert' ?

Le concept de '**système ouvert**' a été forgé dans un contexte de révolution épistémologique qui correspond à une mutation remarquable du destin de la chimie-physique classique. Pour être compris comme expression et comme résultat de cette mutation, le concept évoqué doit être mis en rapport avec le domaine dont s'occupent les deux branches de cette chimie-physique classique dans le contexte duquel le mécanisme commença à prendre corps pour désigner un système de pensée identifiable et autonome.

[276] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie…*, p. 168.
[277] *Ibidem*, p. 239.

Le domaine où la thermodynamique et la cinétique classiques s'exercent est celui des '**systèmes fermés**'. Tout en évitant d'entrer dans des développements très pointus, disons que, pour expliquer, par exemple, la vitesse des réactions chimiques et leurs taux, la cinématique classique a toujours recours aux récipients considérés comme fermés et dans lesquels on renferme une quantité donnée de réactifs. De l'autre côté, la thermodynamique classique étudie les équilibres et les relations entre les phénomènes mécaniques et les phénomènes calorifiques en admettant au départ que leurs lois fondamentales s'appliquent à des systèmes fermés.

Il faut donc partir de la notion de '**système fermé**' pour mieux comprendre le concept de '**système ouvert**'. D'après I. Prigogine dont les recherches ont contribué de manière décisive à la mutation de la chimie-physique classique, en particulier dans le domaine de la thermodynamique, pour faire la distinction entre 'système fermé' et 'système ouvert' il faut avoir recours au critère devenu classique de l''**échange d'énergie**' (chaleur et travail) et l''**échange de matière**' entre les éléments de la nature considérés comme systèmes et leur environnement.

Dans son essai intitulé *Introduction à la thermodynamique des processus irréversibles* I. Prigogine fait observer notamment qu'**un système est 'isolé'** lorsque ses frontières sont rigidement fermées à telle enseigne qu'elles ne laissent passer ni l'énergie ni la matière. Par contre, un '**système fermé**' est celui dont les frontières ne laissent passer que de l'énergie et non de la matière, c'est-à-dire des molécules chimiques. Bertalanffy explicite cette idée en relevant que « dans un système fermé l'état final est déterminé de façon univoque par les conditions initiales ; par exemple le mouvement dans un système planétaire, où les positions des planètes au temps ***t*** sont déterminées univoquement par leurs positions au temps ***t0***. Ou encore, dans un équilibre chimique, les concentrations finales des réactifs dépendent

naturellement des concentrations initiales. Si on change les conditions initiales ou le processus, l'état final sera aussi modifié. Il n'en va pas ainsi dans les systèmes ouverts. Ici, le même état final peut être atteint à partir de conditions initiales différentes ou par des chemins différents. C'est ce qu'on appelle l'équifinalité »[278].

Pour revenir à I. Prigogine, un '**système ouvert**' est un système dont les frontières laissent passer aussi bien de l'énergie que de la matière[279].

Cela dit, le système fermé appartient à la chimie-physique classique. En revanche le concept de système ouvert apparaît comme celui qui appartient à la **nouvelle chimie-physique**. Celle-ci correspond à **la thermodynamique et la cinétique étendues**. Cette affirmation appelle deux remarques : d'un côté, comment cette extension était-elle devenue nécessaire et, de l'autre, à quelle difficulté a-t-elle dû porter satisfaction ?

Section 3. Contextes de l'extension de la chimie-physique classique

A la double question de savoir, comment l'extension de la thermodynamique et de la cinétique classiques était devenue incontournable et à quoi cette extension a-t-elle dû porter remède, nous pourrions répondre en nous situant soit au niveau de surface et soit à celui de profondeur.

---

[278] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 38-39.

[279] Ilya PRIGOGINE, *Introduction à la thermodynamique des processus irréversibles*, Paris, Dunod, 1966, p. 1. Certains penseurs parlent aussi de **'système clos'**. Nous en trouvons une indication chez E. Morin. D'après lui, « un **système clos**, comme une pierre, une table, est en état d'équilibre, c'est-à-dire que les échanges en matière/énergie avec l'extérieur sont nuls. Par contre, la constance de la flamme d'une bougie, la constance du milieu intérieur d'une cellule ou d'un organisme ne sont nullement liées à un tel équilibre ; il y a, au contraire, déséquilibre dans le flux énergétique qui les alimente, et, sans ce flux, il y aurait dérèglement organisationnel entraînant rapidement dépérissement ». Edgar MORIN, *Introduction à la pensée complexe*, Paris, ESF éditeur, 1990, p. 30.

Globalement nous pouvons considérer que, si par niveau de surface on entend les circonstances qui rendirent inévitable et l'extension de la thermodynamique classique et celle de la cinétique classique, nous dirions que tout tient aux impasses théoriques auxquelles se heurte le système fermé et à la prétention d'appliquer sans plus de considération les principes de base de ces disciplines aux processus vitaux.

Mais si par niveau de profondeur on entend les principes qui fondent le système fermé, nous dirions que tout vient de la portée trop limitée de ces principes, portée limitée qui ne devrait qu'en appeler à l'extension des disciplines qui s'y fondent.

De quelle manière cette extension se présente-t-elle en thermodynamique et en cinétique classiques ? Commençons par ce qu'il en est dans la thermodynamique classique.

3.3.1. Extension de la thermodynamique classique

La thermodynamique classique compte trois lois qui permettent de comprendre la façon dont le système fermé et les échanges d'énergie s'effectuent en son sein ou avec son environnement.

A. Lois de la thermodynamique classique

La troisième loi connue sous le nom de **principe de Nernst** ne fera pas l'objet d'un exposé de notre part car son contenu n'intéresse pas directement notre propos. En revanche, il va falloir dire un mot sur les deux premières lois, celle de la **conservation de l'énergie** et celle d'**entropie**. L'examen de ces lois a pour objectif, rappelons-le, de faire voir ce qui rendit inévitable l'extension de la portée de la thermodynamique classique.

A.1. Loi de la conservation de l'énergie

La première loi de la thermodynamique classique appelée **loi de la conservation de l'énergie** dispose qu'« au cours d'une transformation quelconque d'un système fermé, la variation de son énergie est égale à la quantité d'énergie échangée avec le milieu extérieur, sous forme de chaleur et sous forme de travail »[280].

La loi ainsi établie peut être formulée de la manière ci-après :

dQ = dU + dT.

Ce qui se lit, la quantité de la chaleur reçue (**dQ**) équivaut (=) à la somme (+) de l'augmentation de l'énergie interne (**dU**) et du travail effectué (**dT**). L'énergie interne **U**, parfois symbolisée par **E**, est une énergie dont on ne connaît pas la valeur absolue. On sait seulement qu'elle correspond à toutes sortes d'énergies stockées dans la matière. Parmi elles, on compte l'énergie de masse des molécules, leur énergie cinétique de translation, l'énergie de vibration et de rotation des atomes à l'intérieur de la molécule, l'énergie potentielle, électrique, magnétique, nucléaire, etc.

La caractérisation de cette loi en termes de loi de la conservation de l'énergie est saisissante. D'après ce principe quels que soient les changements énergétiques constatés dans un système fermé, l'énergie totale de ce système (c'est-à-dire la somme de l'énergie interne et de l'énergie cinétique ou le travail, deux énergies résultant de la chaleur reçue) ne subit quantitativement ni perte ni destruction. Au sujet du système fermé, il faut faire remarquer que la conservation de l'énergie totale n'est pas la seule conservation qui intervient. Il y a la

[280] Cf. *http://fr.wikipedia.org/wiki/Premier_principe_de_la_thermodynamique*

conservation de la masse qui, elle, est admise par postulat, du moins à l'échelle macroscopique.

On remarque que le principe de la conservation de l'énergie, tout en mettant en lumière les transformations et les modifications énergétiques, ne dit pas si les énergies concernées, et notamment la chaleur et le travail, sont convertibles les unes dans les autres en tous les sens et de manière bilatérale du point de vue quantitatif. Il ne fait l'ombre de doute que le travail peut, par frottement, se transformer complètement en chaleur.

Inversement, peut-on soutenir que la chaleur peut se muer en travail ? Pour appréhender la pertinence de cette question, il faut réhabiliter le facteur négligé par la première loi, à savoir que **la chaleur suppose une différence de température**. La chaleur se présente ainsi comme un état de choses qui passe d'une source à température élevée à une source à température basse. Ce passage peut être direct ou bien indirect lorsqu'il s'effectue en transitant par une machine. C'est en ce sens que, dans ses *Réflexions sur la puissance du feu* (1824), Sadi Carnot parle d'une **chute de chaleur** faisant fonctionner les machines à vapeur tout comme la chute d'eau fait fonctionner les moulins à eau. L'analogie fait image, mais peut se révéler périlleuse en ceci : si on la suit jusqu'au bout, on finira par considérer la chaleur comme un élément indestructible au même titre que l'eau des moulins à eau. C'est un piège dans lequel Sadi Carnot est lui-même tombé. Sur ce point, il n'a pas été suivi par Joule qui, lui, conçoit la chaleur comme une forme d'énergie susceptible de prendre d'autres formes, et notamment la forme du travail mécanique.

Dans la chaleur Q_i produite par la source chaude il y a, en réalité, deux quantités : celle qui, transmise à la substance qui agit dans le moteur thermique[281], se convertit en travail **T** par celui-ci, et la quantité Q_2 qui, livrée à la source froide, modifie l'énergie interne **U** de celle-ci. La formule de la loi de conservation de l'énergie se présente alors de la manière ci-après :

$$\mathbf{d}Q_i = \mathbf{D}t + \mathbf{d}Q_2.$$

Pour revenir à la formule de la conservation de l'énergie, soulignons qu'elle permet de voir que **la chaleur est une forme d'énergie qui ne se transforme pas totalement en travail** (énergie mécanique) ; qu'elle est une **énergie dégradée**.

Le fait constaté contient une indication intéressante que R. Clausius, en se référant aux recherches de S. Carnot, tentera de formuler rigoureusement en 1865. Ce sera la deuxième loi de la thermodynamique.

A.2. Loi d'entropie

La deuxième loi de la thermodynamique c'est celle qu'on appelle aussi '**loi d'entropie**' dont l'étymologie grec '**entropê**' signifie, évolution ou action de se transformer.

De manière simple, disons que cette loi véhicule l'idée suivant laquelle **il y a une direction que suivent impérativement les transformations énergétiques**. Les partisans de cette loi brandissent l'exemple de la **dégradation de la chaleur**. Cette dégradation ne s'arrête que si, et seulement si, la source d'où la chaleur provient et la source qui la reçoit ont la même

[281] Cette substance est censée être celle d'une énergie interne constante du début à la fin du cycle de transformation. Elle correspond, idéalement, à un gaz parfait de nature quelconque.

température, c'est-à-dire si ces deux sources sont en état d'équilibre. Toutes les formes d'énergie de tous les systèmes fermés tendent vers un état d'équilibre thermodynamique tel qu'il n'est pas possible à ces systèmes de produire du travail.

Clausius dont les recherches sont d'une valeur inestimable sur cette deuxième loi de la thermodynamique a le mérite d'avoir introduit une nouvelle fonction d'état **S** du système dit **entropie** pour montrer cette mutation. Il la définit par la relation

$$\mathbf{dS} = \frac{\mathbf{dQ}}{\mathbf{dT}}$$

qui dispose que toute variation d'entropie (**dS**) d'un système fermé quelconque s'obtient (=) par le rapport (-) de la chaleur importée (**dQ**) à la température absolue (**Dt**). Faisons observer pour notre part que l'entropie est une différentielle totale exacte ; pas la chaleur. **T** étant le facteur intégrant, contrairement à ce que l'auteur fait, nous écririons **T** et non **dT** au dénominateur.

D'après l'interprétation de R. Clausius, la relation telle que l'auteur l'a définie par la relation reprise ci-dessus est applicable à toutes les formes d'énergie. Etant donné que dans un système qui échange de la chaleur avec l'environnement, il faut tenir compte, en plus de la chaleur reçue, d'une autre quantité de chaleur non compensée (**Q'**) qui relève, de son côté, des phénomènes liées à l'énergie interne (**U**), et soumise elle aussi à l'évolution, la formule s'écrira pour l'entropie totale (**S**) :

$$\mathbf{dS} = \frac{\mathbf{dQ}}{\mathbf{T}} + \frac{\mathbf{dQ'}}{\mathbf{T}}.$$

B. Thermodynamique étendue selon I. Prigogine

C'est en se fondant sur l'idée contenue dans le principe d'entropie qu'I. Prigogine – chimiste belge d'origine russe né en 1917 et qui obtint le Prix Nobel de Chimie en 1977 pour sa recherche dans le domaine du non équilibre - se lance dans la formulation de son hypothèse générale sur la thermodynamique classique. Prigogine constate notamment que la thermodynamique classique ne s'occupe que des états d'équilibre des systèmes fermés.

B.1. Points précis où la thermodynamique classique est limitée

Afin que la thermodynamique concerne les systèmes ouverts, I. Prigogine se propose de concevoir une théorie plus étendue qui puisse intégrer et les **états d'équilibre des systèmes fermés** et les **états de non équilibre des systèmes ouverts**. Pour en arriver là, il commence par rappeler **les points précis sur lesquels la portée de la thermodynamique classique s'est révélée restreinte**. Il le montre en s'appuyant sur la formule déjà évoquée plus haut :

$$\mathbf{dS} = \frac{\mathbf{dQ}}{\mathbf{T}} + \frac{\mathbf{dQ'}}{\mathbf{T}}.$$

Cette formule qui traduit la relation de R. Clausius permet de voir distinctement les deux sources de la variation d'entropie que comporte un système fermé. Ces deux sources relèvent, d'une part, de l'apport extérieur de la chaleur (**dQ**) et, d'autre part, de la production interne de la chaleur non compensée (**dQ'**).

Selon l'auteur, ces deux sources ne suffisent pas à indiquer les facteurs dont dépend la variation d'entropie pour un **système ouvert**. A partir du moment où, par définition, un système ouvert est un système qui échange avec son environnement **et de la matière et de l'énergie**, I. Prigogine écrit qu'« il faut s'attendre à ce que l'apport d'entropie comprenne non seulement un terme lié à l'entrée de chaleur, mais encore des termes liés à l'entrée de matière »[282].

La **portée trop restreinte de la thermodynamique** saute alors aux yeux : c'est parce que le théorème de R. Clausius ne tient pas compte des facteurs qui dépendent de l'entrée de matière ou de l'environnement qu'il n'a qu'une portée restreinte.

Prigogine en conclut alors que, « se limiter comme on le fait en thermodynamique classique à des systèmes où

$$\mathbf{dS = \frac{dQ}{dT}}$$

c'est, en général, se limiter à des systèmes où l'apport d'entropie n'est lié qu'à l'entrée de chaleur et où la production d'entropie est nulle. Ce sont là, conclut I. Prigogine, des **systèmes très particuliers** »[283]. Ouvrons une parenthèse pour dire que **dT** n'a pas sa place au dénominateur ; il conviendrait de noter seulement **T** ; **T** étant le facteur intégrant qui transforme la **dQ** qui dépend du chemin parcouru en une différentielle totale exacte, ne dépendant pas du chemin parcouru par le système dans l'espace des états. La formule reprise ci-dessus est, selon l'auteur, celle où la variation d'entropie (**dS**) d'un système fermé

[282] Ilya PRIGOGINE, *Etude thermodynamique des phénomènes irréversibles*, Paris/Liège, Dunod, 1947, p. 2.
[283] *Ibidem*, p. 2.

quelconque s'obtient par le rapport de la chaleur importée (**dQ**) à la température absolue (**Dt**). Selon M. Ghins, ceci est faux.

B.2. Thermodynamique de non-équilibre comme remède

Pour pallier les limites de la thermodynamique classique, I. Prigogine énonce sa thèse de la **thermodynamique de non-équilibre des systèmes ouverts** dont le point de départ est l'**hypothèse de l'équilibre local**. Cette hypothèse consiste à admettre que, dans les systèmes de non-équilibre, l'entropie reste fonction des mêmes variables énergie, volume, concentration, qu'en système d'équilibre.

Mais là où on perçoit nettement l'apport de l'auteur c'est lorsqu'il arrive à appliquer à cette hypothèse une formulation technique. L'effort consenti à cet effet, conduit l'auteur à **formuler, au moyen des calculs, les deux premiers principes de la thermodynamique sous une forme locale**[284]. Grâce à cette formulation mathématique, il parvient à dégager clairement ce qui singularise les systèmes ouverts, à savoir que, dans ces systèmes, la variation de la quantité de chaleur **dS** (il conviendrait, selon M. Ghins, de pas changer de notation ; majuscule pour la chaleur **Q**) est liée à deux termes : la variation de l'état physico-chimique défini par la pression, la température, le degré d'avancement de la réaction chimique, terme symbolisé par $d_i \boldsymbol{S}$ et l'entrée de matière, terme symbolisé par $d_e \mathbf{S}$. La formule s'écrit :

$$\mathbf{dS} = d_i \mathbf{S} + d_e \mathbf{S}.$$

[284] Ilya PRIGOGINE, *Introduction à la thermodynamique des processus irréversibles*, p. 2.

Pour saisir adéquatement l'idée de forme locale, celle-ci doit être mise en rapport avec la distinction entre les **propriétés extensives** et les **propriétés intensives** : les propriétés extensives, ce sont des propriétés comme la masse **m** et le volume **v** en tant qu'elles sont définies à l'aide du système pris comme un tout ; tandis que les propriétés intensives sont des propriétés telles que la pression **p** et la température **T** qui prennent des valeurs bien définies en chaque point du système. Donner aux principes de la thermodynamique une '**forme locale**', c'est y exprimer toutes les propriétés en termes de grandeurs intensives.

Voilà, selon I. Prigogine, la théorie généralisée qu'il fallait démontrer et dont l'espace de manœuvre recouvre, selon lui, tous les systèmes, qu'ils soient fermés ou ouverts.

C. Critique de l'interprétation d'I. Prigogine

Plusieurs enseignements peuvent être tirés de la tentative d'I. Prigogine. Une première leçon est opportunément rappelée par J. M. Wiame et I. Prigogine lui-même dans un article qu'ils ont coécrit[285]. Cette leçon a trait, selon les deux, à la distinction que la nouvelle thermodynamique permet de faire, dans l'évolution de l'entropie (**dS**), entre la production d'entropie ($d_i \boldsymbol{S}$) due aux réactions chimiques, la diffusion, le transport de chaleur, tous les phénomènes irréversibles et l'apport d'entropie ($d_e \mathbf{S}$) qui dépend des échanges. Par cette distinction la théorie de non-équilibre indique que si le degré d'avancement de la réaction chimique, c'est-à-dire la production d'entropie ($d_i \boldsymbol{S}$) est toujours positive selon le second principe, il n'en va pas ainsi pour l'entrée de la matière ($d_e \mathbf{S}$), c'est-à-dire pour l'entropie d'échanges dont le signe pourrait varier selon que les échanges compensent ou non la production de l'entropie. Ceci dit, la variation d'entropie globale, soit **dS**, sera marquée par

[285] Ilya PRIGOGINE & Jean Marie WIAME, « Biologie et thermodynamique des phénomènes irréversibles », dans *Experientia*, vol. II, n° 11, 1946, p.451-453.

cette situation en ce sens qu'elle sera plus grande ou plus petite que zéro selon la valeur et le signe de l'apport d'entropie dû aux échanges(d_e **S**)[286].

La seconde leçon relève de la possibilité d'une '**production minimum d'entropie**' appelée aussi '**puissance minimum d'irréversibilité**'. L'idée de puissance constitue chez l'auteur un critère décisif pour distinguer les systèmes fermés et les systèmes ouverts. Alors que les systèmes fermés supposent qu'il y a une adéquation stricte entre la production minimum d'entropie et l'état d'équilibre parfait, les systèmes ouverts présupposent que la production minimum d'entropie correspond à un état stationnaire. Un état dit stationnaire est celui de non équilibre parfait dans lequel l'entropie ne varie pas[287]. Il en résulte que l'état d'équilibre auquel le second principe prétend et selon lequel l'évolution de tout système doit aboutir au même résultat, doit être nuancé.

Un dernier enseignement proche de celui dont on vient de faire état concerne la lecture suivant laquelle la capacité dont est doté un système ouvert, de passer par des états à production minimum d'entropie implique que, lors de son évolution vers l'état stationnaire, ce système passe par des états où l'entropie peut diminuer. Pour illustrer son propos, I. Prigogine évoque l'exemple de l'effet knudsen selon lequel, deux récipients portés et maintenus à des températures différentes et qui renferment un gaz et communiquent entre eux par un orifice, permettent d'observer que l'entropie de l'état initial est plus élevé que celle de l'état stationnaire final. Cela signifie que, à l'état stationnaire final, la matière et la chaleur se sont éparpillées entre deux phases de manière à « donner à la production d'entropie sa valeur minimum compatible avec les différences des températures imposées »[288]. Nous avons là une présentation incompréhensible de l'effet knudsen. Certainement, Prigogine accepet la la

[286] Ilya PRIGOGINE & Jean Marie WIAME, « Biologie et thermodynamique… », *Article cité*, p. 452, col. 1.
[287] *Ibidem*, p. 452, col. 1-2.
[288] *Ibidem*, p. 452, col. 2.

seconde loi de la thermodynamique selon laquelle l'entropie d'un système isolé ne peut diminuer. Mais est-il, que Prigogine déduit de la présentation dont il vient de faire état que « lorsque la production minimum d'entropie caractérisant l'état stationnaire final ne peut être atteinte qu'en augmentant l'hétérogénéité du système, celui-ci évolue spontanément vers des états à entropie plus petite »[289].

En résumé, nous venons de découvrir, sans entrer dans des détails très techniques, la façon dont I. Prigogine prétend élargir la portée de la thermodynamique classique limitée au domaine des états d'équilibre des systèmes fermés. L'élément sur lequel nous avons voulu orienter l'attention est son théorème de production minimum d'entropie, appelé aussi théorème de Prigogine. Ce théorème qu'il (I. Prigogine) présente comme « une sorte de propriété d'**inertie** des systèmes en non-équilibre »[290] est celui dont L. von Bertalanffy fait une excellente analyse, non sans savoir qu'il « s'applique seulement sous des conditions spéciales »[291]. Nous faisons grâce des termes dans lesquels I. Prigogine exprime actuellement ce théorème, pour la simple raison que son volume, l'*Etude thermodynamique des phénomènes irréversible*, et l'article de 1946 qu'il a coécrit avec J. M. Wiame sont des textes que L. von Bertalanffy cite abondamment et qui sont, de ce fait, ceux qui apportent beaucoup d'éclaircissements sur les formules et formulations qu'il emprunte à I. Prigogine. Dans la catégorie de ces formules et formulations, nous ne trouvons, par exemple aucune référence explicite aux termes de '**dissipations**' ou de '**structures dissipatives**' que Prigogine associera au théorème qui porte son nom et qui, dans les travaux ultérieurs, vont prendre de plus en plus d'ampleur à chaque fois que celui-ci traitera des questions d'auto-organisation des systèmes loin de l'équilibre. Nous n'entrons pas non plus ici dans les détails. En gros, voilà comment I. Prigogine, grâce à son théorème de production minimum, croit avoir montré de quelle

[289] Ilya PRIGOGINE & Jean Marie WIAME, « Biologie et thermodynamique… », *Article cité*, p. 452, col. 2.
[290] Ilya PRIGOGINE, *Physique, temps et devenir*, Paris, Masson, 1982, p. 99.
[291] Ludwig von BERTALANFFY, *Les Problèmes de la vie…*, p. 171, note 1.

manière l'extension de la thermodynamique a été opérée, extension dont le concept de système ouvert est l'expression. Un effort similaire a été fourni par L. von Bertalanffy en rapport, cette fois-ci, avec l'extension de la cinétique. C'est donc, en suivant ses considérations sur la théorie cinétique que nous devons chercher à voir comment la cinétique étendue est, elle aussi, l'expression et le résultat d'un système ouvert.

3.3.2. Développement particulier de la cinétique

Sur l'extension de la cinétique, les recherches indépendantes de L. von Bertalanffy porte sur l'état stationnaire ou l'état stable qui sont déterminantes.

A. L'état stable ou le 'Fliessgleichgewicht'

L'étude systématique que L. von Bertalanffy fait de l'organisme vivant en le considérant comme un 'système ouvert' est, quant aux concepts fondamentaux et quant à la méthode globalisante, analogue à celle d'I. Prigogine. Le concept de 'système ouvert' désigne chez L. von Bertalanffy, nous l'avons déjà indiqué, un système qui, grâce à l'absorption et au rejet des matières, réalise un '**état stationnaire**'[292]. Cet état est de mise durant tout le développement de l'organisme vivant.

Il ne faut pas, cependant, minimiser l'originalité des travaux de L. von Bertalanffy lorsque nous disons que son étude de l'organisme vivant est pour l'essentiel similaire à celle d'I. Prigogine. L'orientation spécifique à L. von Bertalanffy découle plutôt de ses recherches personnelles sur l'état stationnaire et l'infléchissement qu'il tente d'imposer à la recherche biologique.

[292] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 145.

D'après les résultats de ses recherches, l'organisme vivant est un système ouvert, car « la cellule vivante et l'organisme ne sont pas des modèles statiques ou des structures mécaniques construits avec des 'matériaux' plus ou moins durables et dans lesquels les 'matières apporteuses d'énergie' par la nutrition sont détruites pour fournir les besoins énergétiques des processus vitaux. Il s'agit de processus continus, dans lesquels ce qu'on appelle les matériaux et les apporteurs d'énergie… sont détruits et en même temps régénérés. Mais cette destruction et cette synthèse sont réglées en sorte que la cellule et l'organisme soient approximativement maintenus en ce qu'on appelle un état stable »[293].

L'expression '**état stable**', en allemand '**Fliessgleichgewicht**', a été forgée par l'auteur, et introduite dans le langage biologique en 1940-1942, pour souligner deux aspects singuliers de l'organisme vivant.

La première particularité de l'organisme vivant exprimée par le terme '**Fliessgleichgewicht**' réside dans la '**composition régulière et constante**' que maintiennent l'organisme et ses processus en dépit de diverses transformations liées aux conditions physiques extérieures et en dépit de l'assimilation des aliments.

Cette constance prouve que – c'est la deuxième particularité – **l'organisme vivant comporte un type particulier d'équilibre**. Le caractère particulier de cet équilibre procède du fait que, au lieu d'apparaître comme obéissant au second principe de la thermodynamique, ce type d'équilibre propre à l'organisme vivant semble à l'examen être approximatif. On peut le désigner comme étant un '**pseudo-équilibre dynamique**' ou '**un équilibre approximativement dynamique**' car on a ici affaire à un état que le flux et le reflux des

[293] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 162.

matières maintiennent constamment à '**une certaine distance de l'équilibre vrai**'. Par '**équilibre vrai**' il faut entendre l'**équilibre des systèmes fermés**.

Puisqu'il n'est pas un équilibre vrai, le pseudo-équilibre dynamique propre à l'organisme est capable de produire du travail. « Il ne peut donc y avoir une capacité de travail continue dans un système fermé qui tend à atteindre le plus tôt possible un équilibre ; ceci n'est possible que dans un système ouvert. L''**équilibre apparent**' que l'on trouve dans l'organisme n'est pas un équilibre vrai incapable de fournir du travail ; il s'agit plutôt d'**un pseudo-équilibre dynamique**, maintenu invariable à une certaine distance de l'équilibre vrai ; ainsi, il peut fournir du travail mais d'un autre côté il **a besoin d'un apport continu d'énergie pour se maintenir éloigné de l'équilibre vrai** »[294].

Le dynamisme, l'énergie et la capacité de travail d'un '**état stable**' s'expliquent en ces termes : « L'existence d'un état stable dans l'organisme est due au fait qu'il est formé de composés complexes du carbone ; d'un côté ils sont riches en énergie et chimiquement inertes en sorte qu'il est possible de conserver un potentiel chimique considérable ; de l'autre côté la libération rapide et régulière de cette quantité d'énergie est réalisée par l'action des enzymes, en sorte que l'état stable est conservé »[295]. La caractérisation de ce pseudo-équilibre en terme de dynamique a pour objectif d'exprimer le fait que **les constituants d'un organisme 'sont soumis à un perpétuel mouvement d'échange'**.

Si l'on veut comprendre les processus vitaux il faut donc les considérer comme des facteurs qui découlent du fait que l'organisme vivant est un complexe de systèmes ouverts, c'est-à-dire un système ouvert en état stable.

---

[294] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 129.
[295] *Ibid.*, p. 130.

Que le caractère de système en état stable soit un des critères principaux de l'organisme vivant, l'auteur n'en fait aucun mystère. Mais il relève qu'il faudra compter aussi la **totalité spatiale** et l'**historicité**, deux caractéristiques qui ne sont que des aspects différents d'une même totalité spatio-temporelle. « Le comportement d'un système vivant n'est déterminé, ni dans l'espace, ni dans le temps par une causalité unilatérale (ce qui signifierait que l'organisme représenterait une somme d'enchaînements causaux isolés dépendant des conditions du moment) mais par la trame spatio-temporelle tout entière »[296].

Mais **c'est surtout sur l'état stable ou plutôt sur le pseudo-équilibre que l'auteur fonde tout son espoir pour élucider la singularité du vivant**. Donc pour comprendre le vivant et ses processus il faut tenir compte des traits qui dérivent d'un système ouvert en état stable. En effet, « l'organisme n'est pas un système fermé, martèle l'auteur, mais un système ouvert. Nous appelons '**fermé**' un système, si aucune matière n'y entre ou n'en sort ; il est appelé '**ouvert**' s'il y a importation ou exportation de matière. Il y a donc un contraste fondamental entre les équilibres cliniques et les organismes à **métabolisme**. L'organisme n'est pas un système statique c'est un système ouvert, en état (quasi) stable, dont les relations de masse restent constantes au cours d'une variation continue des composants en matière et en énergie, dans lequel la matière vient continuellement de l'environnement extérieur et y retourne. Le caractère de système en état stable (ou plutôt quasi stable) de l'organisme est un de ses critères principaux »[297].

Les principaux processus qui se manifestent dans l'organisme, c'est-à-dire ses phénomènes fondamentaux sont le **métabolisme**, la **croissance**, l'**évolution**, l'**auto-régulation**, la **réponse aux stimuli**, la **reproduction**, l'**activité autonome** et l'**équifinalité**.

[296] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 153.
[297] *Ibidem*, p. 125.

Ces phénomènes fondamentaux étant identifiés, l'auteur tente de les déduire à partir de l'hypothèse qu'il s'est proposée.

Comment l'auteur essaie-t-il, de **déduire** ces phénomènes fondamentaux de l'organisme à partir de l'hypothèse de la '**Fliessgleichgewicht**' ?

B. Cinétique étendue selon L. von Bertalanffy

A en croire l'auteur « si nous considérons l'organisme comme un tout, nous ne sommes pas en mesure de faire entrer en ligne de compte chacun de ses éléments de réaction. Il est cependant possible … de faire, à tout prendre, certaines constatations relativement aux systèmes organiques, constatations qui nous amènent, d'une part à formuler des lois quantitatives régissant d'importants phénomènes biologiques, d'autre part à donner une explication générale aux attributs essentiels de la vie »[298].

La méthode que s'impose L. von Bertalanffy pour déduire les phénomènes fondamentaux de l'organisme (le métabolisme, la croissance, le développement, l'auto-régulation, la réponse aux stimuli, la reproduction, l'activité autonome et l'équifinalité) à partir de l'hypothèse qu'il s'est donnée consiste à **se donner d'abord une formule qui exprime quantitativement l'état stationnaire de l'organisme**, et ensuite, à **démontrer par voie déductive, que toutes les autres propriétés de l'organisme sont les propriétés mêmes de l''état stable'**. Pour qu'une telle déduction soit possible, il faut que l'équation de base soit vraiment générale, de sorte qu'on peut l'appliquer aussi bien à l'organisme qu'à tout système (fermé ou ouvert) autre que l'organisme.

[298] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie*, p. 172.

Ce qui, à la fois, fait subsister et fonctionner l'état stationnaire étant l'échange de matière, la formule que l'auteur trouve adéquate pour exprimer les conditions physico-chimiques de cet échange doit relever, selon lui, d'une **cinétique étendue**. La formule basique sera une **équation générale de transport**.

Dans la formule souhaitée on définira les variations ou les flux d'un élément quelconque **i** du système par la somme algébrique du transport et de la production de cet élément **i** selon la relation :

$$\frac{\partial Qi}{\partial t} = Ti + Pi$$

Qi exprime une mesure du **i**$^{\textbf{ème}}$ élément du système (par exemple une concentration ou encore une énergie dans un système d'équations simultanées) qui varie selon un temps **t** ; et **Pi** désignant le taux de production ou de destruction de l'élément **Qi** en un certain point de l'espace (les Ti seront dans une équation moléculaire, les fonctions qui indiquent le taux de réactions par lesquelles se forment et disparaissent les **Qi**) ; et où Ti correspond à la vitesse de transport de l'élément **Qi** à ce point de l'espace[299].

L'équation reprise ci-dessus est de forme générale et d'ordre statistique car elle ne tient pas compte de plusieurs processus du métabolisme intermédiaire[300] et, de ce fait, ne reprend que les résultats globaux de ces processus. « On se trouve donc en général devant un ensemble d'équations aux dérivées partielles simultanées. Les **Pi** aussi bien que les **Ti** seront des fonctions des coordonnées **x, y, z** et du temps **t** »[301]. « Pour résoudre ces équations il

[299] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 130.
[300] *Ibidem*, p. 130-131.
[301] *Ibidem*, p. 131.

faudra connaître leur forme particulière ainsi que les conditions, aussi bien initiales que finales »[302].

Maintenant, pour indiquer de quelle manière les caractéristiques déjà citées de l'organisme (le métabolisme, la croissance, l'évolution, l'auto-régulation, la réponse aux stimuli, la reproduction, l'activité autonome et l'équifinalité) ou plutôt les formules quantitatives qui les expriment, constituent des cas particuliers de l'équation

$$\frac{\partial Qi}{\partial t} = Ti + Pi \ ,$$

l'auteur propose de les ranger dans deux rubriques relatives : l'une se rapporte à la **synchronie** et l'autre à la **diachronie**. Alors que celle-ci correspond aux **considérations temporelles**, celle-là est relative aux **considérations longitudinales**[303].

Dans le concret, la rubrique relative à la **diachronie** correspond aux **variations de l'organisme dans le temps** et elle est ce que l'auteur appelle la **dynamique** des organismes. Les phénomènes concernés par cette rubrique sont ceux qui apparaissent tout au long de la 'morphogénèse'. Dans cette catégorie, on cite les phénomènes tels que la croissance, le développement, l'**équifinalité**, la sénescence, la mort, etc.

En revanche, la **synchronie** équivaut au point de vue d'une **coupe longitudinale** appliquée sur l'organisme considéré en un temps très bref et sans tenir compte de sa dimension évolutive dans le temps. Alors que la rubrique diachronique est appelée dynamique, celle de la synchronie est à juste titre appelée rubrique **statique des organismes**

[302] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 131.
[303] *Ibidem*, p. 131.

ou des systèmes ouverts. Les phénomènes concernés sont ceux qui jouent un rôle décisif dans l'entretien, le maintien et la survie de l'organisme. Ils résultent de la physiologie du métabolisme (catabolisme et anabolisme), de la physiologie de l'excitation (irritabilité, motilité), les stimuli, les mouvements automatiques des organes de respiration, de circulation, de digestion, etc.

En application de la méthode qu'il s'est donnée, c'est-à-dire procéder à des déductions pour chaque phénomène inséré dans une des rubriques identifiées, l'auteur se voit obligé de développer des considérations mathématiques susceptibles de lui permettre d'énoncer des lois quantitatives.

Pour illustrer ce qui vient d'être dit, nous pouvons évoquer **les déductions qu'il effectue pour le phénomène de la croissance**. Ce phénomène relève de la **dynamique de l'organisme**, et donc de la rubrique diachronique. En recourant aux considérations temporelles l'auteur essaie de prouver que **la loi de la croissance représente un cas de l'équation principale de la cinétique étendue**.

L'auteur part de la prémisse où les processus d'anabolisme et de catabolisme pris dans leur globalité sont mis en interaction : la croissance organique s'effectue tant que l'anabolisme (c'est-à-dire l'ensemble des réactions métaboliques de synthèse ou de construction donnant lieu à l'assimilation) l'emporte sur le catabolisme (c'est-à-dire l'ensemble des réactions métaboliques de dégradation ou de destruction aboutissant à la dissimilation organique). Elle s'arrête dès que l'équilibre est atteint entre l'anabolisme et le catabolisme.

Cette prémisse, l'auteur la fait suivre d'une seconde qui stipule que le catabolisme équivaut en volume, c'est-à-dire au poids ou à la masse du corps ; alors que l'anabolisme équivaut à la résorption, c'est-à-dire à la surface des corps[304].

Au moyen des prémisses énoncées, l'auteur peut alors procéder à des considérations quantitatives. **K** est la constante de catabolisme par unité de masse ; **w** est la masse (poids), donc on peut exprimer le catabolisme dans sa globalité par **Kw**. Par contre, si on admet que **ŋ** est la constante d'anabolisme par unité de surface, et si l'unité de surface est elle-même désignée par **S**, alors, on est autorisé à poser que l'anabolisme global peut être exprimé par **ŋs**. Le taux de croissance (*GR, Growth Rate*), c'est-à-dire la variation ou le changement du poids en un temps **t**, sera donnée par la différence entre l'anabolisme et le catabolisme, c'est-à-dire ente leurs grandeurs respectives selon la formule :

$$\frac{dw}{dt} = GR^{305} = \text{ŋs} - \text{kw}$$

Quelques observations valent d'être faites sur cette formule. D'emblée elle est d'une simplicité qui paraît caricaturale compte tenu des processus qu'elle exprime. Invité à parler de ses équations sur la croissance au cours d'un Symposium organisé en 1964 - Symposium dont le texte constitue l'actuel chapitre septième de la *Théorie générale des systèmes*[306] -, L. von Bertalanffy lui-même a reconnu qu'en plus de « la différence entre les processus de synthèse et de dégénérescence de ses composants », il fallait compter « un certain nombre de facteurs indéterminés qui peuvent influer sur le processus »[307] de croissance.

[304] Pour plus de précisions lire Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 182-183.
[305] Le symbole *GR* renvoie à *Growth Rate*. Cf. Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 177.
[306] *Ibidem*, p. 159-190.
[307] *Ibidem*, p. 177.

Tenant compte de ces facteurs, l'accroissement et le taux de croissance (G.R.) doit s'exprimer par une équation d'équilibre de la forme :

$$\frac{dw}{dt} = GR = Synthèse - Dégénérescence + \cdots$$

« C'est-à-dire que la croissance en poids est donnée par la différence entre les processus de synthèse et de dégénérescence de ses composants, plus un certain nombre de facteurs indéterminés qui peuvent influer sur le processus »[308].

Ensuite, l'auteur signale qu'on doit considérer que les termes de l'équation – principalement la synthèse et la dégénérescence - sont des **fonctions non déterminées** des variables en question :

G.R. = f1 (w, t) – f2 (w, t) + ...

Etant donné qu'elles contiennent des fonctions non déterminées, les équations peuvent ne pas renfermer le temps **t**. Cela donnerait lieu aux phénomènes équifinaux, c'est-à-dire aux phénomènes qui peuvent « atteindre une même valeur finale à différents moments »[309]. Ne renfermant pas la variable **t**, les termes de l'équation ne dépendront plus que de la masse du corps. En conséquence, on aura la formule :

G.R. = f1(w) – f2(w)

qui équivaut à la formule de départ[310].

[308] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 177.
[309] *Ibidem*, p. 177.
[310] *Ibidem*, p. 178.

C'est ici qu'on comprend le problème de la **croissance relative** (**Relative Graowth Rate** = **R.G.R.**) des formes et parties de l'organisme. La croissance relative des formes et parties de l'organisme obéit, selon l'auteur, à une loi quantitative - la **loi d'allométrie :** exprime **l'interdépendance, l'organisation et l'harmonie des processus physiologiques**[311] – qui, sans faire intervenir le temps **t**, explique le taux de croissance relative par l'interdépendance, l'organisation et l'harmonie des processus physiologiques. La **R.G.R.** s'exprime par une équation qui indique l'accroissement d'une grandeur donnée **y** en fonction d'une autre grandeur **x** (ou de l'ensemble du système) selon la formule :

$$\mathbf{y = bx^{\alpha}}$$

ou

$$\mathbf{\log y = \log^{b} + \alpha \log^{x}}$$

en laquelle on voit qu'il y a un taux constant entre la croissance spécifique de la variable **y** et la croissance de la ou des variables **x**.

Ce taux constant peut être calculé selon la relation

$$\frac{dy}{dt} \cdot \frac{\mathbf{1}}{y} : \frac{dx}{dt} \cdot \frac{\mathbf{1}}{x} = Taux\ de\ croissance\ Relative\ \mathbf{(}y,x\mathbf{)} = R.G.R.\mathbf{(}y,x\mathbf{).}$$

dont $\mathbf{y = bx^{\alpha}}$ **et** $\mathbf{\log y = \log^{b} + \alpha \log^{x}}$ ne sont que les intégrales.

Exprimée de cette façon, la **loi d'allométrie** intègre, selon L. von Bertalanffy, la **'loi de surface'**.

---

[311] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 173.

Cette loi dite '**loi de surface**' remonte à Rubner[312]. Elle résulte de l'observation de taux métabolique chez les animaux de poids différents. Sarrus et Rameaux qui firent cette observation remarquèrent que ce taux « ne croissait pas proportionnellement au poids mais plutôt à la surface »[313]. Par exemple « chez des chiens de poids différents le taux métabolique décroît si on le calcule par unité de poids ; il reste-à-peu près constant par unité de surface ; à peu près 1000 Kcal par mètre carré et par jour »[314]. Finalement, la loi de surface « est un cas particulier de la **fonction allométrique**, où **y** représente le taux de métabolisme basal, **x** le poids du corps et où **α** vaut approximativement 2/3 »[315].

Selon L. von Bertalanffy, cette situation que révèle la loi de surface conçue au sens plus large que celui de Rubner, situation selon laquelle le métabolisme, l'anabolisme et le catabolisme sont **allométriquement proportionnels** à la taille ou à la surface du corps, montre que les caractéristiques de l'organisme vivant découlent du fait que celui-ci est un système ouvert en état stable.

La mise en interaction des processus d'anabolisme et de catabolisme pris dans leur globalité devient

$$\frac{dw}{dt} = \mathbf{ŋ}\mathbf{w}^n - \mathbf{k}\mathbf{w}^m$$

tout en demeurant conforme à la formulation des **équations allométriques** et à celle de l'**équation générale de transport**.

[312] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 168.
[313] *Ibidem*, p. 168.
[314] *Ibidem*, p. 168-169.
[315] *Ibidem*, p. 169.

On a donc là un des exemples qui montrent, selon l'auteur, que les caractéristiques de l'organisme vivant (le métabolisme, la croissance, le développement, l'auto-régulation, la réponse aux stimuli, la reproduction, l'activité autonome et l'équifinalité) découlent du fait que celui-ci est un système ouvert en état stationnaire.

En concluant le chapitre sixième de son essai *Théorie générale des systèmes*, chapitre intitulé « Le modèle du système ouvert »[316], L. von Bertalanffy exprime l'utilité d'envisager l'organisme vivant comme un système ouvert en ces termes :

« Le fait de considérer l'organisme comme un système ouvert s'est montré utile pour l'explication et la formulation mathématique de nombreux phénomènes de la vie ; cela conduit en outre, c'est ce qu'on attend d'ailleurs de toute hypothèse de travail scientifique, à des problèmes plus poussés, relativement fondamentaux. Ceci implique que son importance n'est pas seulement scientifique mais aussi 'méta-scientifique'. Le concept mécaniste de la nature qui prédominait ramena les événements à des chaînes causales linéaires ; une conception du monde comme le résultat d'événements aléatoires, comme un 'jeu de dés' physique et darwiniste (Einstein) ; la réduction des processus biologiques à des lois issues de la nature inanimée. Au contraire dans la théorie des systèmes ouverts (et dans sa généralisation, la théorie générale des systèmes) apparaissent des principes d'interaction multivariable (par exemple cinétique des réactions, flux et forces en thermodynamique irréversible), une organisation dynamique des processus et une extension possible des lois physiques au royaume biologique. Ces développements prennent ainsi parti à la nouvelle formulation de la vision scientifique du monde »[317].

[316] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 143-158.
[317] *Ibidem.*, p. 158.

Eu égard à cette double tentative de l'extension de la chimie-physique classique effectuée par I. Prigogine et L. von Bertalanffy, peut-on vraiment affirmer que l'extension du mécanisme aux systèmes ouverts est possible ?

Section 4. Extension du mécanisme aux systèmes ouverts

Nous avons indiqué avec I. Prigogine comment s'est opérée, pour le versant thermodynamique de la chimie-physique classique, l'extension dont le concept de système ouvert est à la fois l'expression et le résultat. Ensuite, nous avons essayé de montrer sommairement à partir des recherches indépendantes de L. von Bertalanffy sur l'état stationnaire, comment un développement parallèle a eu lieu du côté de la cinétique.

Les résultats obtenus confirment notre hypothèse de départ, à savoir que, si on se situe au niveau des circonstances, c'est-à-dire au niveau des événements à propos desquels l'extension de la thermodynamique et de la cinétique s'est imposée de manière manifeste, nous pouvons dire, grosso modo, que tout est venu des impasses théoriques auxquelles ont abouti le modèle de base (i.e. le système fermé) et les principes fondamentaux de ces deux branches de la chimie-physique classique, lorsqu'on a tenté de les appliquer, sans autre forme de procès, aux phénomènes du vivant. La démarche de R. Descartes et de ses partisans s'inscrit dans ce créneau.

Par contre, si nous nous plaçons au niveau des principes explicitement énoncés à propos du système fermé (principes de mouvement de local, de conservation, d'inertie, d'entropie, etc.), nous pouvons considérer que c'est la portée trop limitée de ces principes eux-mêmes et de leur formulation qui impose l'extension en question.

Si, avec J. Ladrière, nous admettons qu'en prenant « l'idée mécaniciste au sens large, comme méthode générale de traitement des phénomènes physiques inspirée de la mécanique, on peut dire que le mécanicisme s'identifie à la physique elle-même »[318], peut-on être autorisé à poser que la conception organismique infléchie par la thermodynamique et la cinétique des systèmes ouverts peut s'exercer en contexte mécaniciste ? Tentons de répondre à cette question en ayant recours au raisonnement de L. von Bertalanffy. Pour cela, commençons par rappeler ce qu'il croit être le nouveau visage et la nouvelle tâche de la biologie résultant de la conception organismique infléchie par la thermodynamique et la cinétique des systèmes ouverts et ensuite, sa tentative de rapprocher la biologie de la physique.

3.4.1. La biologie rangée sous la coupe du concept de système ouvert

L'impression qu'on a de la biologie bertalanffyenne rangée sous la bannière du concept de système ouvert est que, cette discipline se présente avant tout comme une **science unifiée de l'organisme vivant** où toutes les branches nettement séparées dans la perspective traditionnelle (ces différentes branches sont la bioénergétique, la morphologie, la physiologie métabolique, la physiologie d'excitation, la croissance, l'évolution, etc.) trouvent des explications jugées satisfaisantes dans une même conception dynamique des phénomènes du vivant.

C'est en tout cas l'interprétation qui s'impose. En effet, s'étant placé depuis longtemps dans la perspective d'une « morphologie dynamique », L. von Bertalanffy est parvenu à montrer combien fragile était la distinction classique entre **structures** et **fonctions**.

[318] Jean LADRIERE, « La perspective mécaniciste », *Article cité*, p. 552.

Les **structures** sont, à ses yeux, « **des processus lents et prolongés** » et les **fonctions** sont « **des processus rapides et de courte durée** »[319]. « L'opposition entre structure et fonction a … son origine dans une conception statique de l'organisme. Une machine est un agencement de parties fixes susceptible d'être mis en mouvement mais qui peut aussi rester au repos. De façon analogue, la structure pré-établie du cœur, par exemple, s'oppose à la fonction cardiaque, à savoir un rythme contractile. En réalité, cette dichotomie entre une structure pré-établie et les processus qui ont lieu au sein de cette structure ne s'applique pas à l'organisme vivant. Ce dernier est en effet l'expression d'un procès (c'est l'auteur qui emploie ce mot) continuel, ordonnancé bien qu'il ait par ailleurs des structures et formes organisées pour support. Ce que la morphologie décrit en termes de structures et de formes organisées est en fait une coupe, pour ainsi dire, effectuée dans un flux spatio-temporel »[320].

De même, la croissance de l'organisme vivant est un phénomène qu'on ne peut étudier indépendamment du métabolisme. Il convient de mentionner aussi le cas de l'unification des phénomènes de réponse aux stimuli et des phénomènes des actions rythmiques où le même principe de la décharge et de la recharge entre en jeu.

Si l'unification des branches de la biologie a commencé à devenir une réalité de telle manière qu'on peut en ce sens parler du **système biologique**, c'est parce que **dans chacune de ses branches sont découvertes** petit à petit des **lois** et des **principes** peu nombreux, certes, mais remarquablement **homologues**. C'est ainsi que L. von Bertalanffy parvient à formuler la théorie des systèmes ouverts appliquée à l'organisme vivant.

Toute l'orientation que la théorie des systèmes ouverts va imprimer à la biologie sera de part en part marquée par cette idée de loi. Ce terme de loi, l'auteur ne dit pas toujours très

[319] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 180.
[320] *Ibidem*, p. 180.

explicitement ce qu'il en entend. Mais, à l'analyse des différentes occurrences de ce mot dans ses textes, on peut dire que par 'lois' l'auteur entend des énoncés ou des principes généraux qui expriment certaines hypothèses sur les réalités naturelles et à partir desquels certaines connaissances données sont déductibles formellement et vérifiables expérimentalement, c'est-à-dire applicables aux phénomènes de la nature, une fois que des conditions particulières sont précisées.

Ces énoncés et principes généraux, l'auteur les envisage, en fin de compte, sous la forme **logico-mathématique** qui, selon lui, est la meilleure expression de la maîtrise par l'homme des phénomènes naturels : « Dans une ample synthèse, écrit-il, la physique atteint une vue de l'univers qui embrasse le réel depuis les unités d'une inconcevable petitesse qui ressortissent aux quanta jusqu'aux systèmes galactiques d'une inimaginable immensité. Cette maîtrise sur la nature, conceptuelle en physique pure, pratique en technologie, repose sur un fait : **les phénomènes ont été saisis dans un réseau de rapports logico-mathématique, que nous appelons les lois de la nature** »[321].

Persuadé, comme il l'indique, que « du point de vue de la science, l'histoire de la vie n'est pas la conséquence d'une accumulation de changements fortuits : elle est assujettie à des lois »[322], l'auteur ne voit pas à quelle autre tâche on pourrait consacrer la biologie comme science du phénomène naturel qu'est la vie, sinon celle de rechercher et « de formuler des **lois exactes** qui, compte tenu des caractéristiques essentielles des phénomènes vitaux, doivent pour une large part **avoir la nature de lois de système**s »[323].

[321] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 265.
[322] *Ibidem*, p. 148.
[323] *Ibidem*, p. 41.

Cette part belle ainsi faite au **formalisme** et à la **déduction** dans la nouvelle biologie indique qu'aux yeux de l'auteur « ce qui compte véritablement, ce qui importe véritablement, ce sont des **relations formelles**, c'est **le système de lois naturelles**… Cependant, **ce système légiférant tend à l'unification, c'est-à-dire à la dérivation de lois particulières à partir d'un minimum d'hypothèses primaires**. Pour atteindre ce but, les hypothèses primaires doivent être continuellement corrigées et refaçonnées au cours de l'évolution de la science »[324].

Le nouveau visage, la nouvelle tâche et la nouvelle orientation de la biologie rangée sous la coupe du concept de système ouvert étant ainsi relevés, cet examen peut s'arrêter là, pour faire place à l'analyse de la pertinence du mécanisme dans le domaine spécifique du phénomène de la vie.

3.4.2. Le mécanisme peut-il s'exercer en biologie ?

Lorsqu'on discute le mécanisme ou bien la 'théorie mécanistique' (c'est l'auteur qui le qualifie de 'théorie' sans dire en quoi le mécanisme l'est), L. von Bertalanffy relève qu'on est sérieusement handicapé par l'ambiguïté du terme. On peut en recenser sept acceptions différentes et la liste n'est probablement close. Ce que, cependant l'auteur relève, c'est que « 'Mécanisme' signifie sans équivoque possible 'non-vitalisme' et est par conséquent synonyme de rejet des facteurs non accessibles à l'investigation scientifique que seule une empathie anthropomorphe permet de concevoir. En ce sens, 'théorie mécanistique' est équivalent de 'science de la nature' et il s'ensuit qu'**une biologie scientifique doit être 'mécaniste'** »[325]. « Cependant, poursuit l'auteur, dès qu'on cherche à approfondir cette définition, les opinions divergent singulièrement. Certains 'mécanistes', comme Bünning

[324] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 201.
[325] *Ibidem*, p. 202.

(1932), admettent comme un fait acquis l'existence de lois biologiques spécifiques. D'autres (Gross, 1932) estiment que la réfutation de la spécificité des lois biologiques est essentielle au mécanicisme, position à laquelle se rallient des anti-mécanistes pour qui le fait de reconnaître à la biologie des lois spécifiques est une option 'vitaliste' (Wenzl, 1937) »[326].

Dans le passage qu'on vient de citer se profile l'idée suivante : par-delà le fait que le mécanisme désigne l'explication à partir des principes immanents à la nature objective (ceci, par rejet de tout vitalisme), ce système de pensée correspond aussi à l'explication mécanique au sens strict (c'est-à-dire au sens de la mécanique de Newton) et à l'explication physico-chimique du vivant par opposition à l'explication spécifiquement biologique. Dans les pages qui précèdent celles où les acceptions ci-dessus sont exprimées, l'auteur fait correspondre le mécanisme au modèle 'machiniste' selon lequel les êtres vivants sont assimilés aux machines fabriquées par les hommes : « l'arrangement ordonné des événements caractéristiques de tous les processus internes de la cellule et de l'organisme, s'interprète en termes de conditions structurales »[327].

Ce qui, pour nous, est frappant dans la démarche de l'auteur, ce n'est ni le constat d'ambiguïté du terme de mécanisme dont il nous fait prendre conscience ni l'inventaire non limitatif qu'il fait de ses différentes acceptions, mais les trois éventualités et les trois questions différentes qu'il distingue. Lesquelles ?

A. Les trois éventualités concernant la biologie

Tout en parlant de trois éventualités après avoir exposé les différentes significations du mot mécanisme qui sont à sa portée, l'auteur ne dit pas très explicitement dans quel sens il les

[326] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 202.
[327] *Ibidem*, p. 23.

entend. Mais, à l'examen du déroulement de son raisonnement, il n'y a pas de doute qu'elles concernent l'irréductibilité des branches de la biologie à celles de la physique, l'irréductibilité de la procédure non-physique qui a cours en biologie à une monotone description au sens étroit du mot et, enfin, le virage de la biologie en une discipline qui se veut exacte, théorique et quantitative.

A.1. Irréductibilité des branches de la biologie à celles de la physique

La biologie, précise l'auteur, est une **science descriptive**. En tant que telle, elle est autonome par rapport à la physique et demeurera toujours autonome en raison du particularisme de son objet. « Ni la systématique, ni l'anatomie, ni la morphologie, ni l'embryologie, ni la biogéographie, ni la paléontologie, ni l'anatomie physiologique, ni l'écologie, ni la phylogénie [; bref **toutes les branches de la biologie**] **ne deviendront des branches de la physique**, même dans un lointain avenir, et ce, non pas en raison d'une indépendance propre aux lois biologiques – la question ne se pose pas en ce qui concerne ces disciplines - mais **pour la simple raison que la diversité des formes et des phénomènes est incommensurablement plus vaste dans le règne du vivant que dans l'univers inanimé** »[328].

Si, par exemple, la minéralogie descriptive est devenue un appendice de la physique et de la chimie « c'est parce que le sujet est à peu près épuisé, une fois indiquées les propriétés chimiques (pétrochimie), morphologiques (cristallographie) et physiques (physique des cristaux) des minéraux, et que les faits de description pure, comme le recensement des différentes variétés d'agate ou de feldspath, sont relégués au second plan »[329]. Mais la méthode descriptive ne peut pas être écartée lorsqu'il s'agit de distinguer le moustique de la

[328] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 202-203.
[329] *Ibidem*, p. 203.

malaria, l'Anophèle, de l'inoffensif Culex, ou de distinguer le système circulatoire de la grenouille de celui de l'homme, ou bien encore de dresser la phylogénie des sauriens, etc. « Le futur Newton du brin d'herbe dont rêvait Kant disposera peut-être d'une formule lui permettant de dériver les dispositifs ornementaux des ailes de papillon à partir d'un modèle de base par le truchement de l'analyse génétique et de la physiologie du développement. Mais, même alors, il ne s'astreindra pas à calculer dans le détail les ocelles et les mouchetures des ailes des dizaines de milliers d'espèces de lépidoptères : il lui faudrait engager au moins un nombre égal d'assistants pour venir à bout de cette tâche qui serait en définitive inutile. Notre zoologiste hypothétique se verrait lui-même contraint d'user de définitions vernaculaires identiques à celles de nos actuels traités taxonomiques »[330].

A.2. Spécificité de la procédure descriptive en biologie

La procédure de la biologie est non-physique. Et celle-ci, c'est-à-dire la procédure non-physique qui a cours en biologie, ne se réduit absolument pas à une monotone description au sens fort du terme. « En fait, écrit l'auteur, la morphologie comparée qui conduit à l'établissement de séries typologiques (crâne chez les vertébrés, élaboration anatomico-physiologique des circuits et des réflexes spinaux, recherches portant sur la phylogénie de l'homme et autres questions similaires dont l'abondance est inépuisable) se fonde sur des notions spécifiquement biologiques (notions de 'type', d''organe', de 'série phylogénétique', etc.), ce qui implique que **nous introduisons un ordre conceptuel au sein de la déconcertante multiplicité des phénomènes, exactement comme le fait l'analyse mathématique en physique théorique** »[331].

[330] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 203.
[331] *Ibidem*, p. 203-204.

A.3. De la biologie comme science exacte, théorique et quantitative

L'objectif étant de défendre la cause d'une biologie exacte, théorique et quantitative, L. von Bertalanffy se voit obligé de « faire observer que ce qu'on appelle 'lois' dans le domaine des sciences 'exactes ne représente qu'une faible portion du réel »[332]. Dans une belle métaphore, l'auteur relève à ce propos que « le plus grand des physiciens qui se lance à la poursuite de son chapeau emporté par le vent ne se soucie pas plus, ce faisant de la théorie de la chaleur que de la détermination mathématique des capricieux remous de l'air, si convaincu soit-il au demeurant que son couvre-chef obéisse aux principes de la cinétique. Le géographe et le météorologiste ne doutent pas un instant que la formation de l'écorce terrestre et les phénomènes atmosphériques sont assujettis à des lois physiques et ne sont en aucun cas l'œuvre de fantômes entéléchiques ; néanmoins, d'innombrables faits relevant de leur spécialité ne sauraient être cernés par une formule : on peut seulement les décrire et l'approximation empirique se substitue ici à la déduction physique »[333]. Tenant compte de cet état de choses, l'auteur déclare : « **en tant que biomathématicien, c'est avec une force toute particulière que nous insisterons sur le fait que les formes organiques sont soumises à des lois exactes** »[334]. Tout en [335]affirmant que les transformations phylogénétiques du crâne des vertébrés, par exemple, obéissent à la loi d'allométrie, l'auteur reconnaît que pour cette même raison, « nous ne savons que trop bien que le phénomène peut s'expliquer de façon 'exacte' dans d'étroites limites seulement »[336]. « Deux crânes ne se distinguent pas uniquement par de grossiers écarts de proportion, calculables et mesurables ; ils se différencient également par une foule de caractères que seul le langage courant peut décrire –

[332] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 204.
[333] *Ibidem*, p. 204.
[334] *Ibidem*, p. 204.
[335] *Ibidem*, p. 184 et 211.
[336] *Ibidem*, p. 204.

parfois même que seul le morphologiste à l'œil entraîné est apte à discerner mais qu'il est à peu près incapable de traduire en mots »[337].

Eu égard à cette situation, « la physique n''absorbera' jamais la biologie et il est manifeste que la seconde constitue une 'science autonome' par rapport à la première »[338]. Ce constat est, selon l'auteur, absolument étranger au problème du '**mécanisme biologique**'. Celui-ci concerne uniquement les caractéristiques d'ordre général qu'on peut énoncer sous forme de 'lois'.

La tâche assignée à la biologie – on l'avait vu – est de formuler les lois de système ou lois d'organisation valables à tous les niveaux de la biosphère. L'auteur précise ici que les lois du système transcendent les lois de la nature inanimée de deux façons : « 1° Le monde organique présente des niveaux d'ordre et d'organisation supérieurs, relativement à ceux du monde inorganique »[339]. L'architecture de substances organiques macromoléculaires soulève des problèmes qui dépassent de loin les lois structurales des composés inorganiques. « 2° **La complexité des processus chez le vivant est si grande qu'avec les lois concernant le système organique en son entier, nous ne pouvons pas tenir compte des réactions physico-chimiques individuelles et sommes obligés d'employer des unités et des paramètres proprement biologiques** »[340]. L'auteur évoque ici, le cas de l'étude de métabolisme total d'un animal. Compte tenu de sa complexité, il est impossible de faire état de toutes les réactions intermédiaires qui interviennent au cours du processus métabolique : « force nous est faite de nous contenter du bilan global de toutes ces réactions en mesurant la

[337] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 204.
[338] *Ibidem*, p. 204-205.
[339] *Ibidem*, p. 205.
[340] *Ibidem*, p. 205.

consommation de l'oxygène, la production de l'acide carbonique ou le dégagement de calories »[341].

On se heurte à une difficulté similaire lorsqu'on cherche à énoncer les lois quantitatives du métabolisme ou de la croissance : « là encore, nous devons avoir recours à des paramètres exprimant le bilan d'innombrables processus physico-chimiques. De la sorte, il est possible de formuler des lois globales exactes et déductibles dans le cadre d'une théorie »[342].

La génétique ne peut non plus s'exprimer en termes d'unités physico-chimiques. Ni la théorie dynamique des populations : celle-ci ne peut naturellement s'exprimer en termes d'unités physico-chimiques mais seulement en termes d'individus, d'organisme ou d'espèces intéressés. « On a d'ores et déjà formulé un nombre considérable de lois de ce type en plusieurs branches de la biologie et tout laisse augurer que leur extension à venir fera de la biologie une science exacte. **Ces lois ne sont pas des lois 'physiques' puisque les unités auxquelles elles se réfèrent ressortissent exclusivement au domaine biologique, mais partout où leur élaboration a été suffisamment poussée, elles constituent un système théorique dont la structure logique est la même qu'en n'importe quelle sphère de la physique** »[343].

« L'importance de ces lois quantitatives, souligne L. von Bertalanffy, est manifeste. Les comprendre est en vérité le moyen le plus efficace dont nous disposons pour dominer la nature. Si la technologie moderne a pu se développer, si nous avons pu resserrer notre contrôle sur la nature inanimée, nous le devons à la découverte de lois exactes permettant de

[341] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 205.
[342] *Ibidem*, p. 205-206.
[343] *Ibidem*, p. 206.

prévoir par le calcul les événements futurs. De la même façon, la formulation de lois biologiques exactes élargira toujours davantage notre empire sur la nature vivante »[344].

Etant donné que les lois biologiques, tout en n'étant pas réductibles aux lois physiques, constituent un système théorique dont la structure logique est la même que celle des lois de n'importe quelle branche de la physique, L. von Bertalanffy se demande s'il est encore nécessaire de réfuter l'argument suivant lequel **l'énonciation de lois quantitatives ramène la biologie à la physique et à la chimie**. D'après lui, « les mathématiques sont un outil universel et, par conséquent, valable dans tous les domaines, en sociologie et en psychologie aussi bien qu'en physique ou en chimie »[345].

En ce sens, le **traitement analytique** et le **traitement global** des systèmes biologiques sont, d'une certaine manière, complémentaires. On peut **isoler** les processus organiques et les **analyser** en termes physico-chimiques. Mais le tout nous échappe alors en raison de son extraordinaire complexité. On peut aussi **formuler les lois d'ensemble** relatives au système en sa totalité. Mais on sacrifie alors la caractérisation physico-chimique des processus individuels.

Le traitement analytique correspond à la méthode traditionnelle de la biochimie, de la biophysique et de la physiologie. Mais l'expérience démontre que les qualités 'vitales' essentielles se soustraient à cette procédure. La littérature biologique ne cesse de rappeler que, malgré une analyse pointue des facteurs physico-chimiques, le problème du phénomène spécifiquement biologique ne peut être appréhendé par le seul traitement analytique et attend d'être 'ultérieurement étudié'. L'auteur prend, ici, l'exemple des facteurs physico-chimiques de la perméabilité : « il ressort des recherches effectuées qu'au niveau de la cellule ils

[344] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 206.
[345] *Ibidem*, p. 207.

n'expliquent pas pleinement le mécanisme de l'importation et de l'exportation des matériaux, et qu'en plus de la 'perméabilité physique', il faut admettre une 'perméabilité physico-logique régularisée (Höber) ou une activité 'adénoïde' de la cellule (Collarder). Pareille notion, qui fait intervenir un facteur de régulation dans les processus physico-chimiques, est ouvertement semi-vitaliste. C'est probablement dans le cadre d'une théorie du système que réside l'interprétation correcte des phénomènes de perméabilité : le transport ordonnancé et régularisé des substances au niveau de la cellule métabolique vivante est, semble-t-il, gouverné par l'ensemble des facteurs présents dans le contexte de l'organisme en tant que tel »[346]. Par ailleurs, « la connaissance des réactions chimiques individuelles de la cellule et de l'organisme, si approfondie soit-elle, ne nous permet pas de résoudre ce qui est justement la question fondamentale du métabolisme organique, à savoir sa capacité d'auto-régulation, la coordination des processus assurant la permanence à travers le flux des composants. Mais le phénomène devient intelligible, au moins en principe, lorsqu'on envisage l'organisme comme un système réactionnel en état stationnaire »[347].

Ces observations ne remettent pas en cause la nécessité et la pertinence de la méthode analytique. La procédure analytique est fondamentale, « aussi bien dans le domaine de la recherche pure touchant aux facteurs qui gouvernent les phénomènes biologiques que lorsqu'il s'agit de questions comme celles des enzymes, des hormones, des vitamines, de la chimiothérapie, etc., qui sont de la plus haute importance médicale »[348]. Mais ces considérations montrent également qu'« il est indispensable de parachever l'analyse par l'investigation de l'organisme en totalité de ses lois globales »[349].

[346] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 207-208.
[347] *Ibidem*, p. 208.
[348] *Ibidem*, p. 208.
[349] *Ibidem*, p. 209.

Les remarques ainsi formulées nous conduisent à aborder les trois questions qu'on peut distinguer en parcourant les différentes acceptions du mécanisme.

B. Les trois questions en rapport avec les lois physiques et biologiques

Lorsqu'on passe en revue les différentes acceptions du mécanisme et lorsqu'on évoque l'opinion suivant laquelle l'énonciation de lois quantitatives rapproche les lois biologiques des lois physiques et chimiques, on peut distinguer, avec L. von Bertalanffy, les trois questions ci-après : « 1° Les lois de la physique et de la chimie **s'appliquent-elles sans autre forme de procès** au domaine que couvre la biologie ? 2° S'il n'en va pas ainsi, les lois biologiques peuvent-elles être en dernier ressort **réduites** aux lois physiques et **dérivées** d'elles ? 3° Les lois biologiques ont-elles **la même structure logique** que celles de la physique ? »[350].

B.1. Les lois biologiques : une application simple des lois physiques ?

En rapport avec la question ainsi formulée l'auteur écrit : « les lois biologiques ne sont pas une simple application des lois physiques, mais elles représentent un corps de lois spécifiques… elles se situent à un niveau supérieur par rapport aux lois physiques »[351].

B.2. Les lois biologiques sont-elles réductibles aux lois physiques ?

Ce qui particularise la physique, c'est son orientation vers une unification toujours croissante qui, même si elle n'est jamais atteinte, suscite en nous l'espoir que nous pourrons

[350] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 202.
[351] *Ibidem*, p. 209.

rendre intégralement compte de l'univers physique au moyen d'un petit nombre de principes ultimes et de lois de base. « A partir d'une poignée de constantes physiques (quantum d'action de Planck, masses du proton et de l'électron, vitesse de la lumière, etc.) et de lois fondamentales appropriées, on a commencé par dériver la structure de l'atome et la périodicité des éléments ; puis, en se fondant sur ces données, la multiplicité des composés chimiques, les cristaux, les corps rigides, etc., jusqu'aux systèmes planétaires et aux galaxies. **Il n'est guère douteux qu'on finira par réaliser la fusion de ce qui relève des lois physiques et de ce qui ressortit aux lois biologiques**. En effet, **si l'on se place sur le terrain de la logique des sciences, la tendance générale est à la synthèse de disciplines autrefois compartimentées et, d'un point de vue empirique, la sphère de la morphologie submicroscopique, des virus, etc., forme un pont reliant la nature inanimée et la nature vivante** »[352].

Mais ce postulat fondamental ne doit pas, cependant, nous faire oublier qu'« il est d'abord nécessaire d'établir les lois des niveaux biologiques en tant que tels »[353]. A un autre point de vue, il est possible que, le fait même d'intégrer des problèmes et des champs d'action biologiques aboutisse à l'extension du système des concepts et des lois de la physique. Qu'on se rappelle ici l'extension dont a été fait l'objet la thermodynamique lorsque les systèmes ouverts ont montré les limites des principes physiques jusque-là tenus pour fondamentaux. Ce fait est d'autant plus remarquable qu'on pensait que la thermodynamique était un domaine entièrement exploré de la physique classique. « Aussi, seule l'évolution de la science elle-même montrera de quelle façon une synthèse pourra se réaliser »[354].

[352] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 209.
[353] *Ibidem*, p. 209.
[354] *Ibidem*, p. 210.

« Le nombre et la mesure gouvernent la physique mathématique qui se réduit en dernière analyse à des lectures de cadrans. Formuler des lois quantitatives est une tâche aussi importante pour le biologiste et … des lois de cet ordre opèrent jusque dans le domaine des formes organiques… Cependant, **l'outil mathématique qui permettrait le traitement de toute une catégorie de problèmes spécifiquement biologiques reste encore à créer**. Nombreuses sont les questions biologiques parmi les plus importantes qui se posent en termes, non de 'quantité', mais de 'configuration', de 'position' et de 'forme' »[355].

Lorsqu'on a affaire, par exemple, à l'ordre organique hiérarchisé, ce qui importe ce ne sont pas les données quantitatives, mais « les rapports de subordination, de superordination, de centralisation, etc. »[356]. En ce qui concerne les mouvements morphogénétiques, ce ne sont pas le nombre de cellules et les relations de quantité et de masse qui nous intéressent, mais « les changements affectant la situation relative des cellules entre elles »[357].

Tous ces problèmes dont le relevé n'est pas exhaustif ont un point commun : « ils ne sont pas de nature quantitative. Ce sont des relations d'ordre et de situation qu'ils mettent en jeu »[358].

D'habitude, constate l'auteur, on assimile la 'mathématique' à la 'science de la quantité'. Cette attitude se justifie tant qu'on se contente d'envisager la ligne générale du développement des mathématiques et leurs applications à la physique. « Les mathématiciens, cependant, au sens large du mot embrassent tous les systèmes d'ordre déductif et, comme on vient de le voir, **l'ébauche d'une mathématique 'non-quantitative' est en gestation** »[359]. C'est ainsi que plusieurs penseurs se sont interrogé si une mathématique non-quantitative, une

[355] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 210.
[356] *Ibidem*, p. 210.
[357] *Ibidem*, p. 210.
[358] *Ibidem*, p. 212.
[359] *Ibidem*, p. 212.

mathématique ‘gestalt’ ne pourrait pas se révéler d’un grand intérêt en biologie théorique. « Ce serait un système mathématique ayant pour fondement, non la quantité, comme c’est le cas de la mathématique traditionnelle si parfaitement appropriée aux besoins de la physique, mais la forme ou l’ordre »[360].

Parlant au conditionnel, l’auteur note que « la biologie pourrait s’inspirer de l’exemple de la physique où des champs nouveaux ont souvent dû élaborer l’outil mathématique original qui leur fût adapté, tel le calcul en mécanique ondulatoire »[361]. « Quand on pense aux développements mathématiques totalement originaux qui se sont révélés nécessaires au traitement des systèmes physiques les plus élémentaires et qui demandèrent tout le génie des mathématiciens pour être élaborés, **il semble assez improbable qu’une simple application des principes banals de la physique et de la chimie-physique suffise au traitement des systèmes les plus compliqués qui soient dans la nature, les organismes**. **Seule l’étroite coopération des biologistes, des spécialistes de la physique théorique, des mathématiciens et des logiciens permettra d’effectuer la ‘mathématisation’ de la biologie** »[362]. Mais, précise l’auteur, nous sommes encore très loin de ce but ; « il n’est possible que d’esquisser les tâches qui attendent les biologistes à venir »[363]. S’il y a un fait que toute l’histoire de la pensée scientifique retient pour indiscutable, c’est celui-ci : **tout progrès est largement associé à l’élaboration d’abstractions et de symboles**. La géométrie analytique et le calcul infinitésimal ont rendu possible le développement de la physique classique. La relativité et la théorie quantique dépendent du développement des géométries non-euclidiennes, du calcul matriciel, etc. La mise en œuvre d’un langage adéquat, des formules, a été décisive pour le progrès de la chimie. La génétique est devenue une science exacte grâce aux ingénieuses abstractions de Mendel et au symbolisme qu’il inventa. « Par

[360] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 212.
[361] *Ibidem*, p. 212.
[362] *Ibidem*, p. 212.
[363] *Ibidem*, p. 213.

contre, l'absence d'une théorie rigoureuse dans d'autres domaines, tels que la physiologie du développement, provient de ce que ces disciplines n'ont pas encore trouvé les abstractions et la symbolique qui leur sont nécessaires »[364].

C'est à peu près ainsi que l'auteur répond à la seconde question : « l'incorporation de nouveaux champs d'investigation à la physique n'est pas, en règle générale, le résultat d'une simple extrapolation à partir de principes pré-établis ; dans une première étape, le secteur nouveau se développe de façon autonome et, lors de la synthèse finale, le champ original s'est lui-même élargi. L'essor de la chimie n'a pas été déterminé par l'application des principes de la mécanique newtonienne à l'atome : il y a d'abord eu édification d'un univers original de concepts et de lois, et l'unification a finalement eu lieu parce que l'atome s'était, entre-temps, métamorphosé : cessant d'être simple masse ponctuelle, il s'était converti en système à l'organisation complexe. **Le 'mécanicisme' biologique présuppose l'existence d'un catalogue définitif des lois physiques qu'il suffirait tout bonnement d'appliquer correctement aux phénomènes de la vie pour expliquer ces derniers. Mais un tel catalogue n'existe pas ; c'est pourquoi nous ne pouvons prédire quelles extensions du système conceptuel de la physique s'avèreront nécessaires avant qu'interviennent la synthèse finale** »[365].

B.3. Les lois biologiques et physiques : même structure logique ?

La tâche qui incombe à toute science, est, selon l'auteur, d'« expliquer ». Par 'expliquer', il entend le fait de « subordonner le particulier au général et, inversement, dériver le singulier à partir du général »[366]. Dans ce sens, on peut dire que l'explication vise à

[364] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 213.
[365] *Ibidem*, p. 213-214.
[366] *Ibidem*, p. 214.

formuler des lois. Il s'ensuit que « la science est, sous sa forme achevée, un système hypothético-déductif, c'est-à-dire - nous avons déjà cité ce passage – une construction théorique qui permet de dériver d'hypothèses des conséquences expérimentalement vérifiables par l'introduction de conditions particulières »[367].

De là à rapprocher la biologie à la physique, il n'y a qu'un pas que L. von Bertalanffy franchit avec une grande facilité : « **quelle que soit la forme que revêtira le système légiférant de la biologie de demain et même s'il comporte des lois dont nous ne pouvons aujourd'hui deviner que vaguement la structure, ce sera un système déductif logique, donc essentiellement 'mathématique', et, en ce sens, il aura le même caractère formel que celui de la physique** »[368].

En d'autres termes, selon l'auteur, la biologie, dans la mouvance de la théorie des systèmes, sera, en matière de méthode, **hypothético-déductive** et **mathématique**.

Hypothético-déductive, parce que la nouvelle biologie consistera, en une « une construction théorique qui permet de dériver d'hypothèses des conséquences expérimentalement vérifiables par l'introduction de conditions particulières »[369].

Mathématique, dans la mesure où, pour satisfaire aux exigences de la précision et de la rigueur dans le raisonnement, la biologie devra mettre en œuvre un ensemble de « symboles au contenu univoque et invariable (qui) s'engrènent conformément à une règle du jeu tout aussi univoque »[370]. Un tel système, écrit, L. von Bertalanffy, porte un nom : « **la mathématique** ». « Les mathématiques ne sont en effet rien d'autre que la forme de

[367] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 214.
[368] *Ibidem*, p. 215.
[369] *Ibidem*, p. 214.
[370] *Ibidem*, p. 214.

rationalisation du réel la plus haute qui nous soit accessible. Pour cette raison, précisément, **le formalisme mathématique de la physique moderne, souvent critiqué à cause du caractère non-visualisable de ses modèles, n'est ni arbitraire ni un faux-fuyant : il exprime une tendance nécessaire à l'évolution de la science** »[371].

C'est en ce sens que L. von Bertalanffy revendique, pour sa conception de la biologie, les qualificatifs de **théorique** et d'**exacte**.

En tant que biomathématicien, comme il aime se présenter, ses propres recherches en biomathématique l'ont conduit à affirmer que toutes les formes organiques, tous les phénomènes vitaux, y compris l'évolution et l'historicité, sont placés sous la dépendance des lois mathématiques : « du point de vue de la science, l'histoire de la vie n'est pas la conséquence d'une accumulation de changements fortuits : elle est assujettie à des lois. Ce qui n'implique pas de mystérieux facteurs dirigeants qui tendraient de façon tout anthropomorphe à réaliser une adaptation, une aptitude ou une perfection progressive. Au contraire : nous connaissons d'ores et déjà quelque chose des principes à l'œuvre et nous pouvons espérer les mieux connaître demain. La nature est un artiste créateur ; mais l'art n'est ni accident ni arbitraire : il est accomplissement de grandes lois »[372]. « Si nous pouvions réduire l'ensemble des processus organiques à une seule formule, celle-ci serait une équation intégro-différentielle qui définirait d'un seul coup l'ensemble spatio-temporel »[373]. On peut aussi « exprimer mathématiquement la dépendance vis-à-vis du passé en utilisant des équations intégro-différentielles dont le terme intégré représente les modifications qu'a subies le système au cours de son histoire. Les principes de cette **physique de post-effet**, précise-t-il, ont été développés par Volterra (1931 et 1936-1937) »[374].

---

[371] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 214.
[372] *Ibidem*, p. 149.
[373] *Ibidem*, p. 154.
[374] *Ibidem*, p. 150.

3.4.3. Quelques remarques critiques

Nous allons conclure ce chapitre en faisant quelques observations. Celles-ci seront regroupées autour de trois axes : le premier axe concerne l'orientation théorique et mathématique de l'organicisme bertalanffyen ; le second touche à la question de la possibilité de l'extension du mécanisme aux systèmes ouverts ; et, le troisième axe focalise l'attention sur les incidences de l'extension des branches de la chimie-physique sur le sens pertinent du mécanisme.

A. Observations critiques sur l'organicisme bertalanffyen

La perspective théorique et mathématique ouverte par L. von Bertalanffy représente une certaine avancée intéressante et originale. Ce progrès que nous qualifions d'intéressant et d'original se situe à la fois au niveau du nouveau visage ainsi que de la nouvelle tâche et de la nouvelle orientation que l'auteur impose à la biologie en la faisant passer de l'ordre des sciences descriptives et classificatoires au rang des sciences hypothético-déductives et rationnellement élaborées. Dans ce passage du rang des sciences aux méthodes descriptive et classificatoire à celui des sciences aux méthodes entièrement fondées sur des hypothèses rationnellement construites nous croyons voir le point à partir duquel la biologie hypothético-déductive a commencé à prendre corps en tant que science générale des phénomènes de la vie. Cette biologie est présentée comme discipline nouvelle car, en subsumant la zoologie et la botanique, elle les transcende et embrasse la totalité en proposant aux phénomènes de la vie une théorie générale.

Il faut, cependant, sur ce point, attirer l'attention sur une appréciation inexacte qui se profile : celle de laisser accréditer la thèse suivant laquelle il n'y aurait pas de théorie au cœur

de la biologie descriptive et classificatoire, d'une part, et, de la biologie générale, d'autre part. Pour plus de clarté, faisons observer qu'à l'examen, l'orientation théorique et mathématique que l'auteur défend représente le troisième niveau de travail biologique. Au premier niveau, il s'agit d'un travail essentiellement empirique de classification, de description simple et de comparaison des phénomènes du vivant. Au second niveau, s'effectue, d'un côté, le travail largement méthodologique axé sur la recherche des relations causales, organismiques et historique de l'organisme vivant, et, de l'autre côté, le travail correspondant à la 'biologie générale' ou à la recherche centré sur l'élaboration des règles susceptibles de rendre compte des 'uniformités' qui apparaissent. Au troisième niveau, enfin, se situe, selon L. von Bertalanffy, la biologie théorique. Celle-ci a à remplir une double tâche : d'une part, celle d'une analyse critique des théories et des concepts biologiques qui ont déjà fait leur preuve ; et, d'autre part, celle de déterminer, à partir des hypothèses rigoureusement construites, les lois des processus biologiques, devant déboucher sur 'un système unitaire'. C'est pour cette seule biologie que l'auteur revendique – nous l'avons vu – les qualificatifs d'exacte et de théorique.

Nous trouvons partial ce jugement car il laisse croire que la biologie générale, descriptive et classificatoire serait dépourvue de toute approche théorique. Rien que par les notions de 'type', d''organe', et de 'série phylogénétique, n'y aurait-il pas déjà de la théorie dans la biologie descriptive ? Notre sentiment est que, il y a déjà de la théorie dans ces notions. D'ailleurs l'auteur lui-même le reconnaît lorsqu'il écrit : « la morphologie comparée – ce texte a déjà été cité - qui conduit à l'établissement de séries typologiques… se fonde sur des notions spécifiquement biologiques (notions de 'type', d''organe', de 'série phylogénétique', etc.), ce qui implique que nous introduisons un ordre conceptuel au sein de

la déconcertante multiplicité des phénomènes, exactement comme le fait l'analyse mathématique en physique théorique »[375].

Sur ce point, il faut, cependant éviter d'être trop présomptueux. Tout tient ici de la perspective dans laquelle L. von Bertalanffy parle de la théorie : ce concept n'a pas la même densité sémantique que celui qu'on peut ainsi dégager en se situant au niveau de travail descriptif qui a cours en zoologie ou en botanique. Lorsque l'auteur parle de la **théorie** il s'agit d'abord et avant tout d'**un corps de règles systématiques qui permettent de dériver de lois et de prévisions quantitatives**[376]. Il confère à la théorie la double tâche de « fournir une explication commune à une série des faits qui, autrement, seraient sans lien » et de « construire un système de lois naturelles strictes à partir des 'idées hypothétiques que la science théorique élabore' ». Une telle façon d'envisager la théorie étant considérée par les zoologistes et les botanistes de son époque comme relevant de la pure spéculation, L. von Bertalanffy se voit d'une certaine manière contraint de la rapprocher à des procédures mathématiques qui sont en cours en physique.

C'est à partir de cette motivation que l'auteur formule son approche d'une biologie mathématique. Mais l'idée de cette biologie mathématique mérite aussi d'être précisée car, le concept de mathématique dont l'auteur fait usage ici n'est pas tout à fait le même que celui qui est en œuvre dans la physique classique. En physique classique, en effet, le concept de mathématique concerne presque exclusivement le nombre et la mesure, bref, la quantité. En biologie, se posent, certes, des questions susceptibles de donner lieu à des interprétations quantitatives comme celles d'allométrie. Mais il n'y a pas que des questions de ce genre. Outre les questions susceptibles d'une interprétation quantitative, il y a des questions à travers lesquelles, ce qu'on souhaite connaître, « ce ne sont pas les équations de quelques vecteurs

[375] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 203-204.
[376] *Ibidem*, p. 101-102.

mesurables, mais la loi intégratrice »[377]. Ces questions sont, par exemple, celles qui concernent la configuration, la position, la forme et l'ordre. « Les questions de ce genre relèvent en partie de la topologie et de l'analysis situs. D'autres sont liées aux problèmes de la théorie des groupes puisque la question de l'invariance dans la transformation des systèmes d'équations se pose »[378]. Tous ces problèmes, nous l'avons déjà indiqué, ont, selon L. von Bertalanfffy, un point commun : « ils ne sont pas de nature quantitative. Ce sont des relations d'ordre et de situation qu'ils mettent en jeu »[379]. L'idée selon laquelle le concept de mathématique employé en biologie théorique ne semble pas être tout à fait le même que celui qu'on rencontre en physique classique devient donc claire. La mathématique dont il est question dans la biologie hypothético-déductive n'est pas à prendre au sens commun ou étroit de **sciences de nombre et de mesure, autrement dit,** au sens de « **science de la quantité**, ce qui se justifie tant qu'on se borne à envisager la ligne générale du développement des mathématiques et leurs applications à la physique »[380], mais au sens large du mot où les mathématiques désignent « **tous les systèmes d'ordre déductif** »[381]. C'est en ayant en vue ce sens large que, bien avant, c'est-à-dire cinquante ans avant l'hypothèse de langage des formes ou des morphologies soutenue par P. Scheurer dans *Révolutions de la science et permanence du réel* dont les extraits ont été abondamment cités dans le chapitre premier, L. von Bertalanffy parle d'une « **mathématique non quantitative** »[382].

Il est évident qu'il existe, entre P. Scheurer, d'une part, et L. Bertalanffy et I. Prigogine, d'autre part, des différences d'approches majeures lorsqu'il s'agit de mathématiser. Mais toujours est-il que, chez l'un comme chez les autres, l'appel fait à la théorie ou à la mathématique procède de la préoccupation de dépasser un cadre de raisonnement jugé trop

[377] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 211.
[378] *Ibidem*, p. 211.
[379] *Ibidem*, p. 212.
[380] *Ibidem*, p. 212.
[381] *Ibidem*, p. 212.
[382] *Ibidem*, p. 212.

limité. Selon Scheurer, ce cadre à faire éclater, c'est celui de la 'logomathique'. Pour L. von Bertalanffy et I. Prigogine, ce cadre est celui des systèmes fermés sur lesquels sont basées les lois physiques. En rapport avec l'extension du mécanisme, l'élargissement du modèle de base (i.e. le système fermé) et des principes fondamentaux de la chimie-physique classique proposé par L. von Bertalanffy devrait constituer un progrès intéressant. Il est à peine besoin de dire que toutes ces tentatives d'étendre les lois de la physique à tout le système naturel, soit-il physique, biologique et même humain car l'être humain est, lui aussi, un système naturel, n'ont pas la prétention de faire plus que de déblayer le terrain. En d'autres termes, elles semblent ne se limiter qu'au niveau optatif. Ce qui mérite, cependant, d'être retenu, c'est que cette extension n'est possible qu'avec l'affirmation de la spécificité des phénomènes du vivant par rapport aux phénomènes physiques. Si les lois physiques ont, avec les lois biologiques, la même structure logique, en tout cas, les lois physiques ne peuvent pas s'appliquer sans autre forme de procès aux lois biologiques ; celles-ci ne peuvent pas non plus être réduites aux lois physiques ou dérivées d'elles. Cette distanciation tient de ce que, contrairement aux lois physiques, **les lois biologiques sont des lois « de systèmes ou lois d'organisation valables à tous les niveaux de la biosphère »**[383] ; cela signifie que **les lois biologiques concernent des niveaux d'ordre et d'organisation supérieurs par rapport à ceux du monde inorganique et qu'elles portent sur les systèmes organiques dans leur totalité complexe**. En cela, le modèle de base des lois biologiques n'est pas celui des systèmes fermés mais des systèmes ouverts.

B. Eventualité de l'extension du mécanisme aux systèmes ouverts

Le constat d'après lequel le modèle de base des lois biologiques correspond aux systèmes ouverts semble absolument étranger au problème du mécanisme. Cette constatation

[383] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 205.

n'est pas coextensive au mécanisme parce que, ayant le système fermé pour modèle de base, ses principes eux-mêmes et leur formulation ne peuvent pas prêter aux systèmes ouverts. Et c'est pour cette raison que d'aucuns prônent le dépassement de modèle de base du mécanisme ; le dépassement étant lui-même à saisir dans le sens de l'éclatement, de l'ouverture du système fermé.

Nous n'allons pas continuer à faire référence à la pensée de L. von Bertalanffy pour montrer combien fragile était ce projet d'étendre le mécanisme aux systèmes ouverts. Son appel lancé à tous les chercheurs pour conjuguer leurs efforts afin que la mise en œuvre de la théorie générale des systèmes soit effective en dit déjà long. Contentons-nous, par ailleurs, d'évoquer une autre tentative ayant pour mérite, non seulement de toucher directement au mécanisme classique, mais surtout de préconiser un néo-mécanisme dont la portée déborderait justement des principes explicitement énoncés à propos du système fermé. Ce projet, nous y avons déjà fait allusion, est celui de T. Vogel. Celui-ci se propose de réviser le mécanisme. Les résultats de ses recherches sur cette question sont exposés dans son ouvrage au titre révélateur, publié en 1973, *Pour une théorie mécaniste renouvelée*[384].

Dans ce volume déjà abondamment cité à l'occasion de l'examen de rapports qui existent entre mécanisme et structure, T. Vogel, dans un langage réservé aux chercheurs qui sont familiers au langage mathématique, commence par souligner la grande fortune que le mécanisme connut pendant les trois cents ans antérieurs au XXe siècle. Il relève ensuite qu'on a reproché à juste titre à cette école la naïveté de ses prétentions à vouloir expliquer le tout et tout expliquer du monde sensible par 'figures et mouvements'. Après nous avoir fait prendre conscience de cet état de choses, T. Vogel dégage plusieurs propriétés du mécanisme dont il prétend améliorer la portée afin qu'elles ne soient pas limitatives dans leur application. Car,

[384] Théodore VOGEL, *Pour une théorie mécaniste renouvelée*, Paris, Gauthier-Villars, 1973.

souligne-t-il, « le secret espoir d'une explication unitaire du monde ne nous a peut-être pas entièrement quittés, mais nous savons aujourd'hui combien il est difficile d'édifier une explication satisfaisante, même partielle, combien les modèles s'effritent sous les retouches successives qu'il faut bien leur apporter, et combien il est dangereux d'énoncer des propositions 'universelles', alors qu'on sait si peu de choses, et dans un domaine si étroit »[385].

L'idéal d'explication mécaniste unitaire ainsi rappelée avait déjà été mentionné en 1951 par E. Meyerson dans *Identité et réalité*[386]. « Si donc, notait-il, la faveur devait revenir un jour aux théories purement mécaniques – ce qui, après tout, est possible – il n'est pas dit qu'on ne trouvera pas le moyen de concilier plus ou moins les divergences en question. En tout cas, cet espoir ne nous est pas interdit, car, encore une fois, on n'a jamais prouvé que la tâche fût impossible »[387]. Les divergences dont il est question portaient sur « les différentes propriétés, parfois incompatibles, que l'éther devait avoir pour rendre compte de phénomènes divers »[388]. Cette question ne se pose plus de nos jours puisque l'éther a été abandonné. Il convient, cependant, de noter la force avec laquelle l'explication mécaniste unitaire est toujours recherchée. C'est ce qui ressort de la démarche de T. Vogel. Celui-ci qualifie de noble l'ambition des mécanistes à vouloir « utiliser au maximum l'outil de raisonnement le plus puissant qui fût à leur disposition, et qui le reste pour nous : la mathématique »[389]. Les mécanistes « se sont laissés guider par le corps d'applications de la mathématique à la compréhension du monde sensible qui fût le plus perfectionné : la mécanique rationnelle »[390]. Puisque c'était une ambition noble et une vue dont le principe reste juste, d'une part, et « convaincu que la mathématique est le langage naturel du raisonnement rigoureux, et que le raisonnement rigoureux doit être utilisé chaque fois qu'on en est capable, c'est-à-dire chaque

[385] Théodore VOGEL, *Pour une théorie mécaniste renouvelée*, p. 2.
[386] Emile MEYERSON, *Identité et réalité*, Paris, J. Vrin, 1951.
[387] *Ibidem*, p. 61.
[388] Miguel ESPINOZA, *Théorie du déterminisme causal*, Paris, L'Harmattan, 2006, p. 143.
[389] Théodore VOGEL, *Pour une théorie mécaniste renouvelée*, p. 2.
[390] *Ibidem*, p. 2.

fois qu'on opère sur des concepts 'clairs et distincts' », T. Vogel croit pouvoir « préconiser un '**néo-mécanisme**' de portée beaucoup plus modeste, mais s'alimentant au même courant de pensée »[391].

On reconnaît, cachée derrière cette interprétation la conviction que la mathématique est un moyen le plus efficace dont on dispose, et que le mathématicien est capable de créer des concepts clairs et distincts. Pour faire image, nous pouvons dire avec M. Espinoza que le ton de l'ouvrage de T. Vogel est « un mélange de nostalgie et de force tranquille, nostalgie d'un passé non éloigné où le mécanisme fut presque unanimement reconnu comme le noyau de la science de la nature, et force tranquille enracinée dans l'intuition, sous-jacente au mécanisme, que ce qui est connaissable de l'univers, peut être décrit mathématiquement »[392].

Il faut donc bien retenir que c'est sur les mathématiques que repose l'espoir qui anime les penseurs mécanistes. Une des faiblesses de ces derniers a été, note T. Vogel, « d'avoir voulu à toute force couler la théorie dans les quelques moules qui étaient à leur disposition »[393]. Mais, précise le même penseur, « si les idées directrices sont suffisamment claires, le mathématicien est capable de forger les outils dont on lui aura spécifié la destination »[394]. « Les exemples, écrit-il, abondent de ces êtres créés 'à la demande' (comme d'ailleurs furent créés 'à la demande' ceux que nous ont légués les anciens et sur l'origine desquels on ne s'interroge souvent plus) ; il nous suffira de citer les distributions de Laurent Schwartz, qui ont apporté la rigueur dans d'importantes parties de la physique mathématique qui en manquaient de façon ostensible, ce qui rendait incertaines leurs déductions »[395]. L'histoire témoigne ainsi en sa faveur que le mathématicien est capable de créer de nouvelles entités permettant la mise en place de modèles mieux adaptés à l'étude des systèmes. A ce

[391] Théodore VOGEL, *Pour une théorie mécaniste renouvelée*, p. 2.
[392] Miguel ESPINOZA, *Théorie du déterminisme causal*, p. 143.
[393] Théodore VOGEL, *Pour une théorie mécaniste renouvelée*, p. 2.
[394] *Ibidem*, p. 2.
[395] *Ibidem*, p. 2-3.

sujet, est mise en relief, la contribution de Laurent Schwartz en physique mathématique. Les ‘distributions’ de Laurent Schwartz dont T. Vogel fait mention sont des objets qui généralisent la notion de fonction et de distribution de probabilité. Elles étendent la notion de dérivée à toutes les fonctions continues et discontinues. Ces ‘distributions’ sont notamment importantes en physique et en ingénierie ; disciplines au sein desquelles « beaucoup de problèmes discontinus conduisent à des équations différentielles dont les solutions sont des distributions plutôt que des fonctions ordinaires ». C’est vraisemblablement ce dépassement et cette extension de la notion de dérivée à toutes les fonctions continues et discontinues que T. Vogel a en vue lorsqu’il préconise son néo-mécanisme.

Un brillant historien des sciences, M. Dampier-Whetham, particulièrement attentif aux transformations récentes de la physique, s’est aussi institué le défenseur du ‘révisionnisme’ du mécanisme classique. En effet, pour M. Dampier-Whetham cité par P. Devaux, « la mécanique classique peut difficilement continuer de passer pour le modèle fondamental et exclusif de la science. Au point de vue épistémologique ce premier point paraît aujourd’hui définitivement acquis ». Justifiant son point de vue à la suite de beaucoup de savants contemporains, Dampier-Whetham souligne le fait que « depuis plusieurs lustres nous assistons en somme à une réduction progressive de la notion de ‘matière’ à celle d’électricité. A proprement parler depuis le XIXe siècle on s’ingénie très légitimement à opérer une unification de nos modèles physiques. Il se fait que celle-ci s’exécute au profit des modèles empruntés à cette branche de la physique qui a pour objet l’étude des phénomènes électriques. Mais ces modèles sont purement mathématiques »[396].

Mais T. Vogel précise qu’une certaine école de pensée mathématique refuse aujourd’hui ce rôle ancillaire dont la tentative de Laurent Schwartz témoigne. Pour cela, elle

[396] Philippe DEVAUX, *La cosmologie de Whitehead*. Tome I. *L’épistémologie whiteheadienne*, Louvain-la-Neuve, Diffusion universitaire CIACO, 2007, p. 303.

jette son dévolu sur des constructions ‘a priori’ dont l’observateur de la nature pourrait se servir. C’est une attitude parfaitement légitime et on ne se refusera pas par principe à essayer d’appliquer de telles théories : « la philosophie naturelle ‘prend son bien où elle le trouve’. Mais jusqu’ici, commente T. Vogel, ce sont les considérations de philosophie naturelle qui se sont révélées les plus fécondes pour les mathématiciens, et nous ne sommes pas sûrs que la situation ait changé du tout au tout »[397].

Quel que soit le parti qu’on peut prendre dans la controverse sur le rôle des mathématiques, il est certain que les discussions sur la nature de la science et sur celle de la mathématique ont été très instructives depuis quelques décennies. De cette constatation découle la tentative de T. Vogel de « ‘**revoir**’ **l’imposant édifice mécaniste à la lumière de ce que nous savons sur l’espace (et les espaces abstraits), sur le temps, et sur la valeur des modèles** »[398]. Vogel précise que cette tentative est celle d’**une esquisse des systèmes évolutifs** qu’il faut placer sous l’égide du ‘néo-mécanisme’.

Les principales orientations que l’auteur fournit pour l’extension du mécanisme à l’étude des systèmes correspondent aux trois phases de la démarche mécaniciste ; phases déjà reprises dans le corps de notre texte. Lorsque nous les avons évoqué, c’était, non pas pour mettre l’accent sur l’infléchissement qu’elles font subir au mécanisme afin que celui-ci concerne les systèmes ouverts, mais pour montrer en quels termes la signification du mécanisme est étroitement liée à la notion de système. Nous les reprenons à présent pour voir dans quelles mesures elles permettent l’extension du mécanisme aux systèmes ouverts. En fait, c’est cela l’objectif de la démarche de T. Vogel. Ces trois phases déjà citées, T. Vogel les résume en ces lignes : « 1° abstraire d’un système concret un nombre limité d’aspects, intuitivement jugés les plus importants, ou formant un tableau quasi-indépendant, et étudier

[397] Théodore VOGEL, *Pour une théorie mécaniste renouvelée*, p. 3.
[398] *Ibidem*, p. 3.

leur comportement sans aucune action d'éléments étrangers à ce groupe. Ceci peut évidemment être fait de diverses façons, dont les unes seront peut-être plus fécondes que les autres pour répondre à telles questions que l'on se pose ; mais toutes permettent sans doute d'éclairer la réalité par une de ses facettes particulières, et toutes contribuent par conséquent à enrichir notre connaissance de la réalité. 2° faire correspondre aux quelques qualités retenues des êtres mathématiques, et postuler que ces êtres ont entre eux des relations spécifiques du système (telles que des équations différentielles ou fonctionnelles), qui expriment les 'lois' d'évolution de tous les phénomènes du même type. Ces lois devraient se rattacher à un petit nombre de principes généraux applicables à toute une classe de phénomènes, l'idéal étant un principe unique et universel, diversement applicable à chaque classe (tel le principe de moindre action, postulé expressément pour la mécanique, mais qu'on a tendance à étendre, de façon plus ou moins vague, à toute la philosophie naturelle). 3° tirer des relations ainsi posées toutes leurs conséquences logiques ; traduire celles-ci dans le domaine des observables ; et constater par l'expérience qu'elles sont effectivement observées »[399].

Ces orientations de l'étude des systèmes, sont, selon les propres mots de l'auteur, « étroitement calquées sur ce que la mécanique fait, avec le succès que l'on sait, à propos des systèmes dynamiques 'stricto sensu' : les mêmes démarches étant appliquées à d'autres êtres et des forces à proprement parler »[400].

Dans ce qui vient d'être dit nous voyons que, les orientations que l'auteur s'est données s'appliquent à tous les systèmes : matériels au sens de la physique, naturels, biologiques, psychologiques, etc. Par rapport à la question qui nous préoccupe, à savoir, la question de l'extension effective ou non du mécanisme aux systèmes ouverts, d'aucuns peuvent être positivement marqués par son appréciation à la fois audacieuse et lucide : « Nous

[399] Théodore VOGEL, *Pour une théorie mécaniste renouvelée*, p. 4.
[400] *Ibidem*, p. 5.

avons essayé de suggérer… l'intérêt que présenterait une tentative d'explication analogue d'un certain nombre de processus biologiques et sociaux ; si nous n'avons pas proposé d'applications explicites à tels problèmes, c'est parce que notre manque de compétence aurait risqué de nous conduire à des axiomatisations naïves, qui auraient pu repousser les spécialistes au lieu de les attirer. Si nous avons été si peu que ce soit convaincants, c'est à eux de prendre l'initiative »[401].

Dans cette citation nous trouvons la réponse à la préoccupation principale de ce chapitre. Il y a eu des tentatives ayant trait à l'extension du mécanisme aux systèmes ouverts. Mais **cette extension n'implique pas qu'effectivement le mécanisme peut, désormais, répondre à toutes les questions et s'appliquer partout**. Dans une belle formulation, T. Vogel affirme, en ce qui le concerne, que sa théorie des systèmes évolutifs ne fait que « fournir un éclairage suggestif, en particulier en biologie et dans les sciences humaines »[402]. Ce point de vue où l'extension du mécanisme demeure optative rejoint celui de L. von Bertalanffy lorsqu'il évoquait la possibilité d'un mécanisme biologique. En effet, dans un passage déjà cité le philosophe et biologiste allemand disait : « Le 'mécanicisme' biologique présuppose l'existence d'un catalogue définitif des lois physiques qu'il suffirait tout bonnement d'appliquer correctement aux phénomènes de la vie pour expliquer ces derniers. Mais un tel catalogue n'existe pas ; c'est pourquoi nous ne pouvons prédire quelles extensions du système conceptuel de la physique s'avèreront nécessaires avant qu'interviennent la synthèse finale »[403].

La contribution principale de ces penseurs, et surtout celle de T. Vogel est d'indiquer que le mécanisme est l'un des meilleurs modèles scientifiques. Et que ce modèle présuppose

[401] Théodore VOGEL, *Pour une théorie mécaniste renouvelée*, p. 143.
[402] *Ibidem*, p. 3.
[403] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 213-214.

des systèmes et plonge ses racines dans l'espoir que les mathématiques, l'outil le plus puissant dont dispose le penseur mécaniste, permettront d'étendre les catégories mécanistes, de les améliorer et de réduire, par voie de conséquence, les ambiguïtés, les indéterminations, etc.

C. Sens du mécanisme issu de la physique classique étendue

Le propos de ce dernier point est le suivant : l'extension de la portée de la chimie-physique classique dans la mouvance de laquelle le mécanisme a pris corps pour désigner un système de pensée autonome remet-elle en cause la caractérisation du mécanisme en termes du structural ou de structure et son sens pertinent dont nous avons fait état ?

C.1. Rappel de la spécificité et du sens pertinent du mécanisme

La question de la caractérisation du mécanisme en termes du structural ou de structural renvoie aux considérations qui procèdent des réflexions développées tout au long du chapitre premier. Celle du sens pertinent du mécanisme concerne le résultat atteint à l'issue du chapitre deuxième à l'occasion de l'examen de différents sens de ce terme.

Si les considérations de tout le chapitre premier ont servi à quelque chose, disions-nous, c'est justement à montrer qu'à la base et au cœur de notre langage humain, ce qui est à l'œuvre, c'est le 'structural'. Par 'structural' nous entendons la logomathique ; ce néologisme forgé « par contraction de 'logos' et 'mathein', désignant par 'logos' la caractéristique combinatoire de tout langage humain, quel qu'en puisse être l'emploi, et par 'mathein'… l'emploi du langage en vue du convoi sûr et fidèle de l'information, par opposition, par

exemple, à son emploi artistique ou rhétorique »[404]. Or, notre idée directrice a été que le mécanisme est un langage, qui est lui-même de caractère structural et qui ne parle qu'en termes de structures. C'est dire que, pour nous, le mécanisme ne parle que structures et ne fait que refléter le dire structural de toute science. En tant que tel, le mécanisme revêt les caractéristiques fondamentales de la logomathique.

Par ailleurs, en tenant compte à la fois de l'étude menée sur les mécanismes différents et les divers sens du mécanisme dans le chapitre deuxième, et les considérations du chapitre premier dont on vient de rappeler les grandes lignes, il est apparu qu'il est possible de donner une signification unique, celle qui consiste à dire que « le mécanisme est une étude à propos d'objets matériels en mouvement ; objets matériels interprétés en termes de conditions structurales dans une certaine façon de concevoir la matière, le temps et le mouvement ».

C.2. Rapprochement du mécanisme et des systèmes ouverts

L'idée mécaniciste infléchie par la thermodynamique et la cinétique des systèmes ouverts ne nous semble pas s'opposer totalement à ce sens ; tout au contraire, elle le renforce. Du coup, le visage du mécanisme qui se détache de l'extension du système fermé et des principes fondamentaux de la chimie-physique classique étendue devra correspondre à celui de la nouvelle biologie. Ce visage est celui d'**un système de pensée qui se veut exact, quantitatif ou, pour tout dire, hypothético-déductif et mathématique**.

Eu égard à ce que nous connaissons déjà de la prétention du mécanisme et à ce qui vient d'être dit, nous pouvons dire que le mécanisme est un système de pensée qui cherche à **dégager les grandes lois de la nature** et du système de référence que ces lois impliquent.

[404] Paul SCHEURER, *Révolution de la science et permanence du réel*, p. 73.

Nous pouvons, à cet égard, reprendre à notre compte ce que le concepteur de la théorie générale des systèmes proférait à propos de la biologie, en disant que ce qui compte véritablement pour le mécanisme rangé sous la bannière du concept de système ouvert « c'est le système de lois […] Cependant, ce système légiférant tend à l'unification, c'est-à-dire la dérivation des lois particulières à partir d'un minimum d'hypothèses primaires. Pour atteindre ce but, les hypothèses primaires doivent être continuellement corrigées et refaçonnées au cours de l'évolution de la science »[405].

De là à rapprocher le mécanisme des systèmes ouverts, il n'y a qu'un pas à franchir, à la manière de L. von Bertalanffy qui rapprocha ainsi la physique à la biologie : quelle que soit la forme que revêtira le mécanisme étendu aux systèmes ouverts et même s'il comporte des lois dont nous ne pouvons aujourd'hui nous représenter de manière précise la structure, ce sera un système essentiellement mathématique, et en ce sens aura le même caractère formel que celui de la physique. Autrement dit, le mécanisme rangé sous la bannière des systèmes ouverts, sera, exactement comme la biologie étendue aux mêmes systèmes, hypothético-déductif, car il supposera « une construction théorique qui permet de dériver d'hypothèses des conséquences expérimentalement vérifiables par l'introduction de conditions particulières » ; et il sera mathématique, s'il met en œuvre un ensemble de « symboles au contenu univoque et invariable qui s'engrènent conformément à une règle du jeu tout aussi univoque ».

Le statut hypothético-déductif et mathématique du mécanisme est connexe à son caractère structural et, donc logomathique. Son aspect hypothético-déductif renvoie à la caractéristique combinatoire des principes généraux exprimant certaines conjectures sur les faits et à partir desquels certaines connaissances sont déductibles formellement et vérifiables expérimentalement. Et son aspect mathématique impose à ses concepts, énoncés et principes

[405] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie...*, p. 201.

généraux, la contrainte d'univocité supposant l'élimination systématique de toute multiplicité de sens ; la contrainte de formalisation qui implique que les propositions mécanicistes doivent être bien formées et formulées selon les exigences de la syntaxe, de la sémantique et de la pragmatique ; et, enfin, l'exigence d'exentensionnalité des relations, aux dépens de l'intensionnalité plus naturelle des propriétés.

C.3. Trois idées-forces dans lesquelles le mécanisme s'enracine

Le mécanisme ne tient pas son caractère formel seulement de l'intuition qui lui est sous-jacente, à savoir que ce qui est connaissable des phénomènes physiques ou naturels, peut être décrit mathématiquement, ni de son statut hypothético-déductif et mathématique, mais aussi de trois idées-forces qui indiquent, selon nous, les conditions précises dans lesquelles ce système de pensée émerge. Ces idées correspondent à la **nécessité d'une plus grande extension possible**, au **besoin de la transdisciplinarité** des lois et à l'impératif de **parallélisme idéologique**.

C.3.1. Nécessité d'une plus grande extension possible

En tant qu'un système de pensée qui cherche à dégager des lois les plus générales et des principes les plus fermes et les plus catégoriques à partir desquels les phénomènes peuvent être expliqués tant dans leur singularité que dans leur totalité, nous pouvons considérer que **la nécessité de généralisation semble être inscrite dans la nature même du mécanisme**. C'est en cela que le mécanisme prône, entre autres choses, « la constitution

d'une science unifiée dont les lois fondamentales seraient les lois de la mécanique, c'est-à-dire les lois du mouvement »[406].

C.3.2. Besoin de la transdisciplinarité

A la nécessité de la généralisation il convient d'adjoindre **l'idéal de transdisciplinarité** des lois mécanicistes. En effet, ces lois ne sont apparemment pas conçues pour être limitées au seul contexte dans lequel elles ont été préalablement élaborées. Ceci n'est pas typique des lois mécanistes. La nature des lois scientifiques est telle qu'on ne peut pas les confiner au seul domaine dans lequel elles ont été initialement conçues et formulées. « Les lois, comme disait le père de la théorie générale des systèmes, sont a priori indépendantes de leur interprétation physique, chimique, biologique, sociologique »[407].

Dans chaque loi, il faut donc tenir compte de **deux segments** : le premier correspond à **l'interprétation du domaine auquel elle s'applique**, et le second aspect qui est **purement formel** se rapporte à **ce qui peut être transféré et repris dans un autre contexte**. L'aspect de loi susceptible d'être transféré ou réemployé étant son aspect formel, il en ressort que **l'extension d'une loi** consiste à en **dégager l'aspect formel** et à pouvoir **le mettre en rapport avec l'aspect formel d'autres lois**. Ce qui permet cette mise en rapport de l'aspect formel d'une loi avec l'aspect formel d'autres lois, c'est l''**identité formelle**' caractéristique à toutes les lois. Autrement dit, c'est parce que les lois sont '**isomorphes**' que leur aspect formel est transférable, généralisable. L''**identité formelle**' des lois ou leur '**isomorphie**' explique leur **indépendance** vis-à-vis de toutes les matières auxquelles elles s'appliquent ainsi que vis-à-vis des disciplines dans lesquelles elles sont élaborées et appliquées. C'est de

[406] Michel GHINS, « Mécanisme », *Article cité*, p. 1582, col. 1.
[407] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 61.

cette '**homologie structurelle**' entre les lois que le mécanisme tient sa subsistance et son caractère transdisciplinaire.

C.3.3. Idée du 'parallélisme idéologique'

Le mécanisme s'enracine aussi dans l'idée de '**parallélisme idéologique**'. Cette expression, nous la tenons du père de la théorie générale des systèmes. Quand peut-on parler de parallélisme et en quoi est-il idéologique ?

Lorsque le concepteur de cette expression parle de '**parallélisme**', il entend exprimer deux choses : d'un côté, le fait que des conceptions, des notions et des principes identiques apparaissant dans des recherches effectuées dans des domaines différents et, de l'autre, le fait que ces différentes recherches aux résultats similaires aient été menées de manière indépendante et sans que les individus, les groupes ou les institutions qui les effectuent soient conscients de **faire œuvre commune** ou « de **participer à un courant d'idées commun** »[408]. C'est ainsi qu'on a « découvert simultanément dans des domaines distincts, et de façon indépendante, des modèles et des lois identiques ; ceci à partir de faits totalement différents. Beaucoup de principes similaires ont été découverts plusieurs fois. Ceux qui travaillaient dans une branche ignoraient que la structure théorique qu'ils cherchaient existait déjà dans une autre branche »[409]. Par exemple, la '**théorie des quanta**' développée en **physique** est similaire à la '**théorie des mutations**' développée en **biologie**. Au travers de ces deux théories, les deux groupes de recherches développaient, sans en avoir conscience, le même '**principe de discontinuité**'. « En vertu de la théorie quantique les unités ultimes de la matière sont discontinues et il ne nous est pas possible de pousser le morcellement plus avant. Le mutationnisme est le pendant biologique de la théorie quantique : l'évolution ne procède

[408] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 233.
[409] *Ibidem*, p. 32.

pas par transitions graduelles mais par bonds discontinus. Ce n'est pas par un hasard de l'histoire si la théorie des quanta et celle des mutations, celle-ci étant étroitement liée à celle-là, datent de la même année, 1900. Peut-être nous permettra-t-on d'ajouter que c'est vers cette époque également que fut proposé dans le domaine de la physiologie le **principe du 'tout ou rien'** stipulant que l'activité d'un muscle, par exemple, ou d'un organe sensoriel s'amplifie, non pas graduellement, mais de façon saccadée car, à mesure que le stimulus croît en intensité, des éléments nouveaux, dont chacun fonctionne à son rendement maximum, entrent en action »[410]. Bref, l'idée de parallélisme signifie non seulement que des notions, des conceptions et des principes presque identiques apparaissent dans des recherches qui ne sont pas coextensives, mais aussi que ces recherches aux résultats similaires se font indépendamment les unes des autres, sans que les individus, les groupes ou les institutions qui les effectuent aient conscience de faire œuvre commune. C'est une idée qu'on peut illustrer, comme nous venons de l'indiquer à la suite de L. von Bertalanffy, en citant, entre autres, l'exemple du principe de discontinuité tel qu'il a était formulé indépendamment en physique (théorie des quanta) et en biologie (théorie des mutations).

Ce parallélisme est dit idéologique en un double sens. Si on l'emploie au sens de M. Simon – c'est nous qui l'interprétons de la sorte - qui présuppose qu'à la base de toute idéologie il y a une ignorance fondamentale[411], on peut dire que le parallélisme est idéologique justement parce que les individus, les groupes ou les institutions qui effectuent des recherches différentes aux résultats similaires n'ont pas conscience de participer à un même courant d'idées ou ignorent de faire œuvre commune. Idéologique, le parallélisme l'est aussi, lorsqu'on le comprend au sens marxien du terme, c'est-à-dire dans le sens où, sans s'en rendre compte, le parallélisme est l'expression des tensions socio-économiques. Il suffit, pour s'en rendre compte, de se référer aux tensions souvent rappelées par les historiens, entre les

[410] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 234.
[411] Michel SIMON, *Comprendre les idéologies*, Lyon, Chronique Sociale, 1978, p. 16.

partisans de Malthus et ceux de l'évolutionnisme darwinien ou bien celles qui apparaissent entre le principe de la '**lutte pour la vie**' et celui de la '**libre concurrence'** de l'école de Manchester. Pourtant, en dépit de ces tensions exprimées dans plusieurs correspondances que les partisans de deux camps se passaient, on retrouve chez les uns et les autres une démarche commune qui tente de donner un contenu scientifique au concept de totalité[412]. De tels parallélismes, on peut les observer dans plusieurs domaines. Les signes les plus évidents en sont, selon nous, les trois concepts fondamentaux d'**espace**, de **temps** et de **matière**. En effet, quelles que soient les différences d'approches à propos de leur contenu physique ou à propos de leurs relations mutuelles, en tout cas, pour reprendre une fois de plus l'opinion de P. Devaux en la matière, « on ne s'est jamais cru autorisé à se passer de l'un d'entre eux pour décrire la Nature »[413]. Le fait que ces termes ont pris une place centrale dans les sciences physiques et chimiques, nous l'interprétons comme la preuve que toutes ces sciences sont en 'harmonie' avec le mécanisme. Vu leur portée transdisciplinaire et vu leur caractère idéologique, ces parallélismes conceptuels ne peuvent procéder ni d'un arbitraire ni d'un faux-fuyant. Loin d'être fantaisiste, ces parallélismes conceptuels plongent leurs racines dans le **sol du rationnel**. C'est en tout cas le sentiment du concepteur de 'parallélisme idéologique' lorsqu'il écrit : « Que des conceptions aussi semblables pour l'essentiel se soient épanouies à partir d'options absolument divergentes et même parfois diamétralement opposées, qu'elles soient nées dans les domaines les plus variés de la recherche, qu'elles aient eu pour point de départ des philosophies idéalistes aussi bien que matérialistes, qu'elles aient surgi dans des pays différents et dans des contextes sociaux différents – voilà qui montre bien leur nécessité intrinsèque. Ces concepts généraux communs sont corrects et ils sont inévitables : pareille démarche intellectuelle ne saurait avoir d'autre signification »[414].

---

[412] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie …*, p. 145 et p. 238-129.
[413] Philippe DEVAUX, *La cosmologie de Whitehead…,* p. 247.
[414] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie* …, p. 259-260.

Du constat que ces parallélismes conceptuels ne sont pas purement et simplement superficiels, à l'affirmation selon laquelle ils s'enracinent dans le sol même du rationnel, il y a lieu de déduire que **ces éléments conceptuels communs ou ces parallélismes idéologiques sont nécessaires**. Toutefois, il ne faut pas se méprendre : affirmer que ces éléments conceptuels communs sont nécessaires, n'implique pas qu'ils sont condamnés à se cantonner dans les limites des domaines où on les rencontre. En parlant de **nécessité**, il s'agit, tout au contraire, pour nous, de réaffirmer que ces principes identiques apparaissant dans des recherches qui ne sont pas coextensives ; ils sont **indépendants** des conceptions philosophiques et des disciplines scientifiques au sein desquelles ils se déploient. Par ailleurs, de l'observation que, le mécanisme est un système de pensée qui cherche à appréhender structurellement toute réalité en la ramenant à un mécanisme interne parfaitement analysé comme on peut le faire pour les mécanismes d'une machine, à l'affirmation que le mécanisme est un système de pensée qui a pris corps à l'occasion de questions scientifiques bien déterminées, et conçu sur la base des principes et des méthodes de recherche scientifique dont les parallélismes sont repérables au niveau conceptuel, il y a ainsi un pas que nous pouvons franchir avec facilité. Il s'agit de considérer que **le mécanisme tient à la fois de la science et de la philosophie**. Par contre, de l'affirmation que le mécanisme tient à la fois de la science et de la philosophie, à l'affirmation que ce système de pensée est une véritable théorie scientifique et une philosophie authentique, c'est une autre étape qu'on ne peut franchir qu'après un examen critique et épistémologique conséquent. Cette question ne peut plus être différée maintenant. Pour la clarté de l'exposé, voyons d'abord ce qu'il en est de la prétention du mécanisme à l'être-théorie-scientifique-véritable. Dans le cadre de cette option, la stratégie arrêtée est celle qui consiste à procéder à une critique épistémologique véritablement systématique de la structure interne du mécanisme. C'est l'objet du chapitre quatrième que nous abordons.

CHAPITRE QUATRIEME :

DE L'ARMATURE INTERNE DU MECANISME. ESSAI D'UNE CRITIQUE EPISTEMOLOGIQUE SYSTEMATIQUE

4.0. Préliminaires méthodologiques et épistémologiques

Pour tirer les conséquences des études développées depuis le début, nous nous proposons de procéder, dans ce chapitre, à une critique de la composante théorique du mécanisme. Cette critique vise à répondre à la question précise ci-après : le mécanisme est-il une théorie au sens strict du terme et une théorie véritablement scientifique ?

La question de savoir si le mécanisme est une véritable théorie en général, et une théorie scientifique, en particulier, ne procède pas d'une simple curiosité intellectuelle ou philosophique. C'est une question qui exprime, au contraire, des problèmes qui relèvent des mouvements de convergence ou divergence entre des systèmes conceptuels ou entre des procédures méthodologiques, qui ne sont pas coextensifs. C'est à ce titre que cette préoccupation trouve place dans un travail de critique épistémologique. Le travail projeté est à faire sous la forme d'une **critique** de la **structure interne** du mécanisme ; critique qui ne soit plus ponctuelle mais un peu plus **systématique**.

Mais avant de passer à des problématiques plus profondes, une précision s'impose ici concernant la critique telle que nous allons la faire et la dimension systématique voulue pour cette critique épistémologique.

La **critique souhaitée** ne nous impose **pas de construire des dispositifs** qui, dans le meilleur des cas, seraient ou bien pédants ou bien pesants, et dans le pire des cas, nous feraient courir, de par leur importance envahissante, le risque de prendre le piège pour la proie. Elle ne signifie pas non plus rejet a priori. De son côté, la systématicité voulue ne signifie nullement exhaustivité. En parlant de la '**critique systématique**' nous entendons tout simplement exprimer que cette démarche consiste en une **réflexion accueillante** et **non normative** sur l'armature interne du mécanisme. Il s'agit d'une **activité clarificatrice** des normes immanentes et des principes qui forment la **structure interne** du mécanisme.

Etant donné que cette élucidation des **normes immanentes** et des principes est organisée en vue d'un objectif explicitement conçu en termes de gain de connaissance et réalisée dans un cadre épistémologique assez bien structurée, la méthode à suivre est une **analyse reconstituante**.

En matière de gain cognitif recherché, celui-ci correspond à ce que J. Ladrière formule à propos du but du discours épistémologique, c'est-à-dire « **ne pas imposer** à la discipline étudiée une conception qui lui serait extérieure, mais [d'] **expliciter** autant qu'il est possible son **armature interne** et, éventuellement, à partir de là, [de] la critiquer en vue de l'aider à être plus étroitement fidèle à **ses propres intentions profondes** »[415].

[415] Jean LADRIERE, « Les sciences humaines et le problème de la scientificité », dans *Les Etudes philosophiques*, n° 2, 1978, p. 134.

La critique philosophique à laquelle nous nous adonnons ne consiste donc pas à dicter quoi que ce soit au mécanisme comme s'il s'agissait de demander au mécanisme de se conformer à des règles qui lui seraient totalement étrangères. Voilà pourquoi **cette critique ne sera pas normative**. Mais il s'agit de soumettre le mécanisme à ses propres exigences pour voir s'il s'y conforme.

La critique que l'on s'assigne ainsi délibérément impose comme premier impératif de thématiser ces exigences, car l'armature interne évoquée par J. Ladrière ne représente pas un simple dispositif technique mais il est question « des principes selon lesquels, peu à peu, et sans nécessairement s'en rendre compte de façon claire et expresse, une démarche s'organise »[416].

Une fois cette recherche visant à **reconstituer les normes immanentes** au mécanisme achevée, nous pouvons alors les soumettre au crible de la critique de cohérence, c'est-à-dire de la critique de non-contradiction entre les principes, de la critique de fidélité, de la critique pragmatique et de la critique d'applicabilité. Ces critiques correspondent aux exigences d'une bonne théorie scientifique. Si les normes mécanicistes satisfont à ces exigences, alors le mécanisme est une théorie scientifique au sens fort du terme.

Le cadre épistémologique choisi pour esquisser cette critique épistémologique voulue systématique sur la structure interne du mécanisme est celui que nous appelons la '**théorétique**' à la Schlanger. L'idée de se servir d'un tel cadre épistémologique repose sur un triple sentiment. Nous estimons, premièrement, que la '**théorétique**' constitue un cadre épistémologique autrement propice pour l'étude critique de la candidature à l'être-théorie du mécanisme parce qu'elle (la théorétique) s'occupe précisément de la structure des théories. La

[416] Jean LADRIERE, « Les sciences humaines et le problème de la scientificité », *Article cité,* p. 133.

notion même du 'terme' théorétique est significative : « la théorétique, écrit J. Schlanger, est une discipline qui traite des théories, comme la botanique traite des plantes, et la sociologie traite des sociétés humaines »[417]. Secondement, c'est parce que la théorétique s'inscrit dans le prolongement de nos recherches dont les résultats sont repris dans la dissertation présentée et défendue sous la direction du professeur H. Faes en vue de l'obtention du diplôme de Capacité Doctorale en philosophie[418]. Si nous jugeons, enfin, le mécanisme susceptible de faire l'objet de la théorétique à la Schlanger, c'est tout simplement pour rester dans la droite ligne de notre attitude de départ. Pour rappel, cette attitude consiste à prendre le mécanisme pour une théorie scientifique. Eu égard à ce triple sentiment est-il vraiment nécessaire d'avoir recours à un autre cadre épistémologique que celui qu'on appelle ici 'théorétique', à la suite de J. Schlanger ?

Quant à la structure de notre démarche, disons que le propos de ce chapitre sera articulé autour de quatre sections.

Les deux premières touchent à la question de la structure même du mécanisme. En rapport avec cette problématique, nous conjecturons que, si on peut l'envisager, ne fût-ce que provisoirement, comme une véritable théorie tout court, le mécanisme est alors **un certain type de langage**. En tant que langage, le mécanisme doit être muni d'**un certain lexique** et d'**une certaine syntaxe**. C'est de J. Schlanger que nous tenons cette conception de la structure d'une théorie comme 'lexique' et 'syntaxe'.

Le travail auquel nous nous consacrons dans la première section concerne l'analyse de ce **lexique** plus ou moins spécifique ; dans la deuxième section l'analyse sera axée sur la

[417] Jacques SCHLANGER, *Objets idéels*, p. 7.
[418] Jean-Alexis AGUMA Asima, *Critères de « théoriticité » selon Jacques Schlanger. Essai d'analyse et d'interprétation*, Mémoire de Capacité Doctorale en philosophie présenté et défendu sous la direction du Professeur Hubert FAES, Paris, Institut Catholique de Paris, Année Académique 2005-2006.

formulation de ce qui est **spécifique à la 'syntaxe' mécaniciste**, c'est-à-dire au code de raisonnement mécaniciste ou mieux aux règles de fonctionnement tout à fait caractéristiques au mécanisme. Autrement dit, la première section correspond à l'analyse du lexique du mécanisme et la seconde à l'identification de la syntaxe mécaniciste. Disposant des règles qu'il énonce, des principes d'orientation qu'il impose, de l'idée que les mécanistes se font du mécanisme au travers de ces impératifs régulateurs, il sera question pour nous, dans la troisième section, de vérifier dans quelle mesure le mécanisme s'y conforme-t-il effectivement. Tel est, dans sa formulation générale, le problème épistémologique que nous aborderons dans cette section sous un double angle de vue : la critique de fidélité et la critique d'applicabilité.

Dans la quatrième section, nous chercherons à savoir, cette fois-ci, si le mécanisme est à l'aune d'une véritable théorie scientifique. La meilleure façon d'aborder cette problématique sera de définir les structures essentielles d'une bonne théorie scientifique et d'examiner, à chaque fois, si le mécanisme y répond ou non.

Section 1. Lexique du mécanisme

En nous plaçant à un niveau délibérément général, nous pouvons soutenir que, toute véritable théorie est un langage d'un certain type, dont le dessein est de rendre compte de la réalité dans sa totalité ou de certains de ses aspects, dans la mesure où cette réalité ou l'un de ses aspects suscite le besoin de l'explication ou, de l'interprétation.

Selon J. Schlanger[419] et J. Ladrière[420], deux penseurs aux vues convergentes à propos du statut de la théorie et qui nous servent ici de guides, toute théorie, en tant que langage d'un certain type, comporte un lexique caractéristique, et des règles de fonctionnement spécifiques. Le lexique et la sémantique, autrement dit, les règles de fonctionnement d'une théorie, forment les deux composantes essentielles de toute théorie. Notez que si ces deux composantes sont nécessaires à la constitution de toute véritable théorie, elles ne sont pas suffisantes pour décider du caractère scientifique d'une théorie. Avant de déterminer le lexique du mécanisme, répondons aux questions ci-après : qu'est-ce que le lexique et quel service peut-il offrir à la théorie et à quoi peut-il être utile dans l'analyse d'une théorie ?

4.1.1. Notion de lexique

Dans notre recherche nous employons, à la suite de J. Schlanger, ce mot de '**lexique**' pour désigner tout « ce qui sert de '**matière**' pour le contenu des propositions qui sont formulées dans le langage » d'une théorie[421]. Le lexique représente une partie ou un ensemble de mots, de termes et de concepts de la théorie. Du point de vue de l'épistémologie critique ces trois éléments - les mots, les termes et les concepts - ne revêtent pas une même utilité pour la théorie qu'ils constituent. Ils n'ont pas non plus la même utilité pour l'analyse qu'on peut en faire. Alors que le **mot** provient du langage ordinaire, le **terme** est, quant à lui, intentionnellement construit. En cela, le terme appartient déjà d'une certaine manière à la théorie. Par contre, le **concept** a pour particularité d'indiquer l'enjeu que le terme représente dans son usage théorétique. En nous plaçant dans l'optique de l'épistémologie critique de J. Ladrière nous ne pouvons nous intéresser qu'aux termes et aux concepts, eu égard

[419] Pour Jacques SCHLANGER, il faut se reporter à ses trois ouvrages essentiels publiés à Paris chez J. Vrin : *Objets idéels*, en 1978 ; *Théorie du savoir*, en 1978 ; et *L'Activité théorique*, en 1983.
[420] Pour Jean LADRIERE, consulter « L'inertie du champ épistémologique », dans *Colloques d'histoire des Sciences*, Louvain, Nauwelaerts, 1976, p. 3-12 ; « Les sciences humaines et le problème de la scientificité », dans *Les Etudes philosophiques*, n° 2, 1978, p. 131-150.
[421] Jacques SCHLANGER, *L'Activité théorique*, p. 39.

précisément à l'enjeu de connaissance qu'ils mettent en relief, et non aux mots. L'analyse des mots incombe à la lexicologie au sens plutôt linguistique.

4.1.2. Utilité du lexique dans la théorie et dans l'analyse de celle-ci

Les termes et les concepts - ou tout simplement les **termes conceptuels** car c'est en ces termes que nous allons désormais les nommer – revêtent une grande utilité dans la théorie et dans l'analyse de celle-ci. Cette utilité nous est opportunément rappelée par J. Schlanger et J. Ladrière.

Selon J. Schlanger, l'intérêt des termes conceptuels tient de ce qu'ils forment le champ verbal fondateur de la théorie. Par '**champ verbal fondateur**', il entend indiquer « un ensemble d'éléments de langage – termes premiers, propositions premières – qui sont à la base de l'élaboration de la théorie »[422]. Les termes et les propositions premières jouent un rôle décisif puisqu'ils représentent « ce qui rend matériellement et formellement possible la théorie, ce qui en permet l'élaboration effective »[423]. Sans termes conceptuels pas de théorie en tant que telle.

C'est J. Ladrière qui, nous semble-t-il, exprime admirablement tout l'intérêt que revêtent les termes conceptuels pour l'étude épistémologique et critique d'une théorie. « C'est au niveau du vocabulaire qu'interviennent les **concepts de base** d'une théorie. Ces **termes conceptuels** jouent évidemment un rôle décisif, puisqu'ils **représentent les seules spécifications** à travers lesquelles la théorie pourra parler des objets auxquels elle prétend s'appliquer. La fourniture conceptuelle d'une théorie délimite un domaine : elle offre des

[422] Jacques SCHLANGER, *L'Activité théorique*, p. 78.
[423] *Ibidem*, p. 78.

instruments de représentation, mais en même temps elle exclut tout ce qui ne se laisse pas représenter par ces instruments »[424].

L'emploi par J. Ladrière de l'expression '**concepts de base**' n'est pas gratuite. L'auteur voudrait attirer ici l'attention sur le fait que, dans la théorie prise en elle-même et pour la critique épistémologique systématique qu'on peut en faire, tous les concepts et tous les termes ne revêtent pas la même valeur. Dans une théorie, certains termes et concepts ne figurent que dans le but de souligner tel aspect ou tel autre, pour orienter l'attention sur telle modalité d'expression ou telle autre. Les termes et les concepts de cette catégorie sont soit plus essentiels soit moins essentiels à la théorie.

Il existe, en revanche, d'autres termes et concepts qui ont une telle importance dans la théorie que leur absence peut lui faire perdre à la fois son autonomie et sa capacité d'être une véritable théorie. On parle alors des **termes conceptuels irréductibles**. Ce sont ces termes conceptuels irréductibles ou nodaux qui forment la base de la théorie car ils renferment en eux l'enjeu de la connaissance de la théorie et son ontologie. Nous devons avoir en vue cette distinction pour saisir la place centrale qui est celle des termes conceptuels du mécanisme.

Etant donné que toute théorie suppose un lexique, quel est le lexique du mécanisme ?

4.1.3. Lexique ou termes conceptuels du mécanisme

Les études et les réflexions développées depuis le début de cet essai font apparaître une multitude de termes conceptuels du mécanisme, qui n'ont d'égale que la diversité de ses usages et sens. Sans prétendre à l'exhaustivité, mais en veillant toutefois à en préciser la

[424] Jean LADRIERE, « L'inertie du champ épistémologique », *Article cité*, p. 6.

source d'inspiration, il y a lieu d'en mentionner quelques-uns qu'on rencontre de manière récurrente lorsqu'on tente de dégager la portée de la perspective mécaniciste.

De la physique, nous l'avons déjà dit, science dans le contexte duquel il a commencé à prendre corps, le mécanisme tient essentiellement et non exclusivement trois concepts irréductibles : l'**espace**, le **temps** et la **matière.** Faisons observer que le concept de 'matière' ne figure pas dans la physique puisqu'il ne lui correspond aucune grandeur mathématique. Mise à part cette observation, nous pensons que ces trois termes conceptuels représentent les **termes conceptuels irréductibles** ou des **termes conceptuels nodaux** du mécanisme. Comme l'indique P. Devaux, pour le modèle mécaniste classique, « le fait dernier de la théorie explicative est l'existence de la matière, distribuée dans l'espace, à un instant privé de durée, lequel est suivi d'autres instants, où ce même phénomène persiste. C'est ce que la loi universelle, dans une expression différentielle, doit rendre adéquatement »[425]. Certes, cette vue ne va pas de soi. On a reproché à cette **vision 'atomisée' des choses** de ne faire place ni à la vitesse, ni à l'accélération, ni au mouvement cinétique, ni à l'énergie cinétique, etc. Est-il possible de parler de la vitesse d'une particule, sans se référer à un passé qui n'est plus, sans anticiper sur un avenir qui n'est pas encore ? « Force nous est faite d'inclure le changement d'état dans l'instant sans durée, dans le présent instantané. Ce subterfuge peut satisfaire le mathématicien. Il ne peut que gêner notre besoin de nous faire une image cohérente des choses, intelligible dans tous ses compartiments et dans la totalité de son enchaînement. Il est loisible au physicien de faire se dissiper toute virtualité qualitative de son schème explicatif et, à la limite, de réduire une force physique à une force en acte en un point sans étendue, hors du temps. Encore faut-il, quelle que soit la nature intrinsèque des forces qui trouvent leur point d'application au sein de cette étendue pure que celles-ci puissent s'y appliquer. Or, l'étendue, par destination pour ainsi dire, par sa fonction essentielle d'extériorité, est

[425] Philippe DEVAUX, *La cosmologie de Whitehead…,* p. 269.

dépourvue de connexion. Le liant est dans l'espace, il n'est pas l'espace, selon Whitehead. De sorte que l'action réciproque des forces matérielles s'exerçant dans l'univers pourra fort bien ne dépendre que de leurs positions relatives et des changements d'états inhérents à leur nature, mais leur action causale devra se concevoir dans le plus grand des mystères. **Dans un monde purement extensif**…, **il n'y a à la rigueur, que la contiguïté, que le contact pour rendre compte de l'action causale**. Or, qu'est-ce qu'un contact entre des points ? Que sont des volumes infiniment petits ? Puisqu'il n'y a d'action efficace possible qu'entre éléments matériels contigus, que signifiera l'action superficielle opérée par une force, de l'intérieur d'une surface, sur une autre surface délimitant la zone d'influence d'une force ? Nous ne disposons cependant ici de rien d'autre pour expliquer une force »[426].

Dans ce qui vient d'être dit, on voit qu'en principe, dans la tradition classique la plus authentique, **espace, temps et matière sont traités d'une manière purement extensive**. « **Le temps n'offre rien qui le distingue intrinsèquement d'une dimension de l'espace. L'extension spatiale, pas plus que l'extension temporelle, ne présentent absolument rien de synthétique ni d'unitaire. Leur fonction épistémologique n'est pas de liaison. Leur rôle est de justifier la divisibilité théorique**. L'analyse est toujours sauve. Mais le concret est synthétique. Certes, il faut le perdre pour le retrouver. Mais il faut le retrouver. Or, extension spatiale et extension temporelle sont si profondément analytiques qu'elles imposent, à l'égard des choses dont se constitue par hypothèse le système de l'univers, une vision à l'avenant. Les corps sont réduits à des forces ponctuelles. Les distances relativement énormes qui les séparent dans la nature sont parfois assimilées, à de simples dérivées du second ordre dans la représentation mathématique requise en vue de leur manipulation théorique. Au demeurant, la vision infinitésimale affranchit le calculateur des servitudes de l'observation continue. Et c'est un bienfait dont on ne peut songer à contester la fécondité.

[426] Philippe DEVAUX, *La cosmologie de Whitehead…,* p. 269-270.

Mais sa fécondité ne peut justifier toutes les vérités que l'on postule un peu hâtivement en son nom. Un seul trait est à retenir. Il ne peut être assez médité. Extension spatiale et temporelle, dans cette acception, sont peu compatibles avec l'unité, fut-ce seulement de cohésion, que tout être donné présente à l'observation commune. Ce n'est un mystère pour personne : elles sont compatibles avec l'action causale à distance que la matière doit pouvoir exercer pour que s'explique le changement apparent dans l'univers »[427]. [Selon M. Ghins on retrouve là Devaux dans ses meilleurs moments de pensée confuse].

La matière est ce qu'il y a dans l'espace, au cours du temps. A l'examen, les classiques, en particulier R. Descartes et ses partisans, voient l'**étendue matérielle se fragmenter en une multiplicité de foyers d'action, hétérogènes, géométriquement concentrés en des particules étendues, sans lien entre elles, discontinues**[428]. La conception de la matière ainsi exprimée va, susciter, nous l'avons vu, bien des discussions. Par diverses voies, Leibniz conteste la thèse métaphysique de R. Descartes suivant laquelle les corps sont constitués ultimement par l'étendue géométrique. Newton refuse également le mécanisme cartésien où tout s'explique par des contacts de fragments d'étendue dans une masse pleine. Il parle d'une 'force de gravitation : les corps, séparés par le vide physique, s'attirent en raison directe de leurs masses et en raison inverse du carré de leur distance. A diverses reprises le procès du mécanisme classique allait, cependant, se faire. Cet aspect du débat ne doit pas retenir outre mesure notre attention. Ce qu'il faut retenir, c'est que des changements ont eu lieu dans la façon de concevoir la matière. « Ce changement, écrit, P. Devaux, se marque surtout par le fait historique que la prédominance de l'étude de la physique, centrée sur l'image d'une matière en mouvement, cède peu à peu à des exigences provenant d'autres disciplines. Ces dernières sont, dans leur principe, basées sur l'exemple canonique de leur sœur aînée. Mais elles en diffèrent sensiblement du fait que les éléments de leur construction,

[427] Philippe DEVAUX, *La cosmologie de Whitehead…,* p. 270-271.
[428] *Ibidem*, p. 271.

ou plutôt que les rapports qu'elles envisagent, concernent des entités dont la réduction mathématique est moins manifeste, moins immédiate – dont la nature concrète en tout cas n'est pas exactement du même ordre, n'ayant pas dans l'expérience la même fonction que celle des éléments qui prévalaient dans la mécanique classique »[429].

La prise en compte du fait que le mécanisme est une théorie qui peut traiter de divers objets non vivants, vivants, ouverts, fermés, etc., est à la base de l'éclatement du mécanisme classique, ou plutôt de son extension. Cela est particulièrement évident en ce qui concerne la thermodynamique et la cinétique traditionnelles. De la thermodynamique étendue, le mécanisme tient des termes conceptuels tels que les dissipations ou structures dissipatives, le pseudo-équilibre dynamique ou l'état stable (fliessgleichgewicht), la puissance minimum d'entropie et la puissance minimum d'irréversibilité, l'ouverture et la fermeture des systèmes, l'interaction, etc. De la cinétique étendue lui viennent des termes conceptuels tels que rétroaction ou contrôle, c'est-à-dire auto-régulation au sens plus ou moins mécanique, équation générale de transport, coupe longitudinale, loi d'allométrie, loi de surface, homologie logique, parallélisme idéologique, etc.

Du néo-mécanisme préconisé par T. Vogel le mécanisme tient des termes conceptuels tels que ceux de système concret, de stabilité structurelle, etc. Par 'système concret', l'auteur entend « tout assemblage d'êtres possédant une réalité physique, objets inanimés ou êtres vivants, liés de certaine façon entre eux et susceptibles d'être discernés des éléments qui ne font pas partie du 'système', tout comme les éléments d'un ensemble peuvent être distingués des éléments extérieurs au moyen d'une règle d'appartenance. Un tel système résulte d'un découpage opéré par la pensée dans l'ensemble du monde sensible, et ce découpage constitue un choix arbitraire de la part du théoricien, fait entre un nombre très grand, sinon infini, de

[429] Philippe DEVAUX, *La cosmologie de Whitehead…,* p. 274.

possibles »[430]. La stabilité structurelle « désigne la propriété que possède un système dynamique de conserver le même portrait topologique (nature des singularités et des secteurs qui les entourent, existence de cycles limites…) voire des trajectoires voisines des trajectoires primitives, lorsqu'on modifie la fonction champ des vitesses par l'addition de termes suffisamment faibles en valeur numérique »[431]. La dynamique correspond chez lui à la description du passage du temps. « Le temps tel qu'on l'entend ici, écrit-il, ne saurait être inutile dans un monde entièrement déterminé, puisqu'il sert à ordonner les états, à donner un sens aux choses en les reliant entre elles par des chaînes évolutives et causales »[432].

De la biologie essentiellement reformulée par L. von Bertalanffy dans la perspective organismique le mécanisme retient les concepts associés à l'organisation interne de l'entité étudiée tels que ceux d'organisme, de totalité ou d'unité complexe ; il tient aussi des concepts tels que ceux d'autonomie et de dynamisme, d'auto-régulation, d'auto-adaptation, d'activité primaire, de processus, de flux de processus, de coopération en vue d'un but, d'équifinalité, de croissance et de développement, d'ordre, d'historicité, de transformations, de système, etc.

Nous venons-là d'évoquer un terme très intéressant : celui de système. Peut-il être envisagé comme le concept qui reflète les effets de tous les autres termes conceptuels qu'on vient d'inventorier ? S'il en va ainsi, peut-on considérer que le système désigne ce qui est vraiment nodal et susceptible de s'appliquer à tous les objets (vivants, non vivants, ouverts, fermés, etc.) ? Le système représenterait-il alors le noyau de l'idée mécaniciste ?

[430] Théodore VOGEL, *Pour une théorie mécaniste renouvelée*, p. 7.
[431] *Ibidem*, p. 89.
[432] *Ibidem*, p. 52.

4.1.4. Système : terme nodal et applicable à tous les objets ?

Lorsqu'on se reporte aux notions de 'système' telles que les avait établies L. von Bertalanffy, on peut avoir comme l'impression que ce terme ne fait qu'exprimer les effets de tous les autres termes conceptuels dont on vient de faire état. De ce point de vue, le terme de système correspondrait alors à ce qui est vraiment nodal et applicable à tous les objets. Nous allons récapituler l'essentiel de ces notions, et tenter, en même temps d'apprécier la capacité du terme 'système' à s'identifier au noyau même du 'mécanisme'.

Selon l'une de ses acceptions dont nous avons déjà parlé, **un système désigne un ensemble d'éléments, matériels ou non matériels qui sont en rapport les uns avec les autres**. Cette acception renvoie au type de conception classique des corps matériels en mouvement et correspond à celle dont le mécanisme classique est censé être la théorie. On a reproché à juste titre à cette acception d'être tautologique dans la mesure où les composants, sont, à leur tour des entités complexes dont les éléments sont en interaction. De plus, ne peuvent être concernées par cette acception, les notions d'interactions dynamiques entre les multiples variables, de maintien dans le changement des éléments composant le système, de croissance, de différenciation progressive, d'augmentation du degré d'organisation, etc.

Ceci constitue, pour nous, la preuve supplémentaire qu'il faut envisager une autre manière, plus inclusive, de caractériser un 'système' afin qu'il corresponde à ce qui est nodal à la perspective mécaniciste. Cette manière consiste à considérer le système comme un ensemble d'éléments organisé et limité dans un cadre espace-temps. En tant que tel, un système est un ensemble d'éléments disposant des parois plus ou moins naturelles, réelles ou idéales ; ensemble qui entretient des rapports spécifiques avec son environnement. La différence entre cette dernière acception de système et la précédente réside dans le fait qu'ici

est fait mention aux rapports spécifiques que l'ensemble d'éléments organisé – ceci implique que tout système a un 'logos' – qui forme un système entretient avec son environnement.

Ce dernier sens de système correspond au système ouvert. Pour rappel un système est fermé « si aucune matière n'y entre ou n'en sort ; il est appelé ouvert s'il y a importation ou exportation de matière »[433]. Un système fermé peut échanger de la chaleur et de l'énergie avec son environnement, mais pas de 'matière' au sens de molécules. Tout système, fermé ou ouvert, est défini, dans un domaine donné, par les valeurs d'un certain nombre de variables. On parle d'un système en état d'équilibre lorsqu'un état de système se maintient. On a alors affaire à un système fermé. En revanche, un système est en état de pseudo-équilibre lorsqu'il est susceptible de subir des transformations. Un système correspond à un cycle si après une suite de transformations il retourne à un état d'équilibre. Ce système est celui qui correspond au système ouvert. Dans un système stable les perturbations sont faibles, alors que dans un système en non-équilibre ou instable les perturbations donnent lieu à des déviations qui s'amplifient. La stabilité observée au niveau de la forme n'est pas la même que celle de la matière. Dans la stabilité de la matière, la maîtrise des conditions initiales d'un système permet le contrôle de ses positions à l'issue d'un certain temps. Dans la stabilité de la forme, même s'il n'y a pas stabilité de la disposition des particules, une forme subsiste : c'est la **stabilité structurelle**. Les systèmes simples, ceux qui peuvent correspondre aux systèmes fermés, sont susceptibles d'être définis par un nombre limité de variables clés, de dimensions ou de degrés de liberté. Par contre, les systèmes complexes assimilables aux systèmes ouverts, sont définis par un nombre élevé ou infini de variables, de dimensions ou de degrés de liberté. Ainsi, dans la perspective des systèmes complexes on interprète des lois inobservables, internes et externes au système, lesquelles permettent de voir que celui-ci se comporte de telle ou telle manière étant donné que son comportement à tel ou tel contact, influence. Pour

[433] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 125.

interpréter de cette façon le comportement d'un système il faut avoir recours à des paramètres supplémentaires qui tiennent comptent de l'entrée et de la sortie, des paramètres qui correspondent à la nature et à la mémoire du système. La théorie des systèmes se présente comme une étude interprétative de tel comportement. Ils s'en méfient parce que la théorie des systèmes interprète les lois inobservables qui connectent l'observable sous la forme d'entrée de données et de sortie.

Est-ce pour autant que le système dans le sillage du mécanisme étendu aux systèmes ouverts permet de dire plus que le phénomène du vivant ? En d'autres termes, peut-il s'appliquer tel quel, par exemple, à la société ?

Dans la perspective du projet du mécanisme étendu aux systèmes ouverts, il est postulé que le système au sens systémique est plus dépouillé, plus général que le concept d'organisme vivant. Il convient alors, dans ce cas, d'aller voir du côté du mécanisme envisagé au sens organismique. Les principales notions qui viennent spontanément à l'esprit, lors qu'il s'agit de décrire les principes généraux et les traits caractéristiques de système abordé dans le contexte organismique sont celles d'interactions dynamiques entre de multiples variables, de maintien dans le changement des éléments composant le système, de croissance, de différenciation progressive, de mécanisation, de centralisation, d'augmentation du degré d'organisation, de reproduction, etc. Etant donné que ces notions s'inscrivent dans la droite ligne de la relecture organismique de l'embryologie et d'autres branches de la biologie, il est évident que leur application à la société ne peut qu'être métaphorique.

Par ce côté, nous touchons à la difficulté de trouver une définition tout à fait générale et explicite de ce concept, même dans les textes de L. von Bertalanffy qui y a consacré ses recherches. **L'extension du terme conceptuel de système à d'autres questions que celles**

des équations différentielles ne semble pas alors chose acquise. Or, il faut dénoncer ici l'aspect restrictif des équations différentielles simultanées qu'on peut présenter comme description formelle du système. Ce qui leur manque, pour être tout à fait générales, ce sont, entre autres, les deux aspects typiques et distinctifs des organismes vivants : « ils possèdent une organisation, ils sont le siège d'un flux dynamique de processus et ils ont une histoire »[434]. « Les événements ayant les systèmes physiques pour théâtre sont en général déterminés à chaque instant par les conditions du moment. Comment un corps parvient à occuper telle position au cours de sa chute, de quelle façon ont été produits les composés entrant en combinaison dans une réaction chimique, ce sont là des questions qui n'ont aucun sens physique. Le passé est pour ainsi dire effacé dans les systèmes physiques. Les organismes se présentent, au contraire, comme des êtres historiques. Par exemple, le fait que des ouïes apparaissent à une certaine étape du développement de l'embryon humain est l'indice que les mammifères ont évolué lors des temps géologiques à partir de créatures aquatiques. On constate pareille 'historicité' dans le fonctionnement organique : la réaction d'un animal ou d'un être humain dépend des stimuli auxquels l'organisme a été soumis dans le passé et des réactions par lesquelles il y a répondu »[435]. Les deux attributs typiques et distinctifs des organismes vivants sont donc l'inscription dans l'espace et l'historicité.

Ceci nous conduit à adresser une critique à cette notion de système. Comme d'aucuns peuvent s'en rendre compte, cette notion est l'une des plus floues. **L'extension du terme conceptuel de système à d'autres questions que celles qui ont trait à la contiguïté ne semble donc pas chose acquise**. Elle demeure problématique car les illustrations fournies ne se rapportent qu'aux équations différentielles dont on connaît les limites. Celles-ci tiennent au fait qu'elles ne déterminent qu'**un concept relatif de système** ou, plus exactement à **un concept de système se rapportant à une caractéristique quantitative spécifique Q**. Certes,

[434] Ludwig von BERTALANFFY, *Les Problèmes de la vie*…, p. 148.
[435] *Ibidem*, p. 149.

un phénomène physique ou un objet matériel formé de plusieurs parties pourrait bien constituer, d'après ces critères-là, un système, mais ce serait seulement par rapport à certaines caractéristiques, par exemple, la température, et non par rapport à d'autres, par exemple la masse.

Par ailleurs, si on cherche à comprendre dans leur sens habituel les termes selon lesquels les systèmes sont « des complexes d'éléments en interaction auxquels on peut appliquer certaines lois de système », on remarquerait avec facilité que, de cette catégorie, sont automatiquement exclus des systèmes dont les éléments constitutifs sont plutôt des concepts. C'est le cas, par exemple, des systèmes logiques, numériques, linguistiques, philosophiques, éthiques et religieux. **Les systèmes conceptuels sont essentiellement différents des systèmes concrets**. Mais ceci ne signifie pas qu'ils sont moins systèmes que d'autres. Voilà pourquoi, nous pensons qu'**au lieu de parler d'éléments en interaction on ferait mieux de parler d'éléments en interrelation**. Car le système envisagé comme ensemble d'éléments en interaction ne concerne qu'une catégorie particulière : les **systèmes concrets** dans la catégorie desquelles l'organisme vivant fonctionne comme le modèle de système auquel tout autre concept de système est appelé à se conformer. Cette remarque est un coup dur porté à l'idée de la généralité ultime que L. von Bertalanffy prétend donner à son concept de système qui ne renvoie, en réalité, qu'à une catégorie particulière de système, à savoir le système concret.

4.1.5. Structure, terme conceptuel nodal au mécanisme ?

Eu égard à ce qui vient d'être dit à propos du terme conceptuel de 'système', il faut tenir compte de deux choses.

La première consiste en ceci : d'un côté, **le terme de système ne peut pas être considéré comme étant vraiment nodal et s'appliquer à tous les objets** (non vivants, vivants, ouverts, fermés, etc.) ; et de l'autre côté, **le terme qui nous semble remplir cette fonction est celui de structure**. En effet, lorsque nous nous référons aux trois caractéristiques de 'structure' déjà relevées à la suite de J. Piaget - caractères de **totalité, de transformations** et **d'auto-réglage**[436] - nous nous rendons compte qu'elles expriment autant de points de vue sur la nature de tous les objets : non vivants, vivants, ouverts, fermés, etc. Ce faisant, **le terme conceptuel qu'est la structure peut être considéré comme le condensé de la théorie mécaniciste ; il l'est effectivement à tel point qu'il figure comme le spécificateur le plus intime de cette théorie**.

Eu égards à ce type de lexique qui n'a d'égale que la diversité de ses ressorts internes et externes, dans quelle mesure le mécanisme est-il véritablement une théorie ou, à défaut, une métathéorie ? Ne serait-il pas plutôt un paradigme au sens kuhnien de 'matrice disciplinaire' ? Cette question nous invite à porter la réflexion au-delà de cet inventaire qui ne prétend pas à l'exhaustivité. Mais auparavant, énonçons la deuxième leçon à tirer des considérations faites sur le terme de 'système'.

Deuxième chose. Il convient de bien faire la différence entre le 'système' de pensée qu'est le mécanisme et le 'système' dont le mécanisme est censé être la théorie. Le premier 'système' auquel on adjoint le concept de 'pensée' correspond à une perspective explicative, à un mode, voire à une méthode de traitement des phénomènes physiques et/ou naturels. Le second 'système' fait partie du langage du système mécaniste. Lorsqu'on se place dans la perspective de la théorétique, ce langage suppose un certain lexique et une certaine syntaxe.

[436] Jean PIAGET, *Le structuralisme*, Paris, P.U.F., 1968, p. 6-7 ;

Nous venons d'analyser son lexique. Il reste à exposer sa syntaxe, c'est-à-dire les règles de son fonctionnement, son code de raisonnement.

Section 2. Syntaxe ou règles de raisonnement mécaniste

La seconde composante du langage d'une véritable théorie correspond à ce qu'on appelle la **syntaxe**. Dans quel sens allons-nous employer ce terme ? Quels sont ses enjeux ? Tenant compte de la signification de la syntaxe et de l'ampleur de ses enjeux, quels sont les éléments syntactiques du mécanisme ?

4.2.1. Notion de 'syntaxe'

A en croire R. Nadeau, « une théorie est d'abord et avant tout un ensemble systématiquement organisé d'énoncés concernant certaines entités qui en constituent le domaine, ou concernant certains phénomènes récurrents qui en constituent la portée. Plus techniquement, précise-t-il, on dit qu'une théorie est un ensemble formé d'énoncés sous l'opération de déducteur [sic]. Pour compter comme un énoncé bien formé du système déductif, chaque assertion doit avoir été formulée suivant les règles de la syntaxe logique du langage utilisé »[437]. Voilà qui dit, en d'autres termes, qu'une théorie s'expose à toute proposition formulée en son langage suivant des règles précises dans un cadre bien défini. En cela, l'idée de la contrainte syntactique est intimement liée à celle de construction ou de formation des propositions d'une théorie.

Pour que les propositions d'une théorie soient bien construites dans son langage, cette construction doit être déductive. Et pour que cette opération soit valide, chaque proposition

[437] Robert NADEAU, « La nature des théories scientifiques », dans *Encyclopédie philosophique universelle*, vol. 1. *L'univers philosophique*, Paris, P.U.F., 1989, p. 558.

doit être formulée suivant un certain nombre de règles de la syntaxe logique du langage employé. Dans cette logique, analyser la structure d'une théorie du point de vue syntaxique, c'est mettre à jour les conditions dans lesquelles, en vertu de ses propriétés, une proposition donnée appartient au langage de la théorie concernée. C'est, en d'autres termes, montrer comment une proposition appartenant à une théorie donnée est engendrée à partir des propositions premières et des règles de déduction retenues dans le langage en question.

Si le caractère véritablement théorique relève de la bonne formation des propositions dans le langage d'une théorie, c'est que le mot syntaxe ne peut être mieux saisi qu'en rapport avec celui de lexique. C'est, en tout cas, ce que nous constatons chez J. Schlanger en ce sens qu'il énonce le sens du mot syntaxe en le mettant en rapport avec celui de lexique. Le lexique d'une théorie, peut-on lire, « est réglé par une syntaxe, ensemble de règles de liaison, d'implication, d'exclusion, qui joue le rôle d'une logique d'association et de relation pour les éléments constitutifs de ce lexique »[438].

Le même sens de syntaxe repéré chez R. Nadeau et chez J. Schlanger, nous le retrouvons chez J. Ladrière. Certes, celui-ci ne fait nullement usage de ce terme, cependant, fort est de constater qu'il exprime la même idée que ceux-là lorsqu'il s'emploie à montrer qu'au-delà des termes conceptuels que toute véritable théorie est censée se donner, le langage de cette théorie doit comporter « la donnée de règles de formation permettant, à partir des termes du vocabulaire, de former de termes complexes, et ensuite, à partir des termes (simples ou complexes), des expressions jouant le rôle de propositions, c'est-à-dire susceptibles de porter un sens complet, d'articuler un ensemble de significations par rapport à une référence »[439]. Cela dit, quand on parle de règles de formation, il faut bien réaliser l'ampleur

[438] Jacques SCHLANGER, *L'Activité théorique*, Pris, J. Vrin, 1983, p. 39.
[439] Jean LADRIERE, « L'inertie du champ épistémologique », *Article cité*, p. 6.

des enjeux de l'idée de construction, de la bonne formation des propositions et de la vérité des propositions. Clarifions la portée de ces enjeux.

4.2.2. Enjeux de la syntaxe quand il s'agit d'évaluer une théorie

Ce qui, en premier lieu, est en jeu quand on parle des règles de formation, c'est l'idée même de **construction**. En effet, quand bien même la théorie en tant qu'objet de langage serait, selon J. Schlanger, « toujours explicable en langage ordinaire »[440], ce qui est véritablement en jeu, dans la théorétique, ce n'est pas le problème d'une simple organisation ou de la distribution des termes conceptuels autour des parties du discours ; il ne s'agit pas non plus de s'en tenir à la grammaire ordinaire ; il s'agit d'élaborer une théorie dont chaque assertion doit avoir été formulée suivant des règles claires et distinctes.

Un autre élément qui est en jeu a partie liée avec les **critères de la** '**bonne formation**' des propositions d'une théorie. A strictement parler, le problème de la validité des propositions ne relève pas de la syntaxe ou de la grammaire ordinaire. Cependant ce problème, celui de la **validité** des propositions, est incontournable lorsqu'il faut évaluer une théorie. **Toute théorie doit toujours indiquer, explicitement ou implicitement, des règles précisant les conditions dans lesquelles une proposition doit être énoncée pour être douée de sens dans le cadre de ladite théorie**. Dans la théorétique à la Schlanger, une théorie est valide lorsqu'elle est correctement déduite de son champ verbal fondateur. Et le champ verbal fondateur d'une théorie ne peut être mis en lumière qu'à partir d'une théorie déjà élaborée. La problématique de la **validité d'une théorie** implique donc une certaine **circularité** : **on vérifie la validé d'une théorie en examinant sa conformité avec son champ verbal fondateur** et le champ verbal fondateur d'une théorie est le produit d'un

[440] Jacques SCHLANGER, *L'Activité théorique*, p. 39.

travail de reconstitution à partir de la théorie déjà élaborée (**on détermine le champ verbal d'une théorie déjà élaborée à partir de celle-ci**). Faire preuve, explicitement ou implicitement, des règles qui indiquent les conditions dans lesquelles les propositions d'une théorie doivent être énoncées pour être douées de sens, c'est faire preuve des propositions 'significatives' dans le cadre de la théorie concernée. Selon que les règles qui précisent les conditions dans lesquelles une proposition doit être énoncée pour être 'signifiante' sont définies en rapport avec le 'lexique' et la 'syntaxe' d'une théorie, J. Schlanger les appelle respectivement **contraintes sémantiques et contraintes syntactiques**, selon son propre vocabulaire[441].

Un autre enjeu des règles de formation, c'est celui de la **consistance** d'une théorie. Ce problème correspond à celui de la cohérence des propositions d'une théorie. « On dit qu'une théorie est consistante (au sens de cohérence) quand aucune des propositions bien formulées dans son langage n'en contredit une autre »[442]. La consistance exprime donc une situation de la structure de la théorie.

A l'enjeu qui a partie liée avec la consistance s'ajoute celui de la **validité** des théories. La validité exprime la situation de production de la théorie car elle dépend du passage des fondements à la théorie. Ceci étant, **il ne suffit pas qu'une théorie soit valide pour qu'elle soit également consistante**. Une théorie peut, en effet, être valide et non consistante. C'est-à-dire qu'elle peut être correctement déduite de ses fondements, c'est-à-dire de son champ verbal, sans nécessairement que sa structure soit consistante. On peut illustrer cette situation en évoquant l'exemple d'une théorie théologique de la conduite humaine fondée sur deux propositions contradictoires : Dieu est omniscient, tout-puissant ; l'homme est libre et responsable de ses actes. Ce sont deux propositions qui appartiennent à un même champ

[441] Jacques SCHLANGER, *L'Activité théorique*, p. 31.
[442] *Ibidem*, p. 85.

verbal théologique : elles sont valides mais non-consistantes. Si l'on rejette ces deux affirmations en admettant qu'il n'y a pas de Dieu, ou que l'homme n'est pas libre, alors on change de champ verbal théologique. En théologie, la liberté de l'homme signifie, bien sûr, toujours, une continuelle référence à Dieu le Créateur. Jamais il ne sera permis à l'homme d'oublier cette réalité et de faire de son privilège d'être libre et responsable de ses actes tout ce qu'il veut. « C'est le champ verbal fondateur qui peut ne pas être consistant, dans la mesure où il contient des éléments qui, quand on les confronte, se présentent comme contradictoires »[443].

Un autre enjeu des règles de formation, correspond au problème de la **vérité des propositions**, c'est-à-dire le problème du 'dire vrai' des propositions, le problème de leur '**véri-diction**', pour ainsi dire. Ce problème est étroitement associé à celui de la validité, sauf qu'ici, il s'agit d'une validité plutôt extrinsèque alors que celle dont on vient de faire état est intrinsèque. On parle de la validité extrinsèque lorsqu'elle concerne la relation d'une théorie avec son **environnement** : la validité d'une théorie est vérifiée en rapport avec l'état de choses qu'elle se propose d'expliquer et non en rapport aux règles de la formation d'une théorie. Est vrai, le contenu des propositions qui correspondent à l'état de choses au niveau duquel le besoin d'être théorisé se fait sentir. Est faux, le contenu des propositions qui ne correspond pas à l'état de choses à expliquer. Ceci implique que tout objet idéel de langage intentionnellement élaboré pour expliquer un état de choses doit être muni des règles, explicites ou implicites, au moyen desquelles on peut dire qu'il est vrai ou faux. Le langage est à prendre ici au sens large du mot. Il désigne aussi bien le discours que l'écriture et le système symbolique des mathématiques. Il s'agit de systèmes de symboles non pas hérités, mais créés librement.

[443] Jacques SCHLANGER, *L'Activité théorique*, p. 86.

Eu égard à l'ampleur de tels enjeux, les termes de '**syntaxe**' et de '**grammaire**' tels que nous en ferons l'usage à partir de maintenant, ne doivent pas être pris au sens ordinaire. Par 'syntaxe' ou par 'grammaire', nous entendons plutôt l'ensemble des règles de formation ou de construction des propositions susceptibles d'articuler un ensemble de significations par rapport à une référence. Bref ; la syntaxe et la grammaire désignent l'ensemble des règles spécifiant par quelles procédures on juge de la vérité ou de la fausseté des propositions selon qu'elles correspondent ou non à l'état de choses que la théorie est censée expliquer.

Il s'ensuit que, pour déterminer si le mécanisme est une '**théorie**', ce n'est pas vers les **règles communes** à toutes les théories qu'il faut se tourner mais vers les '**règles métathéoriques**'. Les '**règles communes à toutes les théories**' désignent celles qui procèdent de la **syntaxe ordinaire**, c'est-à-dire des règles ordinaires telles que J. Schlanger les énumère. Ces règles ordinaires sont celles « de liaison, d'implication, d'exclusion » ; règles qui jouent « le rôle d'une logique d'association et de relation pour les éléments constitutifs de lexique » d'une théorie[444]. Ces règles ne nous intéressent pas pour évaluer le statut théorique du mécanisme. Les règles que nous allons nous efforcer de formuler sont plutôt celles qui peuvent véritablement nous renseigner sur ce que le mécanisme a de spécifique, des règles qui reflètent sa **normativité intime**. C'est en cela que nous revendiquons pour ces règles le qualificatif de **métathéorique**. Une règle est à son niveau théorique lorsqu'elle porte sur ce qui est. Et elle est à son niveau métathéorique quand elle vise ce qui est dit sur ce qui est. Quels sont ces principes métathéoriques qui peuvent nous renseigner sur ce que le mécanisme a de spécifique, des règles qui ont trait à sa normativité explicite ou implicite ?

[444] Jacques SCHLANGER, *L'Activité théorique*, p. 39.

4.2.3. Principes normatifs de la rationalité mécaniciste

Pour bien situer ces principes dans notre démarche, précisons deux choses : d'un côté, elles ne sont pas – nous venons de le dire – les règles communes à toutes les véritables théories mais les règles spécifiques au mécanisme, et de l'autre, elles sont évoquées afin de voir dans quelle mesure le mécanisme s'y conforme effectivement. De la conformité effective du mécanisme à ces règles qui lui sont inhérentes dépendra la réponse à la question de savoir s'il est une véritable théorie ou pas. Comme on le voit, on laisse encore de côté la question des conditions d'une bonne théorie scientifique. On aborde le mécanisme tout simplement comme une véritable théorie.

Le mécanisme, comme tout modèle abstrait, comporte un certain nombre de principes normatifs qui régissent sa rationalité, c'est-à-dire des règles qui commandent la façon dont il entend rendre raison de la réalité soit dans sa totalité, soit de l'un de ses aspects, dans la mesure où cette réalité ou ses aspects demandent sinon à être expliqués, du moins, à être interprétés. En nous appuyant sur les études et les réflexions développées jusque-là, et surtout en tenant compte de sa prétention la plus légitime – celle de saisir mathématiquement la matière -, il y a lieu d'affirmer que le mécanisme comporte un certain nombre de principes normatifs tout à fait spécifiques. Ces principes concernent la façon dont le mécanisme aborde les phénomènes. Ils concernent aussi la façon dont la réalité est perçue dans le mécanisme et la façon dont la science y est conçue. Ces règles de normativité explicite ou implicite du mécanisme, nous en avons identifié au moins quatre.

A. Principe de l'analogie de machine

A la base du mécanisme il y a l'analogie avec la machine. Ce principe gouverne l'**élaboration** même du mécanisme et concerne en même temps la manière dont celui-ci entend **aborder la réalité** à expliquer ou à interpréter. A ce titre, ce premier principe que nous appelons à notre manière la '**règle de l'analogie de machine**', est une **règle d'ordre épistémique**. Nous pouvons l'énoncer ainsi : **tout objet d'étude doit être envisagé comme une machine**. L'exigence ainsi formulée fait dire que **le mécanisme est l'idée que tout ce qui est peut être décrit comme une mécanique**. Cette idée s'éclate elle-même en deux idées-forces du mécanisme : d'un côté, que **tout voire le tout peut être décrit uniquement par des concepts simples** et de l'autre, qu'**il est possible de connaître le système dans son intégralité dès lors qu'on connaît l'ensemble de ses parties**.

Cette règle gouverne l'élaboration du mécanisme en ce sens que le mécanisme commence lorsque le penseur mécaniciste regarde la réalité naturelle ou physique à travers le modèle de la machine ou du mécanisme des machines. L'application de ce modèle est faite au même moment qu'est opérée une certaine abstraction dans la réalité qu'on regarde à travers ce modèle. Ce qui est frappant, c'est que cette démarche est sans cesse reprise et répétée à tous les niveaux de la réalité. Le mécanisme est alors la démarche qui réapplique sans cesse le modèle de la machine aux différents domaines de la physique, des réalités biologiques, etc. Cela dit, il y a possibilité de distinguer des mécanismes physique, optique, chimique, thermique, biologique, etc. C'est ici que joue à plein à la fois l'extension et la réduction. D'un côté, on prétend que le mécanisme peut à la fois expliquer le tout, s'appliquer à tout et au tout. De l'autre côté, on admet que le mécanisme suppose toujours une réduction, c'est-à-dire une abstraction.

Pour aborder la réalité à expliquer ou à interpréter, la règle énoncée impose au penseur mécaniste, le schéma ci-après. Premièrement, il s'agit pour lui de construire un concept, celui de machine. Deuxièmement, à ce concept, il s'agit d'attribuer un prédicat d'existence : l'objet que je viens de caractériser existe. Troisièmement, il s'agit d'identifier l'objet dont on vient de poser l'existence : la totalité de ce qui est, doit être envisagée comme une machine.

Ce schéma est sous-jacent aussi bien au mécanisme classique qu'au mécanisme supposé être étendu aux systèmes ouverts. Ce qui les différencie c'est le type de traitement qu'ils réservent aux phénomènes. Alors que le mécanisme classique privilégie le traitement analytique, le mécanisme étendu aux systèmes ouverts accorde un avantage démesuré au traitement global. Mais ces deux traitements sont, en quelque sorte, complémentaires. Le traitement analytique isole les phénomènes, quelle que soit leur nature, et les analyse en termes physico-chimiques. Mais dans ce cas, le global ou le tout lui échappe en raison de la complexité de la réalité tant physique que naturelle. Le traitement global avantagé par le mécanisme étendu aux systèmes ouverts cherche principalement à formuler des lois d'ensemble relatives au système en sa totalité. Mais on sacrifie alors la caractérisation physico-chimique des phénomènes et des processus individuels. Dans cette perspective, le but de la science est analytique ; « scission de la réalité en des unités chaque fois plus petites et isolement des chaînes causales individuelles. Ainsi la réalité physique était-elle divisée en points dotés d'une masse ou atomes, l'organisme vivant en cellules, le comportement en réflexes, la perception en sensations ponctuelles, etc. De même, la causalité était essentiellement à sens unique ; dans la mécanique newtonienne un soleil attire une planète, un gène dans un ovule fécondé produit tel et tel caractère hérité, telle bactérie produit telle ou telle maladie, les éléments mentaux se trouvent enfilés par la loi d'association, comme les perles sur le fil d'un collier »[445].

[445] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 43.

Par contre, le projet du mécanisme étendu aux systèmes ouverts, ne dit pas que l'analyse ainsi entendue est la seule méthode susceptible de faire comprendre le comportement d'une entité physique, naturelle ou sociale donnée. Ce qu'il dit, c'est que tout objet est constitué d'éléments interdépendants ou mieux d'éléments interrelationnels et qu'il faut absolument tenir compte de cette interdépendance ou interrelation qui, de par la cohérence interne qu'elle instaure, est le fondement réel et actif de l'unité que le mécanisme voit dans le modèle de machine.

B. Principe du mode d'être stable et/ou du mode d'être dynamique

Cette règle est comme la conséquence de la règle de l'analogie de machine. Mais il faut toujours faire la distinction entre la conception classique du mécanisme et celle du mécanisme étendu aux systèmes ouverts. En considérant les constituants de la machine comme une simple juxtaposition, le penseur mécaniste classique pense que ces constituants, quels qu'ils soient, ont le mode d'être stable. Par contre, n'étant pas une simple juxtaposition, selon les vues du mécanisme étendu aux systèmes ouverts, l'interdépendance des constituants traduit leur mode d'être dynamique. Si nous mentionnons la règle du mode d'être stable ou dynamique à part, c'est parce qu'elle n'est pas simplement épistémique, mais qu'elle exprime déjà un point de vue d'ordre ontologique. Mais à l'examen le mode d'être dynamique ne peut pas s'appliquer aux corps matériels. Il est propre aux entités naturelles, par exemple, à l'organisme vivant.

La conception classique considère toutes les entités comme des systèmes fermés ou, à la rigueur, isolés ; les systèmes isolés étant plus forts que fermés. Les systèmes fermés font écho aux approches classiques dans lesquelles tous les phénomènes sont considérés comme des objets absolument délimitables et comme des unités ultimes. Une fois le cadre de base des

approches classiques élargi, le mécanisme considère toute entité comme ouverte, c'est-à-dire comme ayant des rapports avec les autres entités qui sont dans son environnement.

Nous pouvons formuler la règle du mode d'être stable ou dynamique en ces termes : **le mode d'être des corps matériels est essentiellement du registre de l'être, si l'on ne donne à ce terme qu'un sens statique ; et le mode d'être des phénomènes du vivant relève de l'ordre du devenir, c'est-à-dire de la 'constitution dynamique'**.

La règle ainsi formulée comporte un corollaire méthodologique : pour être adéquate, toute approche qui prétend relever du mécanisme classique doit tenir compte du caractère stable des phénomènes matériels, et toute démarche qui s'inscrit dans la perspective du mécanisme censé être étendu aux systèmes ouverts doit sinon rendre raison du dynamisme des phénomènes, du moins en tenir compte. Le dynamisme dont le mécanisme étendu aux systèmes ouverts doit tenir compte ou rendre compte est un dynamisme intrinsèque, en ce sens qu'il constitue l'entité dans son autonomie relative, et c'est lui qui fait qu'elle soit auto-régulative et auto-adaptative.

C. Principe d'explication unitaire fondée sur la mathématique

Que le mécanisme soit étendu aux systèmes ouverts, ou qu'il ne soit compris que comme un système de pensée qui cherche à expliquer tout et le tout par 'figures et par mouvements', c'est-à-dire, au moyen de seuls modèles mécaniques stricto sensu, le mécanisme a pour idéal philosophique de fournir une explication à tout et au tout. Pour qu'une explication soit effective et efficiente, le penseur mécaniste pense qu'elle doit reposer sur les modèles mathématiques. En effet, c'est sur la composante mathématique que s'appuie essentiellement l'espoir d'explication unitaire et ultime qui anime le penseur mécaniste. On

peut formuler cette règle d'explication physico-mathémaitique de la manière ci-après : **Toute entité envisagée comme une machine doit être décrite mathématiquement**. Mais l'inverse n'est pas vrai.

D. Principe normatif de la transdisciplinarité

La transdisciplinarité est un autre principe régulateur du raisonnement mécaniciste. Elle recouvre le présupposé mécaniciste d'après lequel **toute théorie ou toute loi scientifique qui a fait ses preuves dans un domaine donné n'est pas condamnée à y être cantonnée ; elle a vocation à être appliquée au-delà de son contexte d'émergence, c'est-à-dire à tous les autres domaines ou aspects de la réalité**. Le présupposé d'un tel principe c'est **la foi en l'unité foncière de la nature**.

L'application effective du principe de la transdisciplinarité se fait selon deux procédés inverses, mais complémentaires. Ces procédés nous éclairent, chacun à sa manière, sur un certain nombre d'exigences théoriques et pragmatiques rencontrées de façon éparse dans les chapitres précédents. Ces deux procédés sont la **reprise** et la **déduction**.

Nous considérons **la reprise** comme le procédé qui prépare le terrain à l'intuition d'un principe d'une plus grande étendue, dont on trouve des indications éparpillées dans des domaines différents. A titre indicatif, la grande hypothèse d'identification ou de l'assimilation du monde à une machine, qui allait devenir le 'mécanisme cartésien', a été préparée au XVIe siècle par le développement des 'mécanismes' (au sens des machines) de toutes sortes et par les transformations que les artefacts construits par l'homme pouvaient accomplir dans le monde. De cette façon, pour l'imagination, **un pont se trouvait jeté entre le monde et les machines** : petit à petit on a commencé à comparer les mouvements qui s'effectuent dans les

machines à ceux des corps et à regarder la réalité à travers le modèle du mécanisme des machines. « La technique, comme le note R. Boirel, par ses succès, mais aussi parfois ses échecs, met en évidence certaines propriétés de la matière. Une machine, parce qu'elle utilise celles-ci, apparaît comme un secteur du monde matériel, tout en étant une œuvre organisée par l'homme. Artefacts qui, une fois construits, font partie intégrante de l'environnement, les mécanismes suggèrent que le monde fonctionne mécaniquement. Bien plus, quand on réalise des 'automates' qui imitent les comportements d'êtres vivants, comment pareille réussite ne suggérerait-elle pas que ces derniers résultent de processus également mécaniques, puisqu'il s'agit de mouvements ? Il faut attendre, semble-t-il, le livre de Nicolo Tartaglia (1499-1557), la *Science nouvelle*, pour que des mouvements physiques soient interprétés systématiquement à la lumière du fonctionnement des machines… Les rudiments de mécanique élaborés par Tartaglia débordent le cadre d'une théorie des machines, dans lequel s'étaient cantonnés jusque-là les traités écrits par des constructeurs… Ces travaux devaient être développés par Galilée. Ils diffèrent des simples recettes d'utilisation ou même d'une systématisation des principes de construction qu'on trouve dans les ouvrages des ingénieurs de la Renaissance. Ils allaient habituer à envisager les phénomènes, et en particulier le mouvement, autrement que sous l'angle de la distinction, traditionnelle depuis Aristote, entre le 'naturel' et le 'violent'… Ainsi disparaissait peu à peu, avec la distinction du 'violent' et du 'naturel', l'obstacle épistémologique à une complète assimilation du monde à une machine, qui caractérise justement le mécanisme qui va s'affirmer au XVIIe siècle et triompher dans sa deuxième moitié. Les percussions, type de l'action 'violente', deviendront l'action naturelle fondamentale. La familiarisation avec les machines va évacuer progressivement les autres écrans intellectuels qui s'opposaient à cette nouvelle vision des choses… Envisagés dans la perspective des machines, les corps ne diffèrent les uns des autres que par leur dureté ou leur élasticité, leurs dimensions et leurs mouvements respectifs. De même, la distinction entre 'changement' et 'mouvement' disparaît. Les mécanismes cessent de s'intéresser à la

‘substance’, source invariante du changement : les transformations du mouvement accaparent toute leur attention. Autrement dit, tout ce qui est physique est considéré comme étant plus fondamentalement mécanique. Ainsi, par la médiation des mécanismes, s’est opérée progressivement la conversion au mécanisme. Corrélativement, allait se réaliser pleinement le projet inscrit dans la racine grecque de ce mot – *mechanè* (stratagème) : l’activité d’invention, après s’être manifestée dans l’organisation des mécanismes, va utiliser ces ‘stratagèmes’, construits pour produire des transformations dans les phénomènes, comme nouveaux ‘stratagèmes’ pour comprendre ces derniers et le monde dans son ensemble. L’horloge va devenir image inspiratrice et symbole de cette lecture de l’Univers… ; ce qui prouve que, si le passage des mécanismes au mécanisme s’est opéré lentement aux XVIe et XVIIe siècles, il a été annoncé par de lointains précurseurs de Descartes »[446]. Comment le mécanisme lui-même émerge-t-il à partir des problématiques particulières dont les indications étaient déjà éparpillées dans la mécanique, la thermodynamique, la chimie-physique, sinon par une **intuition** ? Beaucoup de critiques n’en ont pas encore suffisamment mesuré l’impact sur l’élaboration de la perspective mécaniciste. Tout ce à quoi nous allons nous atteler, c’est de faire de cette intuition un ‘**postulat**’ ou une ‘**hypothèse de travail**’ fructueuse. Mais, **ce qui importe pour cette intuition posée comme hypothèse de travail, ce n’est pas le fait qu’elle constitue un saut dans le raisonnement mais les implications qu’elle renferme**. En ce qui concerne le procédé intuitif par lequel le mécanisme advient, l’une des implications majeures touche à l’idée de la science : celle-ci, c’est-à-dire **la science**, **consiste en une activité légiférante**, **et non en une description des particularismes**. Le mécanisme classique, note M. Ghins, « prône la constitution d’une science unifiée dont les lois fondamentales seraient les lois de la mécanique, c’est-à-dire les lois du mouvement »[447]. En cela tient, selon la perspective mécaniciste, la finalité de toute activité théorique, celle

[446] René BOIREL, *Le mécanisme hier et aujourd’hui*, p. 13-16.
[447] Michel GHINS, « Mécanisme », *Article cité*, p. 1582, col. 1.

d'énoncer des lois rigoureuses, exactes, régissant tous les phénomènes de la nature. Les lois ainsi caractérisées doivent être mathématiques.

La **déduction** est un procédé inverse à la **reprise**. Elle consiste à se donner, d'emblée, des hypothèses si générales que des principes dont la portée est trop limitée apparaissent comme les expressions particulières et locales de ces hypothèses générales. C'est ce procédé que suit R. Descartes lorsqu'il s'efforce de montrer que le principe du mouvement présenté comme phénomène physique fondamental est explicable à partir de la grande hypothèse de l'Univers-Machine. C'est aussi le procédé que le concepteur de l'extension de la cinétique classique suit lorsqu'il tente d'indiquer que, non seulement sous l'aspect statique mais aussi sous l'aspect dynamique de l'organisme, les phénomènes comme ceux du développement, de la croissance, du métabolisme, etc., sont explicables à partir de l'équation générale du transport.

Comme dans l'optique de la 'reprise', on retrouve dans celle de la déduction, la **conception de la science** évoquée : **un effort pour énoncer des lois exactes, qui soient, à la rigueur, mathématiques**. Les hypothèses de départ, considérées comme générales, une fois appliquées et confirmées au niveau des cas particuliers, deviennent des lois précises.

L'insistance sur l'énonciation des lois précises, exactes, est révélatrice du mode d'expression dans lequel le mécanisme entend s'exprimer et saisir la matière. C'est à travers le langage mathématique qu'il entend s'exprimer, et c'est mathématiquement qu'il entend comprendre la matière. Bref, nous avons-là deux idées qu'il faut bien retenir pour saisir les enjeux de l'ambition du mécanisme : d'un côté, **l'intention la plus intime du mécanisme est de se développer en une science unifiée dont les lois fondamentales seraient des lois exactes, quantitatives, mathématiques, et, de l'autre côté, l'intuition sous-jacente au**

mécanisme est que, ce qui est connaissable de la réalité physique ou naturelle peut être décrit mathématiquement.

On comprend alors pourquoi T. Vogel affirme que l'ambition des mécanistes à utiliser au maximum la mathématique et à se laisser guider par le corps d'applications de la mathématique à la compréhension de tout et du tout était « une noble ambition, et une vue dont le principe reste juste »[448]. Le langage mathématique sur lequel s'appuie l'ambition ou l'idéal mécaniciste comporte, en soi, un avantage indéniable. Dans la catégorie de ces avantages, on peut relever la maniabilité élevée des concepts et des symboles. A cette maniabilité on reconnaît la vertu de convertibilité des lois les unes dans les autres au moyen des règles d'adéquation bien précises.

La convertibilité des lois ainsi exprimée est commandée par l'uniformité structurelle des lois. Le concepteur de la théorétique parlerait ici de l'identité des 'structures idéelles' des lois. Les structures idéelles des lois s'opposent aux 'aspects matériels' des lois, c'est-à-dire aux éléments liés à l'interprétation ou à l'application des lois dans un contexte déterminé. C'est par leurs structures idéelles et non par leurs aspects matériels que le principe d'inertie, de conservation de l'énergie, etc., se révèlent n'être, dans le mécanisme cartésien, que les formes variées d'une même loi : celui du mouvement. Il y a entre ces principes un isomorphisme.

A la suite du théoricien des systèmes, il faut faire la distinction entre les '**isomorphismes au sens fort du terme**' et les '**analogies**'.

[448] Théodore VOGEL, *Pour une théorie mécaniste renouvelée*, p. 2.

Par ‘analogies’, on entend ‘ « **les similitudes superficielles de phénomènes qui ne se correspondent ni par leurs causes ni par les lois qui les gouvernent** ». « Dans cette catégorie entre les **simulacra vitae**, autrefois populaires ; par exemple, la comparaison de la croissance d’un organisme à celle d’un cristal ou d’une cellule osmotique. Il existe des similitudes superficielles entre les deux aspects mais on peut affirmer sans risque d’erreur que la croissance d’une plante ou d’un animal ne suit pas le modèle de celle d’un cristal ou de celle d’une structure osmotique et que les lois dont il s’agit diffèrent dans les deux cas. De même en ce qui concerne la comparaison d’une biocénose (par exemple une forêt) et d’un ‘organisme’, la différence entre l’unité d’un organisme individuel et l’inconsistance d’une association de plantes est évidente. On peut encore citer la mise en parallèle du développement d’une population avec la naissance, la croissance, la vieillesse et la mort d’un organisme ; la comparaison des cycles de vie reste vraiment douteuse »[449].

Contrairement aux analogies ainsi décrites, les **homologies logiques** représentent les « **lois structuralement (c’est-à-dire formellement) identiques** »[450] qui gouvernent les phénomènes qui diffèrent quant à leur cause ou aux forces qui agissent sur eux. « L’écoulement des fluides et la conduction de la chaleur sont, par exemple, exprimés mathématiquement par la même loi ; le physicien sait néanmoins qu’il n’y a pas d’‘écoulement calorifique’ mais que la conduction est imputable à des mouvements moléculaires »[451].

Les homologies ainsi conçues sont dites logiques car elles constituent des **modèles conceptuels** à partir desquels il est possible de formuler des lois exactes sur le plan formel ou structural. Elles sont, notamment, à la base du transfert de la ‘notion de gradient’ de son

[449] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 82.
[450] Ludwig von BERTALANFFY, *Les Problèmes de la vie*…, p. 261.
[451] *Ibidem*, p. 261.

contexte hydrodynamique originel aux potentiels électriques, chimiques ou autres. Cela signifie que, **de par sa qualité de modèle conceptuel et de par son caractère formel, une homologie est en état de « donner des instructions pour bien appréhender et éventuellement expliquer les phénomènes** »[452]. Dans la perspective des systèmes ouverts, l'**explication** signifie « **l'énoncé de lois et de conditions particulières valables pour un objet précis ou pour une classe d'objets** »[453].

La question de la distinction à faire entre les analogies et les homologies logiques, et la prise au sérieux du sens de l'explication dont on vient de faire état, laissent voir que les **sciences de la nature sont isomorphes**. Cela montre aussi que, sur cette base peut être édifié une **unité de la science**.

Une des conséquences heureuses à tirer des homologies logiques entre les sciences sera de ne pas opposer radicalement les sciences naturelles aux sciences humaines. Ce rapprochement est épistémologiquement riche vu les préjugés auxquels les sciences humaines sont soumises sous prétexte qu'elles ne sont pas véritablement scientifiques. La prise au sérieux des homologies logiques entre les sciences éviterait cette querelle car les uniformités structurelles étant posées il ira sans dire que les faits dont s'occupent les sciences humaines obéissent, à leurs niveaux, aux lois tout aussi formalisables que celles des sciences de la nature.

Le principe de la transdisciplinarité se présente ainsi comme la **dénonciation de la situation de cloisonnement étanche entre différents types de sciences** ; cloisonnement entretenu par l'idée de **parcellarisation** trop poussée.

---

[452] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, p. 82.
[453] *Ibidem*, p. 82.

Section 3. Confrontation du mécanisme avec ses propres principes

La démarche épistémologique à laquelle nous nous adonnons maintenant a trait à l'évaluation de la conformité du mécanisme avec ses propres impératifs régulateurs, c'est-à-dire avec ses principes d'orientation, ou mieux ses règles métathéoriques de fonctionnement tout à fait spécifiques. Insistons ici, une fois de plus, sur le fait que ces règles ne sont pas les règles communes à toutes les théories. En d'autres termes, elles ne relèvent pas de la syntaxe ordinaire, des procédés logiques ordinaires. Il s'agit des règles forgées par nous-mêmes. Elles sont conçues comme étant des règles qui peuvent nous renseigner sur ce que cette 'théorie' a de spécifique. Ces règles sont, nous venons de les exposer, celle de l'analogie de machine, celle du mode d'être stable ou du mode d'être dynamique, celle d'explication unitaire fondée sur la composante mathématique et, enfin, celle de la transdisciplinarité. Pour ne pas nous laisser égarer dans des détails superflus et susceptibles de nous éloigner de notre propos, cette confrontation sera basée sur deux critiques : la critique de fidélité et la critique d'applicabilité.

4.3.1. Critique de fidélité

Comme on vient de le voir, l'intention la plus intime et l'ambition du mécanisme c'est d'expliquer mathématiquement le tout grâce aux modèles mécaniques ou aux lois physiques. Or, n'est-ce pas au regard de cette prétention que le mécanisme pèche de façon flagrante étant donné qu'il ne peut, en fait, expliquer le tout et donc son infidélité à ce sujet est patente ?

Pour être fidèle à ce principe régulateur qui lui est intime, la logique élémentaire aurait voulu que le mécanisme ne procède pas par abstraction. Pourtant, le mécanisme suppose toujours une réduction, c'est-à-dire en fait une abstraction. Pour appréhender structurellement une réalité à la manière d'une machine, le penseur mécaniste doit faire abstraction de certains

aspects de cette réalité. C'est dire que, on peut appliquer le mécanisme à tout - nous avons relevé le fait que cette démarche est sans cesse répétée à tous les niveaux de la réalité - mais on ne peut pas l'appliquer au tout. Il s'ensuit que, quelle que soit l'extension de la portée du mécanisme, celle-ci ne peut pas permettre de saisir un mécanisme de la totalité des choses.

Son infidélité vis-à-vis de son espoir à fournir une explication ultime est aussi criante. La question de l'explication ultime de la réalité apparaît aujourd'hui comme définitivement hors d'atteinte. C'est pourquoi, on dit souvent que la dimension 'ontologique' de notre connaissance a disparu de la science.

Une autre infidélité tient à l'intention du mécanisme de s'accomplir en un **formalisme mathématique**. Par formalisme mathématique il faut entendre un **ensemble de règles et propriétés mathématiques utilisées dans un cadre précis**. Ainsi, on parle, par exemple, du 'formalisme mécanique' pour désigner le calcul du mouvement, du 'formalisme de la relativité' quand il s'agit de calcul tensoriel, etc. Ce que nous voulons exprimer ici, c'est que l'idée de la mathématisation fonctionne comme le principe régulateur le plus privilégié du mécanisme, en ce sens que ce principe est celui qui précise le mode d'expression sous lequel le mécanisme entend rendre compte de ce qu'il explique. C'est dans ce sens que, malgré l'écart qui existe entre la portée modeste des mathématiques classiques et l'ambition démesurée des premiers mécanistes, les néo-mécanistes sont convaincus que les mathématiques sont le langage du raisonnement rigoureux. A ce titre l'idée de mathématisation se présente comme le principe recteur le plus technique grâce auquel on peut mieux saisir la problématique de la fidélité du mécanisme à son '**intentionnalité immanente**'.

On ne peut donc pas minimiser l'impact de l'idée de mathématisation sur la prétention du mécanisme à être une théorie et sur l'élaboration du mécanisme lui-même. Or, c'est justement en rapport avec l'idée de mathématisation, que le mécanisme est justiciable d'une flagrante infidélité vu la manière fort limitée dont elle y est mise en pratique. A l'évidence, l'intuition de la mathématisation sous-jacente au mécanisme ne convient particulièrement bien que lorsqu'il s'agit de rendre compte de certains aspects de la réalité, et notamment des problèmes ayant trait à son organisation interne ou à son évolution. L'intuition mathématique ne peut pas s'appliquer ni à tout ni au tout. Il y a des réalités qui échappent à l'idée de mathématisation. Qui pis est, pour pouvoir traiter de la totalité du monde comme totalité machine, les penseurs mécanistes ont recours à des principes métaphysiques tels que Dieu, le Sage Auteur, la Substance, etc.

En trahissant ainsi son aspiration fondamentale à s'accomplir en un langage mathématique, le mécanicisme perd toute crédibilité à être un processus explicatif logico-mathématique. Dans ce cas, la mathématisation qu'il érige en norme ne serait qu'un exercice gratuit. Si la mathématisation est un exercice gratuit, c'est que le mécanisme qui prétend s'accomplir en un formalisme mathématique, est lui-même est une activité théorique gratuite. De ce point de vue, c'est le mécanisme lui-même qui y perd dans son projet légitime à être une perspective utile.

Contrairement à ce que ces considérations laisseraient entendre, ces infidélités ne sont pas spécifiques au mécanisme classique. A ne considérer que le langage des équations différentielles qu'idéalise le père de la théorie générale des systèmes on sera conforté dans le même sentiment. En effet, les équations différentielles paraissent bien adaptées pour expliquer certains aspects d'un système et notamment pour expliquer des problèmes liés à son évolution. L'évolution d'un système n'étant rien d'autre que le passage d'un état donné à un

autre état dans le temps, c'est qu'elle peut être expliquée en termes de calcul différentiel comme on explique d'autres phénomènes de variations infiniment petites. Ce sont, donc, les propriétés et les solutions de l'équation différentielle régissant l'évolution, qui permettent de comprendre l'évolution et son comportement. D'après J. Ladrière qui élabora un article clair et concis sur cette question de l'équation différentielle et de ses propriétés[454], si on introduit dans l'équation concernée un terme qui intègre les états par lesquels le système est passé, il sera possible d'étudier de façon exacte le phénomène d'hérédité. Une fois de plus, l'infidélité tient ici au fait que **le type d'équation voulu ne peut s'appliquer au tout et expliquer le tout ; il ne peut expliquer et s'appliquer à proprement parler qu'aux systèmes d'ordre matériel**. L'auteur les limite, d'ailleurs, à l'organisme vivant. C'est dans le cadre de l'étude de l'évolution de l'organisme vivant qu'il évoque l'hypothèse d'une 'équation différentielle' susceptible d'expliquer l'ensemble de processus d'un être vivant en tant qu'un tout spatio-temporel. Mais, même dans ce cadre, nous l'avons déjà dit, le concept de système et le formalisme supposé en rendre compte ne sont pas encore aussi généraux qu'il le prétend. Les exemples fournis par l'auteur ne s'appliquent, de son propre aveu, qu'à titre illustratif, c'est-à-dire qu'ils ne s'appliquent, en fin de compte, qu'à des cas particuliers et non à la totalité. Relevons que 'totalité' peut concerner soit tous les éléments d'une totalité, soit cette 'totalité' elle-même. Ici, il s'agit du premier cas.

4.3.2. Critique d'applicabilité

Le problème épistémologique que nous développons est parti de l'idée selon laquelle toute théorie est un langage d'un certain type, dont la visée est d'expliquer ou d'interpréter la réalité dans sa totalité, ou de l'un de ses segments, dans la mesure où cette réalité ou l'un de ses aspects demandent sinon à être expliqués, du moins, à être interprétés.

[454] Jean LADRIERE, « Système (épistémologie) », dans *Encyclopedia Universalis*, vol. 15, Paris, Gallimard, 1981, spécialement le point 2, p. 686.

En tant que langage d'un certain type, précisions-nous, toute théorie comporte un lexique spécifique et une syntaxe, c'est-à-dire des règles de fonctionnement tout à fait caractéristiques.

Le mécanisme, nous venons de le voir, satisfait à ces deux exigences en ce sens qu'il dispose d'un lexique plus ou moins spécifique et des règles tout à fait caractéristiques. En tant que tel, le mécanisme est une théorie même si nous ne disposons pas encore d'assez d'éléments pour confirmer ou infirmer qu'il est vraiment une théorie scientifique.

Par ailleurs, en cherchant, dans le chapitre deuxième, à préciser ce qu'est le mécanisme, nous relevions qu'à la préoccupation d'indiquer ce qui, chez les classiques et les modernes constitue spécifiquement une explication d'ordre physico-mathématique propre à la démarche mécaniste, P. Devaux répond : « Si l'on s'en tient à la conception classique de l'explication physique, la réponse est claire, sans équivoque apparente. C'est une explication où l'Espace (euclidien, généralement fixe, dépourvue d'activité propre, et intemporel en soi) et le Temps (s'écoulant en laps de périodes égales et donc mesurables), et enfin, la Matière (éther subtil ou électricité – distribués dans certaines conditions dans l'espace et dans le temps), jouent un rôle prépondérant »[455].

On reconnaît, cachée derrière ces mots, l'idée selon laquelle, si le mécanisme est une théorie, il doit être une théorie physique. En effet, J. Ladrière n'affirme-t-il pas que – c'est aussi un passage déjà cité - : « Si l'on prend l'idée mécaniciste au sens large, comme méthode générale de traitement des phénomènes physiques inspirée de la mécanique, on peut dire que le mécanicisme s'identifie à la physique elle-même »[456] ? Or, rappelle P. Devaux, « une théorie physique doit nécessairement se présenter comme un modèle abstrait. En tant que

[455] Philippe DEVAUX, *La cosmologie de Whitehead…*, Préface de Paul GOCHET, p. 247.
[456] Jean LADRIERE, « La perspective mécaniciste », *Article cité*, p. 552.

telle, elle doit être cohérente, c'est-à-dire à l'abri de toute contradiction interne. Mais cela ne peut suffire. Car, en tant que vision des choses, elle doit être adéquate. Elle doit pouvoir se référer à un élément de l'expérience qui, à point nommé, s'incorpore dans quelque expérience d'un type défini, bref, suivant des conditions expresses d'interprétation »[457].

C'est ici le lieu de s'interroger pour savoir si le mécanisme dispose lui aussi d'un système d'interprétation clair et précis. Si on se situe au niveau du mécanisme classique, on peut dire que ces règles correspondent aux lois mécaniques et que les procédures rigoureuses à partir desquelles doit s'opérer l'adaptation du mécanisme sont celles qui s'approximent aux modèles mécaniques.

Cependant, il ne nous semble pas en aller ainsi pour ce qui est du mécanisme étendu aux systèmes ouverts. Celui-ci n'indique pas non plus les procédures rigoureuses à partir desquelles doit s'opérer son adaptation au réel. Or sans ces règles, la mathématisation ne serait qu'un exercice gratuit, et ce serait le mécanisme dans son aspiration à être une science logico-mathématique utile qui y perdrait toute crédibilité. L'absence de système d'interprétation clair et précis poussa L. von Bertalanffy à se contenter de faire observer qu'il suffit d'adapter les illustrations de l'idée de mathématisation mutatis mutandis, sans vraiment montrer de façon claire et nette ni en quoi consiste ce qui doit être changé, ni par quelle procédure rigoureuse doit s'opérer la référence au réel.

La manière remarquablement insuffisante dont le mécanisme classique satisfait à la critique de fidélité et dont le mécanisme étendu aux systèmes ouverts satisfait à la fois aux exigences de fidélité et d'applicabilité étant ainsi relevée, cette enquête peut s'arrêter là, pour faire place à l'analyse de la candidature du mécanisme à l'être-théorie scientifique.

---

[457] Philippe DEVAUX, *La cosmologie de Whitehead…*, p. 267.

Section 4. Le mécanisme est-il une véritable théorie scientifique ?

Avant d'indiquer la façon dont nous allons aborder cette problématique, rappelons notre attitude provisoire adoptée dès le début. Une fois l'attitude initiale rappelée et la façon d'aborder la problématique de la candidature du mécanisme à l'être-théorie scientifique déterminée, nous exposerons les structures essentielles d'une bonne théorie scientifique afin de vérifier si le mécanisme s'y conforme effectivement.

4.4.1. Rappel de l'attitude initiale et procédure à suivre

L'attitude provisoire que nous avons adoptée dès le début pour étudier le mécanisme a consisté à le considérer comme étant une théorie scientifique. Nous venons de voir que le mécanisme est une véritable théorie parce qu'il dispose d'un certain lexique et d'une syntaxe spécifique. Mais compte tenu des analyses critiques développées dans la première partie et, en particulier, dans le présent chapitre, est-il encore possible de maintenir une telle attitude même si rien n'exclut qu'il soit une véritable théorie ? Au vu, surtout, de la difficulté du mécanisme étendu aux systèmes ouverts à « se référer à un élément de l'expérience qui, à point nommé, s'incorpore dans quelque expérience d'un type défini, bref, suivant des conditions expresses d'interprétation »[458], y a-t-il encore lieu de soutenir qu'il s'agit véritablement d'une théorie scientifique ? N'aurions-nous pas plus de raisons de parler de paradigme, plutôt que théorie scientifique ? Nous ne pouvons plus différer le traitement de cette problématique, étant donné que les deux critiques de fidélité et d'applicabilité auxquelles nous venons de nous exercer ont mis en relief les insuffisances qui nous obligent à réfléchir sur les conditions et les critères qui permettent de faire la distinction entre une théorie scientifique et les discours qui ne peuvent satisfaire à une telle prétention. Une des meilleures

[458] Philippe DEVAUX, *La cosmologie de Whitehead*, p. 267.

stratégies pour développer cette problématique c'est de déterminer les structures essentielles d'une bonne théorie scientifique et d'examiner, à chaque fois, si le mécanisme s'y conforme ou non.

4.4.2. A quels critères doit satisfaire une bonne théorie scientifique ?

Dans le paysage de la théorétique – cadre épistémologique choisi pour aborder la candidature du mécanisme à l'être-théorie véritable et à l'être-théorie scientifique -, une théorie au sens strict du terme doit incontestablement être une structure et ne s'exprimer qu'en termes de structures. Ce qui revient à dire que '**la structure est théorie**' en tant que '**toute théorie est activité de construction**', c'est-à-dire, un '**theorein**' à l'œuvre. Le '**theorein**' qu'implique toute structure et, par conséquent, toute théorie, en n'importe quel domaine suppose l'articulation constante entre l'**imagination créatrice** et l'**expérience**. Cela dit, la candidature du mécanisme à l'être-théorie ne peut être recevable que s'il est, de part en part, tissé de structures, formant ainsi un système cohérent et utile pour interpréter ou expliquer un état de choses. Une des meilleures stratégies pour développer cette problématique c'est de déterminer les structures essentielles d'une bonne théorie scientifique et d'examiner, à chaque fois, si le mécanisme s'y conforme ou non.

En conceptualisant les critères que J. Schlanger fournit et en faisant prévaloir des éléments plus objectifs que subjectifs nous pouvons distinguer trois conditions auxquelles doit satisfaire une théorie scientifique au sens le plus fort du terme. Nous considérons comme critère 'subjectif', la condition **esthétique** dont parle J. Schlanger et à laquelle il fait correspondre l'exigence d'**affectivité**[459]. D'après nous, affirmer qu'une théorie est 'belle' ou qu'elle est 'une construction harmonieuse', relève du goût et non des considérations

[459] Jacques SCHLANGER, *Objets idéels*, p. 70-71.

techniques et objectives. D'où, en abordant les conditions auxquelles doit satisfaire une théorie scientifique au sens le plus fort du terme nous faisons prévaloir les éléments plus objectifs que subjectifs. Les trois conditions ou structures essentielles que nous dégageons en schématisant à l'extrême les éléments objectifs que J. Schlanger fait correspondre aux critères d'une véritable théorie scientifique sont : l'exigence pragmatique, l'exigence logique et, enfin, l'exigence à la fois méthodologique et expérimentale.

A. Exigence pragmatique et critère de pertinence

D'après J. Schlanger, une théorie est d'abord et avant tout le produit de l'agir du théoricien[460]. Celui-ci l'élabore, soit pour répondre à une inquiétude, soit pour répondre à l'insatisfaction de la raison, etc. A partir de ces mots on peut soutenir qu'**une bonne théorie scientifique doit être pragmatique**, c'est-à-dire qu'**elle doit être utile à quelque chose**. Le critère qui correspond à cette condition, c'est **le critère d'adéquation ou de la pertinence par rapport à une problématique et par rapport à une situation donnée**. L'exigence pragmatique ainsi spécifiée peut être formulée de la manière ci-après : **une théorie scientifique doit être utile à quelque chose**. De ce point de vue, **une théorie scientifique qui n'est pas utile à quelque chose n'en est pas une**. Cela étant, on ne s'encombre pas d'une théorie sans qu'elle ne soit utile à quelque chose.

B. Exigence logique et critère de rationalité

Puisqu'on ne le dira jamais assez, toute bonne théorie scientifique doit nécessairement se présenter comme un modèle abstrait. En tant que modèle abstrait, elle doit être cohérente, c'est-à-dire à l'abri de toute contradiction interne. On peut la formuler en ces termes : **une**

[460] Jean Chrysostome AKENDA KAPUMBA, *Epistémologie structuraliste et comparée. Tome I. Les sciences de la culture*, Kinshasa, Facultés Catholiques de Kinshasa, 2004, p. 55.

bonne théorie scientifique doit satisfaire à l'unité interne du discours, c'est-à-dire à la cohérence de tous les concepts et toutes les propositions qui constituent les deux composantes de son langage : le lexique et la syntaxe. Non seulement elle doit être cohérente, mais **une bonne théorie scientifique doit aussi être rigoureuse et précise**. C'est dans la préoccupation de satisfaire à cette exigence de rigueur et de précision que plusieurs théoriciens, dont les mécanicistes, ont recours au modele mathématique. **Le critère qui correspond à cette exigence est celui de la rationalité**. Ce critère exige la **mise en œuvre correcte, dans un raisonnement donné, des principes logiques d'identité, de non-contradiction et du tiers exclu**. Le critère de rationalité ainsi stipulé appelle deux précisions.

D'une part pour désigner ce critère correspondant à l'exigence logique, J. Schlanger que nous suivons ici de près ne parle pas de '**rationnel**' mais de '**raisonnable**'. Le critère correspondant à l'exigence logique ne serait donc pas celui de la rationalité mais celui du raisonnable. Nous n'allons pas le suivre parce que la préoccupation de faire la distinction entre la sphère du théorique et celle de l'éthique nous impose de ne rapporter le raisonnable qu'à la raison pratique et à l'ordre de la vie pratique ; il nous commande aussi de réserver à l'exercice de la raison spéculative le qualificatif de rationnel.

D'autre part, il faut faire la distinction entre les trois lexèmes ci-après : 'rationalité', 'rationalisation' et 'raison'. Bien que longue, la distinction appréciable qu'E. Morin fait entre ces trois concepts mérite d'être reproduite in extenso, tant elle offre un admirable panorama sans doute schématique mais qui dispense de développements historiques pesants. « La **raison**, note-t-il, correspond à une volonté d'avoir une vision cohérente des phénomènes, des choses et de l'univers. La raison a un aspect incontestablement logique. Mais, là aussi, on peut distinguer entre rationalité et rationalisation. La **rationalité** c'est le jeu, c'est le dialogue incessant entre notre esprit qui crée des structures logiques, qui les applique sur le monde et

qui dialogue avec le monde réel. Quand ce monde n'est pas d'accord avec notre système logique, il faut admettre que notre système logique est insuffisant, qu'il ne rencontre qu'une partie du réel. La rationalité, en quelque sorte, n'a jamais la prétention d'épuiser dans un système logique la totalité du réel, mais elle a la volonté de dialoguer avec ce qui lui résiste. Comme le disait déjà Shakespeare : 'Il y a plus de choses dans le monde que dans toute notre philosophie'. L'univers est beaucoup plus riche que ne peuvent le concevoir les structures de notre cerveau, si développé soit-il. Qu'est-ce que la rationalisation ? La **rationalisation**, ce mot est employé très justement en pathologie par Freud et par beaucoup de psychiatres. La rationalisation consiste à vouloir enfermer la réalité dans un système cohérent. Et tout ce qui, dans la réalité, contredit ce système cohérent est écarté, oublié, mis de côté, vu comme illusion ou apparence. Ici nous nous rendons comptes que rationalité et rationalisation ont exactement la même source, mais qu'en se développant elles deviennent ennemies l'une de l'autre. Il est très difficile de savoir à quel moment nous passons de la rationalité à la rationalisation ; il n'y a pas de frontière ; il n'y a pas de signal d'alarme. Nous avons tous une tendance inconsciente à écarter de notre esprit ce qui va la contredire, en politique comme en philosophie. Nous allons minimiser ou rejeter les arguments contraires. Nous allons avoir une attention sélective sur ce qui favorise notre idée et une inattention sélective sur ce qui la défavorise. Souvent la rationalisation se développe dans l'esprit même des scientifiques. La paranoïa est une forme classique de rationalisation délirante. Vous voyez par exemple quelqu'un qui vous regarde bizarrement et, si vous avez l'esprit un peu maniaque, vous allez supposer que c'est un espion qui vous suit. Alors, vous regardez les gens en les soupçonnant d'être des espions et ces gens-là, voyant votre regard bizarre, vous regardent de façon de plus en plus bizarre, et vous vous voyez de plus en plus rationnellement entouré de plus en plus d'espions. Entre la paranoïa, la rationalisation et la rationalité, il n'y a pas de frontière nette. Nous devons sans cesse faire attention. Les philosophes du XVIIIe siècle, au nom de la raison, avaient une vue assez peu rationnelle de ce qu'étaient les mythes et de ce qu'était la religion.

Ils croyaient que les religions et les dieux avaient été inventés par les prêtres pour tromper les gens. Ils ne se rendaient pas compte de la profondeur et de la réalité de la puissance religieuse et mythologique dans l'être humain. Par là même, ils avaient glissé dans la rationalisation, c'est-à-dire dans l'explication simpliste de ce que leur raison n'arrivait pas à comprendre. Il a fallu de nouveaux développements de la raison pour commencer à comprendre le mythe. Il fallu pour ceci que la raison critique devienne autocritique. Nous devons sans cesse lutter contre la déification de la Raison qui est pourtant notre seul instrument de connaissance fiable, à condition d'être non seulement critique mais autocritique… Nous avons donc besoin d'une rationalité autocritique, d'une rationalité exerçant un commerce incessant avec le monde empirique, seul correctif au délire logique. L'homme a deux types de délire. L'un évidemment est très visible, c'est celui de l'incohérence absolue, des onomatopées, des mots prononcés au hasard. L'autre est beaucoup moins visible, c'est le délire de la cohérence absolue. Contre ce deuxième délire, la ressource est dans la rationalité autocritique et le recours à l'expérience… On a besoin du dialogue permanent avec la découverte. La vertu de la science qui l'empêche de sombrer dans le délire, c'est que sans arrêt des données nouvelles arrivent et l'amènent à modifier ses visions et ses idées »[461].

C. Exigence à la fois méthodologique et expérimentale

L'exigence à la fois méthodologique et expérimentale dispose que **toute théorie scientifique doit pouvoir disposer des moyens d'être testée et d'être appliquée à la réalité empirique**. L'obligation pour une théorie de disposer des moyens d'être testée correspond à l'**exigence méthodologique**, et la condition d'être applicable à la réalité équivaut à l'**impératif expérimental**. Par un autre mouvement - celui du retour à l'état de choses ou à la situation qui demande à être expliquée - on retrouve le **critère de pertinence**. Mais ici, l'état

[461] Edgar MORIN, *Introduction à la pensée complexe*, Paris, ESF éditeur, 1990, p. 94-97.

de choses est mieux défini. En effet, selon J. Ladrière, l'**applicabilité** d'une théorie **suppose** d'une part « **qu'on ait spécifié à quel genre de situation elle peut effectivement s'appliquer**, et, d'autre part, **que l'on dispose d'une procédure permettant de passer du langage théorique au langage empirique** (dans lequel seront formulés les résultats des observations et des expériences) »[462].

Pour arriver à une application effective d'une théorie, il y a, bien entendu, une pluralité de voies ; mais, par rapport à notre propos, les chemins de la prédiction, de l'explication sous son triple aspect structural, causal et fonctionnel ; etc., pourraient suffire. A un autre point de vue, il ne faudra pas considérer ces modes d'application comme étant antagonistes car leur différence n'est que celle de pondérations et de configurations intellectuelles divergentes.

Il y a **applicabilité par prédiction** lorsqu'on déduit un effet à partir des conditions déterminées et des lois connues à l'avance. La prédiction désigne dans ce contexte le déterminisme. La notion de déterminisme n'est pas réductible à celle de causalité ni de cause. « La **causalité** est un principe ontologique des choses, et la **cause** est un phénomène réel, tandis que le **déterminisme**, dans la philosophie moderne, est épistémologique, il signifie la prévision par le calcul ou la prévision réalisée avec les moyens génératifs du langage naturel. En conséquence tout déterminisme n'est pas forcément causal, il peut être légal, basé sur des lois non causales »[463]. Ceci ne correspond pas à la définition classique de Laplace et à laquelle on se réfère habituellement.

Le second aspect sous lequel l'applicabilité peut être effective est celui de l'**explication**. Nous devons à J. Schlanger un exposé remarquable sur l'application effective

[462] Jean LADRIERE, « L'inertie du champ épistémologique », *Article cité*, p. 8.
[463] Miguel ESPINOZA, *Théorie du déterminisme causal*, p. 178.

de la théorie du point de vue de l'explication sous ses trois dimensions : **structurale**, **causale** et **fonctionnelle**. « L'**aspect structural**, fait-il remarquer, est exprimé par la forme propositionnelle 'ceci est cela' : la portée de cette forme pouvant aller de la description, de l'explicitation, jusqu'à l'expression de la structure profonde, de l'**essence**, de ce qui est 'vraiment', de ce qui dépasse l'apparence, etc. **Voie 'platonicienne'** de la recherche des essences, **axe de la synchronie**, de ce qui est maintenant et toujours. L'**aspect causal** est exprimé par des propositions de la forme 'ceci est à cause de cela' : l'accent est mis sur la **détermination**. **Voie 'aristotélicienne'** de la recherche des causes, **axe de la diachronie** du passé vers le présent, explicitation de ce qui est en fonction de ce qui a été, du présent en fonction du passé, de l'effet en dépendance de sa cause. Enfin, l'**aspect fonctionnel**, 'ceci est en vue de cela, ceci sert à cela' : l'accent est mis sur la **finalité**. **Voie 'stoïcienne'** de la recherche des fins, - au sens de l'ancien stoïcisme pour lequel le contenu est 'pour couper', la chair est 'pour être coupée'. **Axe de la diachronie orientée vers le futur**, vision pragmatique de l'explicable, ce à quoi il sert, ce qu'il est apte à faire, ce vers quoi il tend »[464].

Qu'il s'agisse de la prédiction ou de l'explication sous son triple aspect (structural, causal et fonctionnel) ou d'autres cas que nous n'avons pas repris ici ; bref, dans tous ces cas, on fait intervenir explicitement ou implicitement le '**modèle**' qui **fait office d'interface entre la théorie et la réalité empirique**. Avant d'expliquer ce rôle d'intermédiaire qu'accomplit le modèle, rappelons que cette notion joue un rôle essentiel dans les sciences physiques et sociales. « En s'appuyant sur les travaux de différents colloques et de travaux plus récents du centre Koyré, M. Armatte dresse une fresque des différentes acceptions de la notion de modèle qui passe par la physique de Maxwell et Boltzmann à la fin du XIXe siècle, par les débats du Cercle de Vienne et la théorie des modèles en logique mathématique dans les années 1930-1950, puis par l'explosion de la notion plus empirique de modèle dans les

[464] Jacques SCHLANGER, *L'Activité théorique*, p. 40-45.

sciences sociales aux deux moments-clés des années trente et de l'immédiat après-guerre avec le développement des mathématiques appliquées, de l'informatique, de la recherche opérationnelle, et de la modélisation structurelle. Une rupture importante apparaît dans les années 1970 qui invite à considérer que la modélisation des systèmes complexes ne trouve plus appui sur une théorie scientifique mais sur une multitude de savoirs que le modèle et plus encore le logiciel sont à même d'intégrer, en fonction d'objectifs de connaissance et d'intervention. Dès lors, c'est davantage la modélisation comme activité sociale et politique, inscrite dans des logiques d'acteurs de décision collective qui doit être considérée, plutôt que le modèle comme objet médiateur purement cognitif entre théorie et observation »[465].

Revenons à la question de la signification du rôle d'intermédiaire que joue le modèle. Ce rôle, c'est J. Ladrière qui l'explique fort bien. Contentons-nous dès lors de le rappeler. Selon J. Ladrière, « par rapport à la théorie proprement dite, le modèle représente un domaine de réalisation. C'est un univers, c'est-à-dire un ensemble d'objets munis de certaines propriétés et relations, pour lequel les propositions valides de la théorie se trouvent être vérifiées. Par rapport à la réalité empirique, il représente une sorte d'idéalisation »[466]. Exprimé en ces termes, **le modèle représente l'essentiel, c'est-à-dire le modèle est le condensé et le prototype de toutes les situations courantes auxquelles la théorie est supposée s'appliquer**.

Les modèles sont tellement indispensables qu'il faut les multiplier. « Chacun, dans son formalisme mathématique rigoureux, permet de délimiter des hypothèses, de préciser des concepts, d'expliciter des conséquences, de reconnaître des convergences ou des incompatibilités. Ils abolissent donc les environnements indécis, les glissements de pensée, les

[465] Résumé de l'article : « La notion de modèle dans les sciences sociales anciennes et nouvelles significations » publié dans *Mathematics and Social Sciences*, 43e année, n° 172, 2005(4), p. 91-123 par Michel ARMATTE. Cf. internet : *http://www.ehess.fr/revue-msh/pdf/N172R962.pdf*

[466] Jean LADRIERE, « L'inertie du champ épistémologique », *Article cité*, p. 8.

actions contraires aux fins proclamées, les incohérences de projet ou d'acte. Leur multiplicité s'oppose à la tentation du mécanisme unique, de la solution parfaite : elle rappelle que l'extraordinaire complexité des actions et réactions économiques ne peut être passible d'un modèle exhaustif… Les modèles sont donc des instruments de pensée. On ne peut s'en passer, on ne doit pas s'y soumettre »[467].

Mais **le modèle à lui seul ne peut suffire pour que l'application soit effective**. Il faut, en plus du modèle, **énoncer des règles qui autorisent à passer de la situation idéelle, c'est-à-dire du domaine de modèle, à une situation concrète quelconque**. Considérées comme des hypothèses épistémologiques, ces règles « … permettent d'associer à certaines propositions de la théorie des propositions formulées dans le langage empirique et cela de telle sorte que les propositions théoriques ainsi interprétées ont même valeur de vérité que les propositions empiriques associées »[468]. Quelle est la situation du mécanisme par rapport aux exigences que nous venons de relever ?

4.4.3. Le mécanisme face aux exigences d'une bonne théorie scientifique

Disposant des structures essentielles d'une bonne théorie scientifique, il s'agit maintenant d'examiner, à chaque fois, si le mécanisme en tant que théorie disposant d'un lexique spécifique et d'une syntaxe caractéristique se conforme, effectivement aux exigences d'une bonne théorie que l'on vient d'explorer. En quels termes le mécanisme répond-il à l'exigence pragmatique ? Dans quelle mesure se conforme-t-il à l'exigence logique ? Enfin, satisfait-il à l'exigence à la fois méthodologique et expérimentale ?

---

[467] Jean ULLMO, *Le profit*, Paris, Dunod, 1969 ; cité par Michel ARMATTE. Cf. internet : *http://www.ehess.fr/revue-msh/pdf/N172R962.pdf*

[468] Jean LADRIERE, « L'inertie du champ épistémologique », *Article cité*, p. 8-9.

A. Par rapport à l'exigence pragmatique et au critère de pertinence

Nul ne peut nier la grande fortune que connut le mécanisme dans l'économie générale du raisonnement. En effet, c'est à partir de ce modèle théorique que la science moderne s'est développée. Comme T. Vogel l'exprime fort bien, le mécanisme avait pour visée de « tout expliquer du monde sensible 'par figures et par mouvements', c'est-à-dire, en somme, au moyen de modèles mécaniques stricto sensu, et de croire à la réalité intrinsèque de ces modèles »[469]. En cela, le mécanisme satisfait à l'exigence pragmatique qui dispose qu'une théorie scientifique qui n'est motivée par aucune situation réelle ou idéelle, ou qui ne prétend répondre ni à une inquiétude, ni à une insatisfaction de la raison, n'est pas, strictement parlant, une bonne théorie. Voilà qui dit, en d'autres termes, que la problématique globale et l'état de la science à la constitution et à l'éclaircissement desquels le mécanisme constitue une contribution considérable, ne sont pas des problèmes sans utilités.

A un autre point de vue, le besoin qui anime le penseur mécaniste, à savoir le besoin d'une recherche intégrée face à la spécialisation trop poussée et l'éclatement de la recherche entraînant le cloisonnement du chercheur dans son domaine de recherche, n'est pas, pour le mécanisme, une raison d'être gratuit et sans fondement.

B. Par rapport à l'exigence logique et au critère de la rationalité

Lorsqu'on se place dans le contexte du mécanisme classique, on constate que les quatre règles de son fonctionnement spécifique – règle de l'analogie de machine, règle du mode d'être stable, règle d'explication unitaire et ultime fondée sur la composante mathématique, règle de transdisciplinarité - n'offrent aucune occasion de contradiction

[469] Théodore VOGEL, *Pour une théorie mécaniste renouvelée*, p. 2.

interne. De même, lorsqu'on prend en compte celles qui régissent la rationalité du mécanisme étendu aux systèmes ouverts, on peut considérer que la règle de l'analogie de machine, celle du mode d'être dynamique, celle d'explication unitaire fondée sur les mathématiques et celle de transdisciplinarité ne sont pas contradictoires. Ces quatre dernières règles qui sont celles du mécanisme étendu aux systèmes ouverts ne font en définitive qu'organiser les exigences qui découlent de l'éclatement du modèle analytique conçu et codifié par R. Descartes. Ces règles correspondent soit à l'ontologie du mécanisme et à la méthodologie qui est la tienne (règle de l'analogie de machine, règle du mode d'être stable ou dynamique et règle d'explication unifié et ultime) ; soit à l'idée de la reprise des lois scientifiques, idée commandée par la foi en l'unité de la nature et en l'unité correspondante de la science (règle de la transdisciplinarité).

Qu'il nous soit, cependant, permis de faire observer que, qui dit cohérence ne dit pas nécessairement rigueur. Si les principes fondamentaux du mécanisme étendu aux systèmes ouverts sont cohérents, ils ne se laissent malheureusement pas toujours saisir sous le mode d'expression physico-mathématique auquel ces règles prétendent. L'un des acquis décisifs de notre recherche est précisément la mise à découvert de l'infidélité du mécanisme classique et du mécanisme étendu aux systèmes ouverts à leurs propres intentions profondes. Il y a infidélité patente dans un cas et dans l'autre dès lors que leur intention est de tout expliquer et de s'appliquer au tout. En effet, une théorie qui se veut scientifique peut-elle prétendre expliquer tout et le tout ? Cette situation de fait mérite d'être gardée présente à l'esprit.

C. Par rapport à la double exigence méthodologique et expérimentale

Pour être une véritable théorie scientifique, le mécanisme doit pouvoir disposer des moyens d'être testé et d'être appliqué à la réalité empirique. Pour ce faire, il lui faut, entre autres choses, fournir un modèle et définir la procédure du passage de ce modèle à la réalité

empirique. Si le mécanisme classique, comme théorie mécanique, satisfait à cette exigence, il convient de relever que, c'est justement par rapport à la fourniture d'un modèle et la définition de la procédure du passage à la réalité empirique que les carences du mécanisme étendu aux systèmes ouverts sont patentes. Bien sûr, il dispose d'un modèle : celui de la théorie générale des systèmes. Mais l'emploi de ce modèle hors du champ matériel et de la biologie demeure métaphorique et imprécis.

Quant à la fourniture des règles de procédure du passage du modèle de la théorie générale des systèmes à la réalité empirique, elle n'existe que sous un mode optatif. Ce mode optatif a pour revers de ne pas faciliter l'application effective du mécanisme étendu aux systèmes ouverts à tous les niveaux de la réalité même si un système ouvert peut être appelé 'matériel' dans la mesure où on le caractérise par des grandeurs physiques.

Une conclusion s'impose : avec le mécanisme classique identifié à la mécanique, nous avons affaire à une véritable théorie scientifique quand bien même elle serait dépassée ; en revanche, avec le mécanisme étendu aux systèmes ouverts, nous n'avons pas affaire à une véritable théorie scientifique. Est-ce à dire que l'idée de considérer le mécanisme étendu aux systèmes ouverts comme une 'théorie' scientifique, ne relèverait-elle que d'un exercice intellectuel gratuit et sans fondement ?

Non, il ne nous semble pas que cette idée soit due à un acte arbitraire de dénomination. En effet, c'est en faisant prévaloir l'idée selon laquelle le mécanisme étendu aux systèmes ouverts est une théorie scientifique au sens large, sens entretenu avant tout par l'effet des parallélismes idéologiques dont nous avons déjà parlé, mais aussi et surtout par l'effet de son voisinage aux méthodes, aux branches et aux principes fondamentaux de la physique et de la mécanique que nous le considérons en tant que tel. A ces disciplines qui allient des modèles

divers aux techniques mathématiques parfois sophistiqués, beaucoup d'éminents esprits ne peuvent, sans d'extrêmes précautions, dénier le caractère théorique. C'est un effet (du voisinage) qui est tout à l'avantage du mécanisme étendu aux systèmes ouverts qui partage, avec ces disciplines, l'idéal d'optimisation, l'obtention d'une compréhension unitaire hautement perfectionnée grâce aux modèles mathématiques, l'attention aux questions de complexité et de relations, etc. Malheureusement, l'effet du voisinage fait si facilement illusion qu'il conduit souvent aux assimilations abusives telles que celles qu'on vient de dénoncer : l'emploi de modèle de la théorie générale des systèmes hors du champ matériel demeure métaphorique et imprécis, la fourniture du modèle et la définition de la procédure du passage de ce modèle à la totalité n'existe que sous un mode optatif.

4.4.4. Mécanisme, un cadre de l'ordre de paradigme ?

Les réflexions sur ce qu'est une théorie, et sur ce que doit être une théorie scientifique nous ont amené à faire des considérations qui ont permis de dégager les intentions profondes de toute théorie et les conditions auxquelles une véritable théorie scientifique est censée se soumettre. C'est par rapport à elles que la candidature à l'être-théorie du mécanisme a été jugée et sanctionnée. Il se trouve que, le mécanisme classique, en tant que théorie de la mécanique est une théorie dont le caractère scientifique est avéré. En revanche le mécanisme étendu aux systèmes ouvert est une théorie scientifique qui n'en est pas une.

A défaut d'être une théorie scientifique au sens obvie du terme, le mécanisme étendu aux systèmes ouverts est bel et bien une manière de penser, ou bien un système de pensée doté d'un certain type de langage et dont les coryphées tendent à appliquer la rationalité de manière générale. Ceci étant, le mécanisme devient un cadre général d'interprétation qui est de l'ordre de paradigme.

Eu égards à ce qui vient d'être dit, il nous semble plus pertinent et précis de parler, aujourd'hui, du mécanisme, quelle que soit sa forme, en termes de '**paradigme**' plutôt que de théorie scientifique au sens fort du terme. En effet, qu'est-ce qu'un paradigme sinon « **un mixte de présupposés philosophiques, de modèles théoriques, de concepts-clés, de résultats de recherche prestigieux, qui constitue un univers habituel de pensée pour des chercheurs à un moment donné du développement d'une discipline** »[470] ? D'autre part, étant donné que le mécanisme classique comme théorie de la mécanique au sens strict est dépassée, sa désignation en termes de 'paradigme' peut atténuer les préjugés auxquels il est soumis aujourd'hui.

En vue de mieux faire ressortir les nuances qui existent entre ces différentes dénominations du mécanisme (mécanisme en tan qu'un certain langage, en tant qu'une théorie et en tant qu'un paradigme), nous allons les mettre en regard sur un tableau.

Le tableau projeté comporte trois colonnes : la colonne gauche reprend le niveau de l'échelle, tandis que les différentes occurrences du mécanisme sont reproduites dans la colonne centrale et la dernière colonne résume le contenu de ces occurrences.

Il est préférable de commencer à lire par le bas de l'échelle et remonter ainsi jusqu'au troisième niveau.

[470] Jacques HERMAN, *Les langages de la sociologie*, Paris, P.U.F., 1983, p. 4.

NIVEAU	CONCEPT	CONTENU
3	**Paradigme**	Représente des modèles standards, comportant des présupposés philosophiques, de concepts-clés, de résultats de recherche prestigieux, etc.
2	**Théorie**	En plus d'être un langage comportant les deux segments de tout langage, une théorie implique la satisfaction aux exigences de cohérence interne et de rationalité, de la pragmatique et de la pertinence, et d'applicabilité et de la double exigence méthodologique et expérimentale. Cette dernière exigence impliquant la fourniture d'un modèle et la définition de la procédure du passage de ce modèle à la réalité empirique.
1	**Langage**	Tout langage comporte un certain lexique : termes conceptuels cohérents et une certaine syntaxe : axiomes et/ou principes métathéoriques faisant écho au code de raisonnements non-contradictoire de la théorie envisagée.

Ce tableau fait état de trois niveaux hiérarchiques auxquels se rapportent les termes dont on peut se servir pour dénommer le mécanisme.

Au bas de l'échelle se situe le premier niveau : celui des termes conceptuels et des principes de base de mécanisme. Ce niveau correspond aux deux dimensions essentielles de tout langage : un certain lexique et une certaine syntaxe.

Au niveau immédiatement supérieur vient le système d'ensemble des concepts de base. Ce deuxième niveau correspond à ce qu'on appelle couramment théorie scientifique (par exemple, la mécanique rationnelle, la théorie newtonienne, la théorie de l'évolution, etc.).

Au troisième niveau se situent les paradigmes. Nous employons ici le terme de paradigme au sens kuhnien. En effet, chez T. S. Kuhn les ‘paradigmes’ ne désignent pas des théories particulières mais des modèles communs à l’ensemble des théories d’une époque donnée et auxquels communient les membres de communautés scientifiques pratiquant une même science dans la phase de développement normal de celle-ci. Un paradigme suppose donc « que certains exemples reconnus de travail scientifique réel, exemples qui englobent une loi, une théorie, une application et un dispositif expérimental, fournissent des modèles qui donnent naissance à des traditions particulières et cohérentes de recherche scientifique… »[471]. Par exemple l’astronomie de Ptolémée, ou de Copernic, les expériences de Pavlov sur les chiens, les expériences de Milgram sur la propension des individus à obéir, la dialectique du maître et de l’esclave de Hegel, etc. A noter que cette dialectique n’est pas un exemple scientifique pour Kuhn.

Kuhn a été amené ultérieurement à préciser le sens du mot ‘paradigme’ qui a deux significations différentes : « D’une part, il représente tout l’ensemble de croyances, de valeurs reconnues et de techniques qui sont communes aux membres d’un groupe donné. D’autre part, il dénote un élément isolé de cet ensemble : les solutions d’énigmes concrètes qui, employées comme modèles ou exemples, peuvent remplacer les règles explicites en tant que base de solutions pour les énigmes qui subsistent dans la science »[472].

Nous l’entendons ici au premier sens, mais il est évident que toute théorie scientifique utilise, d’un point de vue didactique, des paradigmes au second sens kuhnien. La science normale est guidée par un seul paradigme. « Pour être acceptée comme paradigme, une théorie doit sembler meilleure que ses concurrentes, mais il n’est pas nécessaire qu’elle

[471] Thomas Samuel KUHN, *La structure des révolutions scientifiques*, Paris, Flammarion, 1972, p. 26.
[472] *Ibidem*, Postface de 1969, p. 207.

explique tous les faits auxquels elle peut se trouver confrontée »[473]. Les « transformations successives des paradigmes … sont des révolutions scientifiques et le passage d'un paradigme à un autre par l'intermédiaire d'une révolution est le modèle normal du développement d'une science adulte »[474]. La révolution scientifique selon T. Kuhn n'a d'équivalent que la conversion religieuse. C'est dire à quel point elle implique un changement de représentation de l'univers de la science. Dans ce sens, il n'y a de révolution scientifique que lorsque cette vision globale, qui inclut concepts et hypothèses de base, et des valeurs souvent inconsciemment partagées à l'intérieur de la communauté scientifique, est remise en cause et effectivement abandonnée.

Cette conclusion à laquelle nous parvenons à l'issue de l'examen de la candidature du mécanisme à l'être-théorie-scientifique nous amène à aborder la deuxième question fondamentale de notre thèse ; question restée jusque-là en suspens : **le mécanisme peut-il se développer en une philosophie authentique ?**

Nous ne disposons pas encore d'assez d'éléments pour répondre à cette question. Toutefois, le vrai est que, le mécanisme a la prétention d'être une théorie scientifique. Si nous le considérons comme un système philosophique, nous devons alors préciser en quoi il est effectivement une philosophie dès lors que, si on l'envisage du point de vue classique, il correspond à une théorie véritablement scientifique. Par contre si on admet qu'il n'a de théorique que les éléments constitutifs de tout langage, qu'il n'est une théorie scientifique qu'en un sens distendu, on doit alors préciser le cadre et la procédure qui permet de réemployer, en philosophie, les principes d'un système de pensée dont on trouve des indications éparpillées dans des domaines différents : mécanique, thermodynamique, cinétique, biologie, etc. C'est à partir de la clarification de cette problématique qu'on pourra

[473] Thomas Samuel KUHN, *La structure des révolutions scientifiques*, édition de 1972, p. 33.
[474] *Ibidem*, p. 28.

débattre sereinement de la question qui touche à la candidature du mécanisme à l'être-philosophie-authentique. Cela dit, abordons la dernière partie de notre thèse consacrée à l'examen de l'idée de philosophie en régime mécaniciste en commençant par prendre, à travers l'analyse de réemploi d'une théorie quelconque, les précautions épistémologiques qui s'imposent pour saisir ce qui est effectivement en jeu dans la volonté de reprendre en philosophie des préoccupations qui sont propres à des disciplines scientifiques. Telle est, grosso modo, la problématique à laquelle nous nous attaquons dans le chapitre premier de la dernière partie de notre thèse, c'est-à-dire dans le chapitre cinquième.

TROISIEME PARTIE :

PEUT-IL Y AVOIR UNE PHILOSOPHIE MECANICISTE ?

CHAPITRE CINQUIEME :

PROBLEMATIQUE DE REEMPLOI D'UNE THEORIE QUELCONQUE AU-DE LA DE SON DOMAINE INITIAL

5.0. Position de problème

Le mécanisme classique, nous venons de le voir, est une théorie de la Mécanique car ses principes sont essentiellement ceux de la Mécanique au sens strict. En tant que tel, le mécanisme est une théorie scientifique.

Par ailleurs, comme nous le démontrerons ultérieurement, chez les mécanicistes classiques, la philosophie se développe dans un rapport nécessaire à la science et garde toujours un mot à dire sur la science, mais, en même temps, entre la philosophie et la science, il n'y a pas de rupture, il existe une continuité et une unité. Cela dit, le Mécanisme est à la fois une théorie scientifique et - même si nous n'en savons encore rien de consistant - une philosophie. Cette théorie philosophico-scientifique - nous l'avons déjà dit avec T. Vogel - connut une grande fortune depuis R. Descartes jusqu'à Lord Kelvin, c'est-à-dire pendant les trois cents ans antérieurs au XXe siècle. Puisque le secret espoir sur lequel s'appuie cette théorie philosophico-scientifique, à savoir, l'espoir d'une explication unitaire du monde basée sur la composante mathématique, est une noble ambition et une vue dont le principe reste juste, d'aucuns ont préconisé d'identifier ses propriétés qu'il faut améliorer à la lumière de ce

que nous savons aujourd'hui sur l'espace, le temps et sur la matière, et de les (propriétés identifiées) étendre dans leur application. L'intention de ces penseurs est d'utiliser le Mécanisme ou la science soit comme ressource pour la pensée philosophique, soit comme cadre de réflexion à l'intérieur duquel, pour des raisons données, l'activité philosophique est censée mieux fonctionner. Ainsi, tout en sauvegardant l'autonomie de la philosophie, on peut, selon ces penseurs, avoir recours à la science ou à la théorie scientifique qu'est le Mécanisme – à condition d'en étendre la portée - pour philosopher.

C'était la thèse de T. Vogel. C'est aussi celle qu'on voit dans la démarche du biologiste allemand L. von Bertalanffy. En effet, à la théorie générale des systèmes conçue comme science et technique s'ajoute ce que L. von Bertalanffy nomme une '**philosophie des systèmes**', « c'est-à-dire la réorientation de la pensée et de la vision du monde issue de l'introduction du concept de 'système' comme nouveau paradigme scientifique (au contraire du paradigme analytique, mécaniste et mono-causal de la science classique). Comme toute théorie scientifique ayant un grand domaine d'application la théorie des systèmes possède des aspects 'métascientifiques', philosophiques. Le concept de 'système' constitue un nouveau 'paradigme', '**une nouvelle philosophie de la nature**', opposée aux lois aveugles de la nature, de la vision mécaniste du monde et du processus du monde vu comme une histoire de Shakespeare racontée par un idiot, avec une vision organique du monde comme une grande organisation »[475]. Le chimiste et philosophe belge I. Prigogine est aussi d'avis que la science soit utilisée comme ressource pour la pensée philosophique. Comme nous le savons le domaine de recherche d'I. Prigogine est la thermodynamique. Par la suite il s'est engagé dans une approche personnelle de la problématique philosophique, avec, comme point de départ, la thermodynamique. C'est ainsi qu'il publia de nombreux ouvrages de nature philosophique et épistémologique inspirés par ses recherches en thermodynamique.

[475] Ludwig von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, Préface à l'édition Penguin, p. VII.

Que la science, en général, et la théorie scientifique mécaniciste, en particulier, soient utilisées comme ressources pour la pensée philosophique, ou qu'elles ne fonctionnent qu'à titre de cadre de réflexion, il se pose un problème crucial de leurs reprise en philosophie ou celui d'échanges d'éléments théoriques et des noyaux théoriques entre une théorie scientifique constituée dans un cadre scientifique déterminée (la Mécanique) et les questions qui relèvent de la philosophie. Ce problème n'a pas d'objet chez les classiques, parce qu'ils sont à la fois philosophes et scientifiques. En revanche, il se pose avec acuité aux philosophes qui, tout en admettant que la philosophie est une activité théorique spécifique par rapport aux sciences, s'en inspirent pour philosopher. Ce problème, les néo-mécanicistes et les penseurs qui ont tenté d'étendre la portée de la théorie chimico-physique afin qu'elle concerne à la fois les systèmes fermés et les systèmes ouverts ne se le posent même pas. Or, il est impérieux de faire intervenir, à cet égard, une analyse sérieuse de la reprise de théories, qui puisse nous fournir des éléments précieux de discernement entre les apports éventuels de nouvelles tentatives (néo-mécanisme, mécanisme étendu aux systèmes ouverts) et les 'solutions' proposées par les philosophies antérieures (mécanisme classique). C'est à cette problématique que nous nous attaquons dans ce chapitre.

Avant de passer à des problématiques plus profondes brossons une réponse à la question suivante : D'où vient l'idée d'utiliser une théorie ou certains noyaux d'une théorie dans un contexte qui, initialement, n'était pas celui pour lequel ils ont été élaborés ?

D'emblée, disons que cette idée tient d'un double sentiment. En liminaire, on peut estimer que la théorie ou certains principes de la théorie concernée ont fait leur preuve et qu'ils ont, pour ainsi dire, 'réussi' dans leur contexte d'origine. Et on espère, subséquemment, que, pour des raisons données, le nouveau contexte peut bénéficier d'une telle réussite ou de tels acquis.

A notre avis, l'idée d'une philosophie mécaniciste ouverte aux systèmes ouverts est justiciable de cette interprétation. En effet, il ne peut y avoir de philosophie mécaniciste dans le contexte du mécanisme étendu aux systèmes ouverts qu'en référence à la théorie de la Mécanique. Cette référence, nous semble-t-il, ne consiste pas en une lointaine allusion. Elle équivaut assurément à **la reconnaissance explicite ou implicite, par ceux qui s'en inspirent pour philosopher, que cette théorie ou la science en général, comporte une certaine réussite**. De cette impression à l'idée qu'une telle réussite contient déjà une philosophie ou peut se développer en une philosophie, c'est le défi que beaucoup de critiques n'ont pas encore osé relever. Motivé, entre autres choses, par ce que J. Schlanger appelle « une réussite théorique que l'on cherche à étendre »[476], nous nous proposons de franchir ce pas. De ce point de vue, le gain de connaissance recherché pour notre étude critique dans ce chapitre est de **décrypter ce qui, dans un contexte théorique donné, entretient l'impression d'un acquis ou d'une réussite et qui motive l'idée que le nouveau domaine peut profiter de cette réussite**.

Ce que le lecteur doit, cependant, avoir présent à l'esprit, c'est le fait que nous laissons encore de côté la question de savoir en quoi le mécanisme est-il effectivement une philosophie. Le traitement de cette question viendra à son heure. Nous ne nous intéressons ici qu'au problème de réemploi de théorie. Ce réemploi est, en définitive, métaphorique.

Tout le problème, pour notre étude critique, est de préciser ce qui, dans un cadre théorique donné, donne l'impression d'une réussite et qui se trouve être ainsi à la base de la reprise ou du réemploi d'une théorie d'un contexte à un autre. Cette question, nous allons l'aborder d'abord sur un plan général. La reprise d'une théorie ou de certains éléments d'une théorie n'a lieu qu'à l'intérieur d'un cadre général bien défini et ne peut se faire que sous

[476] Jacques SCHLANGER, *Objets idéels*, p. 97.

certaines conditions bien précises. Quel est ce cadre général ? C'est l'objet de la première section. Quelles sont les conditions de possibilité de cette reprise ? La réponse à cette question comporte deux volets. Le premier volet concerne les conditions du réemploi qui découlent de l'analyse de la relation qui existe entre une théorie et son état de choses d'origine ou son domaine initial. C'est la problématique à développer dans la deuxième section. Le deuxième volet touche aux conditions de possibilité de la reprise qui résultent de l'analyse du rapport qu'entretient le nouvel état de choses avec la théorie effectivement reprise. C'est le travail à faire dans la troisième section.

Grâce aux résultats des réflexions développées tout au long de trois premières sections, nous pourrons, dans la quatrième section, nous attaquer à la problématique de ce qui, dans le mécanisme entendu comme une théorie dont les principes sont ceux de la mécanique, peut être réemployé en philosophie. Nous nous contenterons de l'indiquer, dans un premier temps, en termes généraux, en attendant de voir la signification précise qu'il faut donner, dans un deuxième temps, aux éléments idéels jugés capables d'être repris.

Pour nous guider dans ce débat, nous allons, une fois encore, prendre appui sur la théorétique de J. Schlanger. Nous allons prendre particulièrement en compte son volume : *Objets idéels* ; et plus précisément le chapitre intitulé '**Théories et reprise de théories**'[477] car l'auteur le consacre spécialement à la problématique du réemploi d'une théorie quelconque.

Cependant, en décidant de nous inspirer de la problématique schlangérienne de la reprise de théories, nous n'entendons pas la reprendre intégralement. Tout au contraire, nous allons nous en servir comme prétexte pour résoudre un problème qu'elle ne pose pas : **le problème de la reprise, en philosophie, des principes, des procédures et des résultats**

[477] Jacques SCLANGER, *Objets idéels*, p. 69-105.

typiquement scientifiques. Cette question, **la théorétique ne la traite pas tout à fait, car elle ne se limite qu'à traiter de la problématique de la reprise uniquement dans le contexte des théories scientifiques**. C'est cette application limitée au seul domaine des théories scientifiques qui nous pousse à faire subir à la théorétique à la Schlanger les infléchissements nécessaires dans l'intérêt de notre propre exposé. Si ces infléchissements n'atteignent pas ce but, pour quelque insuffisance que ce soit, la responsabilité devra nous en être imputée, et non au père philosophique de la théorétique.

Section 1. Cadre général de la reprise de n'importe quelle théorie

Selon J. Schlanger, « pour disposer d'une théorie par rapport à un état de choses, on peut en **inventer** une ; ou **adhérer** à une théorie déjà établie par rapport à cet état de choses ; ou encore, on peut **reprendre** une théorie, ou un noyau théorique, d'un état de choses pour l'appliquer à l'état de choses en question. On **invente** une théorie en explicitant en un discours raisonnablement cohérent un état de choses qui se constitue idéellement au fur et à mesure de son explicitation. On **adhère** à une théorie quand on considère que la proposition idéelle qu'exprime cette théorie est d'une capacité explicatrice satisfaisante par rapport à l'état de choses qu'elle cherche à expliquer. On **reprend** une théorie en appliquant à l'état de choses à expliquer, une théorie qui a réussi par ailleurs dans un état de choses que l'on considère analogue »[478]. C'est à l'élaboration et à l'explicitation de ces thèmes que l'auteur consacre tout un chapitre de son volume déjà cité *Objets idéels*[479]. Dans ce chapitre, ce qui nous intéresse en premier lieu, c'est la question de la reprise de théories, ou d'un noyau théorique. Pour y voir clair, il faut d'abord définir **la situation générale de la reprise de théories**. Quelle est donc cette situation générale de la reprise d'une théorie quelconque ?

[478] Jacques SCHLANGER, *Objets idéels*, p. 69.
[479] Cf. spécialement dans le chapitre '**Théorie et reprise de théories**', p. 69-105.

Aux yeux de J. Schlanger, la situation générale de la reprise d'une théorie quelconque est celle où est postulé un rapport biconditionnel (c'est nous qui le disons), c'est-à-dire un rapport d'équivalence entre deux états de choses, pour employer ses propres mots.

5.1.1. Généralités sur le rapport d'équivalence

Par '**raisonnement biconditionnel**' ou '**raisonnement basé sur un rapport d'équivalence**' nous voulons dire – ce n'est pas J. Schlanger qui l'affirme - un raisonnement où il y a une double implication, c'est-à-dire lorsque deux situations s'impliquent mutuellement.

Dans le cadre d'un tel raisonnement quatre modes sont valides :

1) p équivaut q	2) p équivaut q	3) p équivaut q	4) p équivaut q
et p	**et q**	**et non-p**	**et non-q**
donc q	**donc p**	**donc non-q**	**donc non-p**

Ces quatre modes révèlent que si on part d'une équivalence dans la majeure, et que la mineure pose un des deux membres, on est autorisé à poser l'autre membre dans la conclusion. De même, si la mineure ôte un des deux membres, la conclusion ôte l'autre. Le raisonnement avec équivalence s'exprime également par 'si et seulement si'.

L'une des grandes utilités de la double implication est d'exprimer, non plus une hypothèse comme la simple implication, mais une définition. Par exemple, 'on a le mouvement, selon qu'on le prend au sens ordinaire si, et seulement si, il est une action par laquelle un corps passe d'un lieu en un autre' ; ou encore, 'on a le mouvement selon la vérité si, et seulement si, on a le transport d'une partie de la matière, ou d'un corps, du voisinage de ceux qui le touchent immédiatement, et que nous considérons comme en repos, dans le

voisinage de quelques autres'. Dans ces deux exemples, l'implication entre le mouvement et l'action par laquelle un corps passe d'un lieu en un autre ou celle existant entre le mouvement et le transport d'une partie de la matière, ou d'un corps, du voisinage de ceux qui le touchent immédiatement n'est pas présentée comme une hypothèse mais comme la définition même de mouvement. On comprend alors aisément pourquoi on parle de deux définitions du mouvement chez R. Descartes : celle qui se rapporte au sens ordinaire et celle ayant trait à la vérité du mouvement.

L'autre utilité du raisonnement bijectif est que chaque membre de l'équivalence est à la fois une condition nécessaire (seulement si) et suffisante (si) de l'autre membre. Par exemple, si on énonce que la signature est une condition nécessaire et suffisante de la validité d'un testament, dans ce cas, dès qu'il n'est pas signé, le testament n'est pas valide et dès qu'il est signé, il est valide.

Pour mieux mesurer l'ampleur de l'utilité du raisonnement avec équivalence, mettons-le en regard avec le raisonnement portant sur une seule implication ou tout simplement le raisonnement conditionnel.

5.1.2. Rapport conditionnel

Le raisonnement d'implication comporte deux modes valides. Dans ce raisonnement '**p**' et '**q**' représentent des propositions inanalysées comme 'il pleut', 'le sol est mouillé'. Les deux modes valides sont représentés de la manière ci-après :

1) p implique q	**2) p implique q**
et p	**et non-q**
donc q	**donc non-p**

Selon le premier cas, si la majeure énonce une implication (un antécédent et un conséquent reliés par ‘si… alors’) et que la mineure pose l’antécédent, alors on est autorisé à poser le conséquent. Mais, en posant le conséquent, on n’est pas autorisé à poser l’antécédent. De même, si la majeure énonce une implication, et que la mineure ôte le conséquent, alors on est autorisé à ôter l’antécédent, mais non inversement. Remarquons que l’implication intervient deux fois : et dans la majeure et pour exprimer ‘donc’.

L’un des avantages que présente le raisonnement conditionnel est de dévoiler l’asymétrie qui existe entre la confirmation et l’infirmation. Par exemple, lorsqu’on pose par hypothèse que ‘si le soleil luit, il fait clair’ et qu’on constate qu’‘il fait clair’, on n’est pas autorisé à conclure que ‘le soleil luit’ ; une autre hypothèse pourrait rendre compte du même fait, par exemple, ‘la lampe est allumée’. Par contre, dès qu’on constate qu’‘il ne fait pas clair’, on peut conclure que ‘le soleil ne luit pas’. Dans ce raisonnement nous redécouvrons l’adage selon lequel ‘mille confirmations ne valent pas une infirmation’. Ainsi, peut-on lire sous la plume de K. R. Popper que la science ne doit pas tant chercher à confirmer ses hypothèses qu’à les ‘falsifier’. Un tel raisonnement est contraire à ce qu’on constate en politique. Car quand on entend les politiciens argumenter, on a comme l’impression que leurs discours majorent souvent les confirmations de leur programme électoral et en minimisent les infirmations. Cette attitude est opposée à l’esprit scientifique.

Le rapport conditionnel entre deux états de choses ne peut pas constituer un cadre propice pour le réemploi de certains éléments d’une théorie car on ne peut pas y parler franchement d’échanges. Nous y reviendrons à la fin du développement de ce sous-point.

Reprenons maintenant l'intuition soulevée au début de ce sous-point, à savoir que, dans l'idée de J. Schlanger, la situation générale de la reprise est celle où est postulé un rapport biconditionnel, explicite ou implicite, entre deux états de choses.

5.1.3. Représentation schématique du cadre général de la reprise

Dans le cadre général de la reprise où on admet un rapport d'équivalence entre deux états de choses, le premier, en sigle : **EDC1,** équivaut à un état de choses qui est effectivement expliqué ou interprété par la théorie qui l'a suscité. Le second état de choses, symbolisé par **EDC2**, est celui qui exprime le besoin d'être expliqué ou interprété. Il s'agit, en d'autres mots, d'un état de choses qui est en situation de demande d'être expliqué, c'est-à-dire un état de choses qui est à la recherche d'une théorie susceptible de lui donner sens. Soit dit en passant les sigles employés pour désigner les états de choses ne sont pas conçus par J. Schlanger. C'est nous qui les forgeons en nous inspirant de sa pensée.

Représentons la théorie qui a réussi à expliquer ou à donner sens au premier état de choses, **EDC1**, par le symbole **T1**. Et explicitons que le second état de choses, **EDC2**, est celui qui n'est pas encore expliqué et qui est, par conséquent, à la recherche d'une théorie pour l'expliquer.

L'idée de se servir de la théorie **T1** ou de certains éléments de la théorie **T1**, dans un contexte autre que celui du premier état de choses, **EDC1**, repose sur le présupposé que le second état de choses, **EDC2**, peut bénéficier de la réussite du premier. Désignons par le symbole **T2** la théorie **T1** réemployée ou certains de ses principes repris pour expliquer le second état de choses, **EDC2**.

Le raisonnement biconditionnel présupposé ou affirmé entre **EDC1** et **EDC2** peut être schématisé de la manière ci-après :

$$\frac{\mathbf{T1}}{\mathbf{EDC1}} \equiv \frac{\mathbf{T2}}{\mathbf{EDC2}} \textbf{ ou bien } \frac{\mathbf{T1}}{\mathbf{EDC1}} \rightarrow \frac{\mathbf{T2}}{\mathbf{EDC2}} \textbf{ et } \frac{\mathbf{T2}}{\mathbf{EDC2}} \rightarrow \frac{\mathbf{T1}}{\mathbf{EDC1}}$$

Les particules **1** et **2** identifiant la même théorie, **T**, ne comportent pas la même signification car **EDC1** et **EDC2** ne sont pas nécessairement identiques sous l'aspect de leur contenu matériel. Le rapport d'équivalence posé entre **EDC1** et **EDC2** tient simplement au fait que tous deux sont en situation de requérir une théorie **T**.

Mais ce n'est pas la même situation en ce qui concerne **T1** et **T2** car il s'agit d'une seule et unique théorie qui a fait ses preuves et qui a, pour ainsi dire, '**réussi**' dans le contexte initial ou d'origine et qui est réemployée dans le nouveau contexte car on espère que, pour des raisons données, l'**EDC2** peut bénéficier d'une telle réussite. Le lecteur aura, de lui-même, saisi la différence entre le sens du concept de 'contexte d'origine' ou de 'contexte initial' ou encore de 'contexte de référence' chez J. Schlanger et celui dans lequel nous l'avons utilisé dans le premier chapitre. Chez l'auteur 'contexte d'origine' désigne l'état de choses (situation, phénomène ou événement) qui a suscité la théorie et que celle-ci, en se constituant, contribue à reconstituer. Dans l'emploi que nous nous en avons fait dans le cadre du structural, 'contexte d'origine' ou 'contexte originaire de référence' désignait plutôt l'ensemble des conditions qui rendent possibles une théorie ou un système de pensée.

L'identité entre **T1** et **T2** doit être, si pas complète, du moins remarquable au niveau de certains éléments théoriques qui les fondent. Entre **T1** et **T2** c'est la double implication qui doit prévaloir et non une simple implication comme le laisse voir le rapport fondé sur l'analogie. Si la double implication est énoncée entre **T1** et **T2**, c'est simplement parce

qu'elles forment une seule et même théorie appliquée dans deux domaines différents. Il faut absolument qu'il y ait identité entre **T1** et **T2**, soit en totalité, soit en certains de leurs termes conceptuels de base.

5.1.4. Cadre général de la reprise, symbolisme d'une transaction commerciale

Le père de la théorétique affirme que le **cadre général de la reprise de théories** est comparable à une **transaction commerciale** régie par la loi de l'‘**offre**' et de la '**demande**'[480]. Que représente l'offre ? Et à quoi correspond la demande ?

A. L'Offre

La théorie qui semble avoir réussi à expliquer un domaine **EDC1**, c'est-à-dire la **T1**, et qu'on peut réemployer pour expliquer l'**EDC2** correspond à l'**offre**.

Les raisons de l'application de la **T1** au-delà de son contexte initial qu'est **EDC1** sont variées. On peut la reprendre par simple curiosité. Les protagonistes de la **T1** chercheraient alors à tester son efficacité et son efficience dans d'autres domaines. On peut aussi la réemployer parce que la **T1** prédomine dans l'‘esprit du siècle'. La reprise peut aussi être motivée par la ressemblance supposée entre états de choses. Elle peut également être réemployée par le simple fait de snobisme, etc.

En un mot, les raisons de la reprise peuvent aller de la similitude présumée entre états de choses au simple snobisme, en passant par l'envie, pour l'auteur de la théorie ou pour ses

[480] Jacques SCHLANGER, *Objets idéels*, p. 104.

'admirateurs' et même pour les snobs, d'éprouver ou de tester la teneur de la théorie. Mais quelles que soient les raisons, disons que l'objectif du réemploi est, pour reprendre la belle formulation de J. Schlanger, « d'étendre la portée d'un langage théorique qui a réussi »[481] dans un contexte qui, initialement, n'était pas envisagé.

B. La demande

Si l'offre est la théorie **T1** ayant réussi à expliquer **EDC1**, **la demande est l'état de choses EDC2 où la théorie T1 a effectivement été réemployée** puisqu'elle comporte des acquis.

Les raisons de la demande sont également variables. Dans un contexte explicatif, par exemple, une théorie peut être reprise soit parce que le nouvel état de choses n'a jamais été théorisé, soit parce que la théorie dont il dispose est insuffisante, soit, enfin, parce que, la théorie qui l'expliquait jusque-là est insatisfaisante.

Après avoir déterminé le cadre général de la reprise, engageons-nous à déterminer les conditions que toute théorie doit remplir pour que sa reprise, dans un domaine qui lui est tout à fait nouveau, ait effectivement lieu. C'est la problématique à développer dans la deuxième section que nous abordons en marchant toujours dans les pas de J. Schlanger.

Sections 2. Conditions de réemploi d'une théorie quelconque

L'élucidation des conditions de possibilité de la reprise effective d'une théorie quelconque en dehors de son champ d'application ne se laisse comprendre que si l'on se fait

[481] Jacques SCHLANGER, *Objets idéels*, p. 93.

une idée claire et distincte sur le rapport qu'entretient la théorie avec son contexte initial, c'est-à-dire son état de choses d'origine, d'une part, et si l'on parvient à cerner les éléments qui peuvent être réemployés et la façon dont ils peuvent être repris dans la structure de toute théorie, d'autre part.

5.2.1. Rapport d'une théorie à son contexte d'origine

En élaborant une théorie, le théoricien peut lui assigner, entre autres choses, la tâche de **copier la réalité**. On parle dans ce cas d'une **théorie-copie**, ou bien d'une **théorie-reflet**, ou bien d'une **théorie-tableau**, ou bien encore d'une **théorie-fermée**. Mais, plutôt que de copier la réalité, le théoricien peut aussi élaborer une théorie pour exprimer la **structure idéelle d'une réalité**. Dans ce cas de figure, on parle d'une **théorie-structure idéelle**. De la clarification de la portée de ces deux façons d'envisager la théorie dépendent les conditions de possibilité inévitable de réemploi d'une théorie au-delà du domaine précis où elle a été vérifiée.

A. Premier cas de figure : théorie-fermée ou théorie-copie d'un état de choses

Lorsqu'une théorie entretient avec son contexte d'origine une relation d'adéquation stricte, on parle de théorie-reflet, ou de théorie-fermée. En se plaçant dans la logique d'une théorie-copie, le théoricien élabore celle-ci en s'efforçant de faire correspondre point par point les éléments de l'objet idéel fabriqué avec ceux de l'état de choses à expliquer ou à interpréter. La théorie doit **reproduire l'état de choses** qu'elle explique. Dans ce sens, nous pouvons affirmer avec J. Schlanger qu'« une théorie fermée cherche à être totalement

adéquate à un tat de choses, elle se veut la plus complète possible ; elle veut aussi répondre à tout problème qui peut se poser en relation à l'état de choses qu'elle explique »[482].

Dans le cas où est exigée la correspondance bijective entre la théorie et l'état de choses qu'elle explique, une théorie ne peut être douée de sens que si, et seulement si, elle copie la réalité. Et vice-versa, un état de choses expliqué n'a de sens que s'il correspond à la théorie qu'il a suscitée. A vrai dire, dans ce cas de figure, le réemploi est pratiquement impossible, car la théorie ne s'applique qu'à un seul fait dont elle ne peut se détacher.

La méthode de vérification en contexte de la théorie-reflet consiste à s'assurer que l'état de choses représenté par la proposition existe ou exprime un état de choses concevable, c'est-à-dire qui n'existe pas nécessairement. Cette méthode est de nature logique et formelle, mais elle s'appuie sur des énoncés dont la vérification est immédiate sur la base de l'expérience sensible. Les énoncés d'observation qui affirment, par exemple, la coïncidence spatio-temporelle d'événements (coïncidence d'une aiguille avec une graduation) sont immédiatement vérifiables. La vérification d'énoncés complexes, c'est-à-dire d'énoncés théoriques, devra s'effectuer à partir des énoncés de base à l'aide de procédés purement logiques, qui n'ajoutent rien, en vertu de la thèse logiciste, au contenu cognitif fourni exclusivement par les énoncés observationnels.

L'exigence imposée par le principe de vérification à la théorie scientifique conçue comme reflet, implique quelques conditions que cette théorie doit satisfaire pour que ses énoncés aient un sens. S'attardant sur ces conditions, M. Ghins, affirment qu'elles définissent ce que l'on a appelé la version originale de la « conception reçue des théories » qui domina la philosophie des sciences dans le milieu anglo-saxon (où avaient émigré suite à la guerre de

[482] Jacques SCLANGER, *Objets idéels*, p. 7.

nombreux néo-positivistes) des années 30 à la fin de la deuxième guerre mondiale et même jusqu'au début des années 50[483]. Ces conditions sont au nombre de cinq. Voici comment M. Ghins les a synthétise :

Primo, une théorie scientifique que nous considérons pour notre part comme théorie-reflet est formulée dans un langage du premier ordre, c'est-à-dire avec égalité. C'est **une logique purement extensionnelle**, c'est-à-dire **une logique qui ne contient que des fonctions de vérité**. La vérité ou la fausseté de tout énoncé est commandée par les valeurs de vérité des propositions de base (élémentaires). De ce point de vue, la vérifiabilité des énoncés complexes est assurée par celle des énoncés de base. Cette logique est dépourvue de connecteurs intentionnels, lesquels engendrent des fonctions propositionnelles qui ne sont pas des fonctions de vérité. Les connecteurs modaux (il est possible que, il est nécessaire que, etc.) sont des connecteurs intentionnels. « La seule connaissance des valeurs de vérité des propositions qu'ils prennent pour argument ne suffit pas à déterminer la valeur de vérité de la fonction complexe ; il faut tenir compte du contenu particulier des propositions-arguments ». La proposition complexe ou théorique 'Il est possible qu'un cercle soit carré' est fausse alors que la proposition 'Il est possible que la lune soit verte' est vraie. Pourtant, les propositions-arguments ont la même valeur de vérité : elles sont toutes fausses. « Une logique du premier ordre ne quantifie que sur les individus et pas sur les propriétés ».

Secundo, « les termes du langage L se divisent en trois classes ou vocabulaires : le vocabulaire logique, le vocabulaire observationnel (**Vo**), le vocabulaire théorique (**Vt**) ».

[483] Michel GHINS, *Introduction à la philosophie de la nature*, Louvain-la-Neuve, Aide-mémoire (1996-1997), p. 4-5.

Tertio, « les termes du vocabulaire observationnel sont interprétés comme se référant à des objets directement observables ou à des propriétés directement observables des objets physiques ».

Quarto, « il existe un ensemble de postulats théoriques (**T**) dont les seuls termes non-logiques appartiennent au vocabulaire théorique ».

Quinto, enfin, « il existe des clauses, appelées **'règles de correspondance'** (**C**), qui permettent d'interpréter sémantiquement, c'est-à-dire d'attribuer une signification aux termes du vocabulaire théorique à l'aide du vocabulaire observationnel ».

« Ces règles ont la forme de définition explicite :

(x)(tx ≡ ox).

((x) se lit : pour tout individu **x**, **t** est un terme théorique qui équivaut **=** à **o** se référant à une combinaison logique de termes observationnels) ».

Une théorie qui remplit ces conditions est une théorie dont les énoncés sont doués de sens et donc vérifiables. « Toute théorie dont les énoncés ont un sens est une théorie scientifique, et réciproquement ». Ghins reprend ici F. Suppe. Par ailleurs, la conception reçue ne peut être interprétée comme une copie de la réalité, au contraire. Une théorie-reflet entendue comme une théorie qui se fonde sur une **correspondance stricte** entre chaque élément de l'état de choses et chaque élément de la théorie, ne peut être considérée comme satisfaisante qu'à la condition de **copier la réalité** ou de **coller à la réalité** des choses. Il est évident que, dans le cas de figure d'une théorie-copie, le réemploi est pratiquement

impossible car la théorie est collée à un seul état de choses. A chaque événement **E** correspond une théorie-reflet ou une théorie-fermée **T**.

B. Deuxième cas de figure : théorie ouverte ou théorie-structure idéelle d'une situation

La formule de '**théorie-structure idéelle**' peut vouloir dire différentes choses. Elle peut désigner **une théorie impliquant la** '**non-contradiction**'. Dans cette perspective, toute théorie qui se veut structurale doit définir clairement quels sont les domaines où la contradiction n'est pas possible ; elle doit, pour ainsi dire, nécessairement **être** '**cohérente**'. Une théorie-structure idéelle peut aussi désigner une **théorie** '**axiomatique**', ou **'déductive'**, c'est-à-dire une théorie qui détermine manifestement le plus petit nombre possible de propositions indémontrables que l'on doit accepter, et qui doit posséder une syntaxe explicite qui permet de produire des expressions bien formées et de déterminer les règles d'engendrement de ces expressions. L'idée de structure idéelle fait également penser à la théorie qui cherche essentiellement à **exprimer les relations** et **non les objets**. De ce point de vue, **faire ressortir la structure d'un état de choses**, c'est **montrer les relations** qui unissent les éléments qui le constituent.

Si l'on s'en tient seulement aux acceptions relevées ci-dessus, la théorie-structure idéelle ne peut rien ajouter au contenu cognitif. Pour y apporter quelque chose, il faut que les significations conférées à la théorie-structure mettent en valeur l'effort de construction d'un modèle. C'est à ce prix que la théorie-structure pourra avoir quelque utilité pour la connaissance, qu'elle pourra ajouter quelque chose au contenu de la connaissance. Le sens qui satisfait à cette attente, c'est celui que livre J. Schlanger.

Chez J. Schlanger, une théorie-structure idéelle désigne « une proposition idéelle, qui permet de concevoir un état de choses ordonné, à partir de données matérielles éparses qui sont à la base de l'initiative de l'élaboration de cette proposition idéelle »[484]. **La théorie-structure idéelle d'un état de choses constitue, de ce fait, un cadre autrement satisfaisant pour le réemploi effectif de la théorie**.

Dans le contexte d'une **théorie-structure idéelle**, la théorie **ne vise pas à photocopier un état de choses**. Il va, alors, de soi que, ce à quoi une théorie-structure idéelle vise, **ce n'est pas d'exprimer totalement l'état de choses**. On le voit, à l'opposé d'une théorie fermée, une théorie-structure idéelle, c'est-à-dire « **une théorie ouverte**, tout en se référant à un état de choses, ne lui adhère pas de si près. Elle s'efforce plutôt de proposer une structure idéelle adéquate à cet état de choses sans le refléter totalement ; structure idéelle que chaque utilisateur de la théorie peut reprendre et élaborer selon l'intérêt propre qui le guide »[485].

Une théorie-structure idéelle vise à **proposer une représentation idéelle**, à **proposer un modèle** qui soit **analogue à la structure matérielle**, c'est-à-dire extra-théorique, de l'état de choses.

Donc, on peut, s'agissant d'une théorie-structure idéelle, malgré tout, parler d'adéquation, mais en précisant bien que cette correspondance n'a plus lieu de façon immédiate comme dans le cas d'une correspondance unique entre chaque élément de l'état de choses et chaque élément de la théorie. En revanche, cette **adéquation est médiate** car elle passe par le **modèle intentionnellement élaboré**. Le succès d'une théorie-structure ne tient d'ailleurs plus à la **'complétude'** de son discours sur la réalité. Une théorie-structure n'a pas

[484] Jacques SCHLANGER, *Objets idéels*, p. 80.
[485] *Ibidem*, p. 8.

de sens parce qu'elle dit tout. Sa réussite tient au fait d'indiquer **l'essentiel de l'état de choses**. Il suffit qu'une théorie-structure idéelle soit **pertinente** pour l'intelligibilité d'un état de choses.

Le réemploi d'une théorie-structure est donc possible dans le contexte où, pour un rapprochement quelconque entre états de choses, il s'avère évident que le modèle théorique qui a été utilisé et qui a réussi à expliquer **EDC1**, peut offrir son service pour expliquer **EDC2**.

En résumé, lorsque l'intention de la théorie est de proposer une structure idéelle qui soit analogue à la structure de l'état de choses, la théorie ne cherche pas à refléter un état de choses point par point. « Constituer une théorie par rapport à un état de choses revient à mettre en présence deux entités séparées et diverses, mais qui sont cependant liées par l'analogie qui se dégage de leur structure respective. Bien entendu, la théorie a été dès l'abord construite de manière à ce que la structure idéelle qu'elle dégage soit analogue d'une structure 'matérielle' possible de l'état de choses. C'est dire que la théorie-structure n'a pas été élaborée à partir d'un état de choses clairement appréhendée, dont la structure se manifesterait nettement. En réalité, quand la structure d'un état de choses est manifeste, cela signifie que l'on est déjà en présence d'une théorie sur cet état de choses. En effet, une structure manifeste est nécessairement idéelle, et la structure 'matérielle', extra-théorique, est toujours induite à partir d'une structure idéelle. Le test d'une structure idéelle est sa réussite à impliquer une structure matérielle qui soit telle qu'elle puisse inclure et mettre en rapport d'une manière cohérente les éléments 'matériels' épars de l'état de choses en question, éléments qui servent de point de départ et de motif pour la constitution de la théorie. La théorie-structure cherche à être adéquate, non pas à un état de choses, plutôt à son ombre ; et c'est cette ombre, cette silhouette, que la théorie cherche à saisir par le moyen de la structure qu'elle-même élabore.

La théorie est un artefact construit à partir de certaines données ‘matérielles’ et son intention est de proposer une structure idéelle »[486].

Pour comprendre le raisonnement que nous allons développer sous peu, retenons de la citation qui vient d’être faite qu’une théorie-structure idéelle comporte trois éléments fondamentaux : 1° l’**état de choses** (**EDC**), autrement dit la **structure matérielle** de l’état de choses ; 2° la **théorie** (**T**), c’est-à-dire la **structure idéelle** de l’état de l’état de choses ; 3° le **modèle** (**M**) théorique en tant que **théorie effectivement reprise** au-delà de son milieu d’origine ou comme **concrétisation idéelle de la structure idéelle**.

Ces précisions étant faites quels sont les éléments théoriques qui peuvent être réemployés et dans quelles conditions ? Commençons par le dernier volet de la question.

5.2.2. Conditions de réemploi en contexte d’une théorie-structure

Nous pouvons, à partir de l’analyse du rapport qu’une théorie-structure idéelle entretient avec un état de choses, dégager la première condition de possibilité de réemploi : **la reprise d’éléments théoriques d’une théorie au-delà de leur contexte d’origine n’est possible que si, et seulement si, la théorie d’où ces éléments théoriques procèdent est conçue et élaborée, non comme le tableau de la réalité, mais comme la structure idéelle de celle-ci**. En d’autres termes, **la reprise d’une théorie ou de certains de ses éléments n’est possible qu’en contexte d’une théorie-ouverte et non d’une théorie-fermée**.

[486] Jacques SCHLANGER, *Objets idéels*, p. 79.

Maintenant, pour déterminer ce qui, dans une théorie quelconque, peut être réemployé dans un autre domaine d'investigation théorique, il faut également se reporter, non pas au champ de la théorie-reflet, mais au contexte de la théorie-structure idéelle.

Pour mieux déceler ce qui peut être repris dans le contexte de la théorie-structure, il faut bien distinguer les trois éléments déjà évoqués : la **structure idéelle** de l'état de choses, la **structure matérielle** de l'état de choses et le **modèle**.

Bien que distincts, ces trois éléments sont liés entre eux par un rapport tel que **la structure idéelle s'applique à la structure matérielle de l'état de choses par l'intermédiaire d'un modèle**.

On peut, pour plus de clarté, regrouper ces trois éléments autour de deux pôles : le **pôle idéel** et le **pôle matériel**. Insérons-les dans le tableau ci-dessous :

POLE IDEEL OU L'IDEEL	**POLE MATERIEL OU LE MATERIEL**
Structure idéelle ou théorie	Structure matérielle de l'état de choses
Modèle ou théorie effectivement reprise	Etat de choses lui-même

Le **pôle idéel** regroupe la **structure idéelle** et le **modèle**, en ce sens que le modèle est une concrétisation idéelle de la structure idéelle. Le **pôle matériel**, de son côté, recouvre la **structure matérielle de l'état de choses** et **l'état de choses lui-même**. Les deux pôles se trouvent être, bien évidemment, dans un rapport que nous pouvons présenter de la manière ci-après : **le 'matériel' recouvre la marque matérielle de la théorie, il est son contexte d'origine car c'est ce contexte qui la suscite ; mais ce contexte est aussi son point d'ancrage en ce sens qu'il est ce à quoi la partie idéelle doit s'appliquer**.

Maintenant que nous voyons clair sur les trois éléments qu'on retrouve dans le contexte d'une théorie-structure, reprenons la question capitale à laquelle nous nous proposions de répondre : **lequel des trois éléments d'une théorie ouverte (l'état de choses = sa structure matérielle, la théorie = la structure idéelle de l'état de choses et le modèle = théorie effectivement reprise) peut être repris et lequel ne peut pas être réemployé ?**

La visée principale d'une théorie conçue comme une structure-idéelle n'étant pas de copier l'état de choses, il est clair qu'il ne faut pas chercher les entités qu'on peut reprendre dans un autre contexte théorique du côté de ce qui relève du matériel, c'est-à-dire du côté de la structure matérielle de l'état de choses et de l'état de choses lui-même. Prétendre réemployer le matériel, c'est-à-dire la structure matérielle de l'état de choses ou l'état de choses lui-même, reviendrait à vouloir reconstituer point par point le même contexte à partir duquel la théorie a été élaborée. En d'autres mots, cela impliquerait qu'on ne change pas de contexte d'ancrage de la théorie. S'adonner à une telle tâche contraindrait le théoricien à répéter purement et simplement le même contexte sans apporter quelque chose de nouveau à la théorie.

Il est clair que seuls les éléments que recouvre l'idéel peuvent être repris. Ces éléments sont la structure idéelle et le modèle. La chance qu'ils offrent pour être repris découle de leur **idéalité**.

Certes, la structure idéelle est liée, de manière médiate, à la structure matérielle, et le modèle est analogue à l'état de choses. Mais ils sont indépendants, autonomes par rapport aux états de choses, à cause de leur idéalité. Ils sont **détachables des faits** ou de leur contexte d'origine. Pour dire autrement, la structure idéelle et le modèle doivent leur mobilité de leur statut ambivalent : même si la structure idéelle est liée à la structure matérielle de manière

médiate et même si le modèle est analogue à l'état de choses, ils sont, toutefois, autonomes dans leur idéalité, et indépendants par rapport aux phénomènes concrets ; ils sont, en fin de compte, 'détachables'.

L'autonomie de la structure idéelle et du modèle vis-à-vis des états de choses nous permet d'énoncer avec J. Schlanger la deuxième condition de possibilité pour la reprise d'une théorie : « **transférer une structure idéelle d'une théorie n'est possible qu'à condition de la débarrasser de sa marque 'matérielle' qui la rattache à un état de choses précis** »[487].

5.2.3. Théorie et modèle théorique : deux aspects de l'idéel

Une théorie à réemployer n'est une véritable théorie que par rapport à l'état de choses qui l'a suscitée. Dès qu'une théorie parvient à être effectivement reprise pour expliquer, pour théoriser un nouvel état de choses, cette théorie jouera le rôle d'un modèle théorique. Elle sera, en d'autres termes, considérée comme « une entité à imiter et à reprendre », pour employer la belle formulation de J. Schlanger.

Disons, pour faire court, que **ce qui peut être réemployé au niveau d'une théorie c'est tout ce qui est de l'ordre de l'idéel** : la **structure idéelle** de l'état de choses et le **modèle**. Par **modèle théorique**, il faut comprendre **la théorie effectivement réemployée dans un autre contexte**. Par exemple, 'Socrate est mortel' désigne une partie reprenable d'une théorie. 'Tout homme est mortel' est un modèle théorique car l'idéel 'Socrate est mortel' est effectivement repris dans un autre contexte que celui de Socrate comme individu.

[487] Jacques SCHLANGER, *Objets idéels*, p. 83.

Cette distinction entre ‘théorie’ et ‘modèle théorique’ peut être représentée sur le schéma suivant :

<table>
<tr><th>L’IDEEL</th><th>LE MODELE THEORIQUE</th></tr>
<tr><td>Désigne la partie d’une théorie (T1)
susceptible d’être réemployée</td><td>C’est l’idéel, ou la théorie (T2)
quand elle est effectivement reprise
dans le but de théoriser d’autres états de choses</td></tr>
<tr><td>Désigne la théorie dans son premier usage</td><td>Désigne une théorie dans son usage second</td></tr>
<tr><td colspan="2">L’idéel et le modèle sont équivalents
soit, parce qu’il s’agit d’une même théorie
soit parce qu’il s’agit des mêmes éléments théoriques d’une même théorie repris dans deux ou plusieurs contextes différents</td></tr>
</table>

La distinction que J. Schlanger fait entre ‘théorie’ et ‘modèle théorique’ pour discerner la théorie dans son usage premier (la théorie) et dans son usage second (le modèle théorique), permet de préciser, en l’enrichissant, le cadre général de la reprise, cadre exprimé par le rapport d’équivalence entre deux états de choses.

Section 3. Situation exigée du nouvel état de choses en quête de théorie

Les conditions du réemploi que nous avons dégagées jusque-là en suivant le raisonnement de J. Schlanger découlent de l’analyse de la relation qui existe entre la théorie et son état de choses d’origine. Tentons maintenant de déterminer la situation dans laquelle doit

se trouver l'état de chose en quête de théorie pour que les éléments susceptibles d'être repris puissent y être effectivement repris.

Pour plus de clarté disons que l'étude des conditions de possibilité menée jusque-là ne portait que sur le premier membre de la relation biconditionnelle qui représente la situation générale de la reprise. Ce premier membre de la relation biconditionnelle a trait à la **T1** ; c'est-à-dire au rapport entre la théorie et l'état de choses qu'elle explique ou interprète. Il s'agit, au contraire, maintenant, d'étudier la situation qui prime, lorsqu'on se penche sur l'état de choses qui est en quête d'être théorisé. En d'autres mots, nous allons présentement répondre à la question suivante : quelle est la situation générale dans laquelle l'état de choses en quête de théorie doit se trouver pour que les éléments théoriques capables de le théoriser puissent y être effectivement repris ?

Nous procéderons d'abord à l'étude de la situation des éléments qui peuvent être transférés (l'idéel d'une théorie) dans leur relation au contexte d'arrivée, c'est-à-dire à l'**EDE2** ou au nouveau contexte. Nous essayerons ensuite d'explorer les conditions auxquelles le nouveau contexte doit satisfaire pour que le réemploi soit possible, sans toutefois que cette possibilité préjuge de l'issue, fructueuse ou non, de l'activité théorique.

5.3.1. Relation de l'idéel d'une théorie à son nouveau contexte

La stratégie à laquelle J. Schlanger a recours pour déterminer le rapport de l'idéel d'une théorie à son nouveau contexte est de prendre en compte les **deux formes** que peuvent comporter **la fonction dénotative du langage théorique** : selon que **la dénotation est directe ou indirecte**, l'auteur parle d'**emploi littéral ou d'emploi métaphorique du langage**. Le recours aux deux formes que peut prendre la fonction dénotative du langage

implique qu'aux yeux de l'auteur, la relation entre l'idéel d'une théorie et son nouveau contexte peut être clarifiée grâce à deux aspects que revêt la fonction dénotative du langage.

Ce qu'il faut, en premier lieu, retenir, c'est que, la dénotation directe correspond à l'emploi direct ou littéral du langage théorique. Et à la dénotation indirecte correspond l'emploi métaphorique du langage théorique.

En second lieu, il convient de retenir que, ce qui correspond à l'usage littéral pour le langage théorique qu'est la théorie, ou, plus précisément, pour la partie idéelle d'une théorie, c'est son contexte d'origine. Constitué à 'la demande' du contexte en question, l'idéel de la théorie le dénote directement car le modèle, le seul intermédiaire autorisé, fait partie intégrante de l'idéel. Par contre, ce qui correspond à la dénotation indirecte, c'est le réemploi, la reprise de l'idéel ailleurs que dans son milieu initial. Cette relation est métaphorique parce que 'métaphorique' se dit de « tout langage… repris et réemployé »[488]. « **L'emploi métaphorique d'une théorie consiste** précisément en la sélection et la transformation que l'on effectue sur un objet idéel déjà là, à savoir la théorie, afin de pouvoir l'appliquer à d'autres fins théoriques que celles qui ont présidé à sa constitution. Il y a emploi métaphorique d'une théorie, d'un noyau théorique, dans la mesure où un sens est repris, réajusté à l'usage d'une situation à la recherche d'un sens. **Métaphorique**, parce qu'une situation idéelle est détachée de son sens 'matériel' premier et est employée dans un contexte qui est nouveau du point de vue 'matériel' tout en étant, ou en paraissant être, semblable du point de vue de la structure. **Métaphorique**, parce que se déployant sur un fond d'**analogie**, que la possibilité même de cet emploi métaphorique – contrôlé par sa réussite – vient confirmer »[489].

[488] Jacques SCHLANGER, *Objets idéels*, p. 88.
[489] *Ibidem*, p. 93.

Pour mieux faire apercevoir la distinction entre emploi littéral et emploi métaphorique d'un langage théorique, nous pouvons la représenter dans le tableau ci-dessous :

DEUX FORMES DE LA FONCTION DENOTATIVE DU LANGAGE THEORIQUE	
DENOTATION DIRECTE	**DENOTATION INDIRECTE**
Emploi littéral du langage théorique	Emploi métaphorique du langage théorique
Ce qui équivaut à l'emploi littéral pour le langage qu'est la théorie, c'est son contexte d'origine	Ce qui équivaut à l'emploi métaphorique pour la théorie, c'est son nouveau contexte
La relation entre la théorie et son contexte initial est **directe**, **sans intermédiaire** car **l'idéel de la théorie** **est constitué à la demande de son contexte initial**	La relation entre la théorie et son nouveau contexte est **métaphorique** car **le métaphorique** **désigne tout langage réemployé**

La caractérisation de la relation de l'idéel à son nouveau contexte en termes de '**réemploi ou reprise métaphorique**' contient une implication importante. Caractériser ce rapport en ces termes signifie que **la reprise, c'est-à-dire la théorisation du nouvel état de choses au moyen de l'idéel réemployé, doit se faire suivant les procédés spécifiques à la métaphore**.

Quels sont ces procédés ? Il y en a deux : celui de la **dématérialisation**, ou de la **dé-spécification**, et le **procédé de matérialisation**, ou de **spécification**.

Le procédé de la **dématérialisation** correspond selon J. Schlanger à l'opération ayant pour finalité de **rendre de plus en plus abstraits, le langage, les termes conceptuels qui, dans l'usage littéral, étaient trop spécifiques, trop attachés à la structure matérielle de l'état de choses initial** et à l'état de choses d'origine lui-même.

Le procédé de **matérialisation** désigne, quant à lui, l'opération qui consiste à **intégrer, en les précisant, le langage et les notions auparavant trop vague**s.

PROCEDES PROPRES A LA METAPHORE	
Dématérialisation	Matérialisation
Dé-spécification	Spécification
Rendre le plus abstrait possible le langage et les termes conceptuels jadis trop attachés, dans l'usage littéral, à la structure matérielle de l'état de choses ou à l'état de choses d'origine.	Intégrer, en les précisant, les termes conceptuels et le langage jadis trop imprécis.

Bref, **pour être effectivement réutilisée, la théorie reprise doit être dans une situation telle qu'elle doit être dé-spécifiée de la structure matérielle et de son état de choses initial, d'une part, et la théorie réemployée doit être capable d'intégrer, en les précisant, le langage et les termes conceptuels jugés vagues dans leur usage littéral**.

Telle est la situation dans laquelle l'idéel d'une théorie doit se trouver pour être effectivement repris pour expliquer son nouvel état de choses.

Voyons à présent la situation dans laquelle le nouvel état de choses doit se trouver pour qu'il soit effectivement théorisé.

5.3.2. Situation dans laquelle le nouvel état de choses doit être

La situation particulière dans laquelle le nouvel état de choses doit se trouver pour que sa théorisation soit possible est celle de **'demande'** : **le nouvel état de choses doit se trouver dans une situation telle que, d'une manière ou de l'autre, le besoin de théorie s'y fait bien sentir**.[490]. Cela signifie que, pour que quelqu'un théorise à propos de quelque chose, **il faut que le nouvel état de chose suscite l'intérêt ou excite sa curiosité**. Le nouvel état de choses offre plusieurs possibilités au théoricien. Celui-ci a le choix entre décrire, expliciter ou interpréter un état de choses qui est en situation telle que le besoin de théorie y est perceptible.

La description d'un état de choses, son explication, ou encore son interprétation, selon le cas, ne commence réellement qu'avec l'excitation qui n'est rien d'autre que la réaction de notre organisme qui doit sélectionner les informations qui lui viennent du monde extérieur. L'étape finale de la description, ou de l'explication, ou encore de l'interprétation constitue la phase de la théorisation. Celle-ci porte sur les énoncés d'observation et non sur l'observation ou l'expérience elle-même. Tandis que l'expérience ou l'observation est un contact d'un individu, grâce aux organes de sens, avec les objets du monde extérieur, les énoncés d'observation « sont des entités partagées formulées dans un langage commun, et qui contiennent des théories de divers degrés de généralité »[491]. Les énoncés d'observation qui reposent sur des présupposés théoriques, sont des observations générales et articulées dans un

[490] Jacques SCHLANGER, *L'Activité théorique*, p. 19-20.
[491] Alain F. CHALMERS, *Qu'est-ce que la science ? Récents développements en philosophie des sciences : Popper, Kuhn, Feyerabend*, Trad. Fr. par Michel BIRZUNSKI, Paris, La Découverte, 1987, p. 50.

langage abstrait, qui recourt aux concepts, aux qualités et quantités universalisables ; et qui est à la portée de la communauté des scientifiques.

En tenant compte du fait que, le nouvel état de choses, pour pouvoir être effectivement théorisé, doit se trouver dans une situation telle que, d'une manière ou de l'autre, le besoin de théorie s'y fasse bien sentir ; il doit être en situation de 'demande', nous devons préciser en quoi, cette demande consiste concrètement. Nous allons en débattre en considérant le besoin de théorisation d'un état de choses dans trois contextes : descriptif, explicatif et interprétatif. A vrai dire, il ne s'agit pas de laisser penser que ces trois contextes s'excluent. Il ne s'agit que d'une épure, c'est-à-dire de l'ébauche d'une différence entre différents contextes dans lesquels le besoin de théorisation se fait effectivement sentir. Ces différents contextes sont présentés ici sous forme de types-idéaux sans cependant laisser croire qu'il s'agit de ruptures soudaines et totale entre expliquer et interpréter, ni de nouveauté absolue ou radicale. Il est plutôt question de différences d'accentuation et de pondération, de tendances et de représentations intellectuelles divergentes.

A. Nouvel état de choses en quête de théorie en contexte descriptif

Dans son activité de théorisation, le théoricien peut viser la description de ce qui est en quête d'une théorie et assigner à la théorie la fonction descriptive. En se proposant une telle tâche, le théoricien tente de répondre à la question : « qu'est-ce que c'est ? »[492]. La réponse à cette question vise à faire connaître ce qui est. De ce point de vue, **en décrivant un état de choses, le théoricien oriente tout sur sa mise en prédication**. Ainsi, **décrire un état de choses, c'est d'abord relever tel ou tel ensemble de prédicats, en admettant que ce sont ces prédicats qui expriment l'état de choses pour ce qu'il est vraiment**. Dans cette

[492] Jacques SCHLANGER, *L'Activité théorique*, p. 31.

opération, le théoricien retient les prédicats qui lui paraissent pertinents pour comprendre l'état de choses. Par exemple, pour décrire le fonctionnement d'une machine, le théoricien décrit d'abord la machine en termes de matériau, de travail, de rendement et non pas en termes de couleurs bien que la machine soit aussi '**descriptible**' sous cet aspect-là. C'est par rapport au domaine théorique qui sert de domaine de description pour un état de choses que les prédicats sont pertinents.

En décrivant un état de choses le théoricien l'insère dans un domaine théorique. Le domaine théorique, « c'est le champ de prédication qui réunit des théories qui sont formulées dans un même langage »[493]. Par exemple le domaine théorique de la physique rassemble toutes les théories qui parlent de masse, d'énergie, de mouvement, de force, etc. ; celui de la biologie regroupe les théories qui parlent de la croissance, de la reproduction, etc.

Le grand danger qui guette l'activité descriptive, c'est de contraindre le théoricien à ne chercher qu'à reconstituer, à reproduire l'état de choses. Dans ce contexte le théoricien peut s'enliser dans une reprise répétitive sans rien apporter de neuf théoriquement parlant. Pour pallier ce manquement, le théoricien doit passer ou bien au niveau de l'explication, ou bien à celui de l'interprétation.

Qu'en est-il du besoin de la théorisation d'un nouvel état de choses envisagé dans ces deux contextes ? Nous allons le considérer ici dans le contexte explicatif avant d'examiner le contexte interprétatif.

[493] Jacques SCHLANGER, *L'Activité théorique*, p. 32.

B. Nouvel état de choses en quête de théorie en contexte explicatif

Lorsque l'intention du théoricien et la fonction qu'il assigne à la théorie est d'**expliquer**, cela implique que, **l'état de choses doit trouver son sens dans une structure idéelle et à travers un modèle permettant la vérification empirique**. C'est dans son nouveau contexte que la reprise de la théorie doit pouvoir trouver les conditions nécessaires à une telle vérification. Pour bien caractériser la demande dans ce contexte où la vérification empirique est possible, il faut bien faire la distinction entre **trois cas de figure** : le cas où il y a une **absence totale de théorie**, le cas où on dispose d'une théorie mais qui est une **théorie insuffisante**, et enfin, le cas où on dispose mêmement d'une théorie mais qui est une **théorie insatisfaisante**.

B.1. Cas où la demande correspond à une absence totale de théorie

Il y a **absence totale de théorie** lorsque **le nouvel état de choses n'a jamais été théorisé**. Dans cette éventualité, si par 'théoriser' on veut dire '**expliquer**' et **non** '**interpréter**', il est évident que la reprise n'est pas possible au sens strict du terme où nous l'avons précisé dans les pages précédentes. Car, ici, le théoricien se limite à **débarrasser** le langage théorique de son '**matériel**' et à appliquer son '**idéel**' pris en bloc au nouvel état de choses qui demande explication. En d'autres mots, l'effort du théoricien consistera juste à **dématérialiser le langage théorique** et à employer son 'idéel' pris tel quel au nouvel état de choses en situation de besoin d'une théorie.

Nous parlons ici d'emploi de l'idéel du langage théorique débarrassé de son matériel puisque son réemploi n'est pas à proprement parler un nouvel emploi. Le théoricien n'a pas à se référer à un objet idéel de langage déjà existant pour expliquer le nouvel état de choses. Il

doit bricoler une théorie pour l'expliquer. C'est pourquoi, « **plutôt que d'un emploi métaphorique de ce langage théorique, il est précis de parler ici d'un emploi littéral élargi** ». L'auteur ajoute immédiatement la précision qui nous sera fort utile quand nous appliquerons cette conception de la reprise au mécanisme : « Le langage est employé avec la même syntaxe, et quelques changements dans le lexique »[494].

B.2. Cas où la demande correspond à une théorie insuffisante

Le second cas de figure de la demande en situation d'explication est celui où le théoricien dispose d'une théorie pour le nouvel état de choses, mais la théorie en question présente des **carences patentes**, eu égard aux **phénomènes nouveaux qu'elle ne peut expliquer**.

Dans ce cas d'explication, ce qui est attendu du réemploi c'est de voir l'idéel donner sens, de façon empiriquement vérifiable, à un plus grand nombre des phénomènes par lesquels l'état de choses se manifeste. Pour cela, il faut qu'il y ait **extension du champ des phénomènes expliqués** de telle manière que l'idéel repris comprenne l'ensemble des phénomènes que l'ancienne théorie, du fait de sa portée trop limitée et trop locale, ne pouvait expliquer. A vrai dire, il est question ici de retoucher la théorie existante sans nécessairement la remplacer. C'est ce que fit T. Vogel à propos de la théorie mécaniciste. En effet, note-t-il, « nous croyons qu'on peut aujourd'hui 'revoir' l'imposant édifice mécaniste à la lumière de ce que nous savons sur l'espace (et les espaces abstraits), sur le temps, et sur la valeur des modèles »[495].

[494] Jacques SCHLANGER, *Objets idéels*, p. 94.
[495] Théodore VOGEL, *Pour une théorie mécaniste renouvelée*, p. 3.

Nous pouvons parler dans ce contexte d'explication d'un réemploi véritablement métaphorique. Que le théoricien élargisse le champ de validité de l'ancienne théorie afin qu'elle intègre la quantité de phénomènes qu'elle ne pouvait expliquer, ou qu'il lui assigne la mission de remplacer carrément l'ancienne théorie, en tout cas, **l'idéel réemployé sera retouché et soumis à un tri et aux procédés propres à la métaphore** (exigences de dématérialisation ou de dé-spécification et de matérialisation ou de spécification).

B.3. Cas où la demande correspond à une théorie insatisfaisante

Comme pour le second cas, il existe déjà une théorie pour expliquer le nouvel état de choses. Mais contrairement à ce cas où la théorie existante paraît insuffisante, ici on dispose d'une théorie insatisfaisante. La différence entre ces deux cas réside en ceci : alors que dans le contexte d'une théorie insuffisante ce qui est demandé c'est qu'elle soit élargie sans qu'on soit tenu de l'abandonner, dans le cas d'une théorie insatisfaisante, en revanche, il s'agit carrément de l'**abandonner**, voire de la **remplacer** car **son étendue, sa nature et sa fonction sont devenues si problématiques** que ses protagonistes et ses adversaires sont obligés d'avoir recours à une théorie qui a véritablement fait ses preuves dans un autre contexte.

Le père de la théorétique juge que la situation qui prévaut dans le contexte de théorie insuffisante est assimilable à une **crise d'explication bénigne**, et celle de théorie insatisfaisante est comparable à une **crise d'explication générale**.

L'auteur parle d'une **crise d'explication bénigne**, quand elle **ne touche qu'au lexique** de la théorie. Pour la juguler, **il suffit tout simplement de réajuster son lexique** de portée trop locale et trop limitée. Par contre, il y a **crise d'explication générale** quand, pour la juguler, il faut **revoir toute la syntaxe de la théorie** et même parfois **ses présupposés**

ontologiques, épistémologiques et méthodologiques. Au cas où une telle révision ne permettrait pas de résoudre la crise ainsi spécifiée, la seule alternative qui reste c'est de réemployer une autre théorie qui existe et qui, conformément aux conditions de la reprise énoncées plus haut, est jugée à même de résorber la crise.

Faisons observer que, selon J. Schlanger, c'est lorsqu'une théorie est reprise et qu'elle permet effectivement de juguler la crise bénigne ou généralisée, qu'on peut parler, en tout cas dans ce contexte précis d'**une théorie qui a réalisé un progrès**. G.-G. Granger le dit en des termes presque similaires à ceux de J. Schlanger. Selon celui-là, une théorie scientifique peut faire preuve d'un progrès à **trois conditions**.

- 1° il faut que la théorie en question permette d'expliquer un ensemble de faits dont la théorie précédente n'expliquait qu'une partie ;
- 2° qu'elle réponde à des normes d'explication et de description des phénomènes plus exigeantes, et éventuellement mieux explicitées ;
- et 3° enfin, qu'elle permette de comprendre les insuffisances ou les erreurs de la théorie précédente, et d'évaluer les limites de sa validité[496].

On peut aussi dire que telle théorie a réalisé un progrès lorsqu'elle gagne en précision. Ici on apprécie la théorie du point de vue de la construction de l'objet et des symboles (éventuellement mathématique) élaborés pour saisir la signification ou cerner le comportement d'un état de choses à l'étude. On peut également parler de progrès lorsqu'une théorie scientifique parvient à étendre son champ d'application.

[496] Gilles Gaston GRANGER, *Pour la connaissance philosophique*, Paris, Odile Jacob, 1988, p. 23.

Mais le réemploi d'une théorie ne peut pas se prolonger à l'infini au risque de perdre sa vertu d'être falsifiable. Ne pas être falsifiable lui ferait enlever son caractère scientifique. Aucune théorie scientifique, en effet, ne peut échapper au changement radical de ses concepts. Cette mutation peut être consécutive à la présence d'une théorie rivale plus adéquate sur le plan explicatif. C'est ici qu'il convient de rappeler le caractère provisoire des théories scientifiques. Les traditions philosophiques semblent être largement unanimes sur ce caractère. A ce sujet, J. Parain-Vial écrit : « Sur le caractère provisoire des théories, les travaux des épistémologues français depuis Cournot, Claude Bernard, Lalande et Brunschvicg jusqu'à Bachelard, René Poirier, Blanché, Ruyer, Ullmo, Mme Février, etc., s'accordent avec les résultats du positivisme et néopositivisme allemand et anglo-saxon depuis Mach, Schlick, Carnap et de l'épistémologie anglo-saxonne : Popper, Nagel, Kuhn, etc. Le travail de réflexion sur leurs sciences, poursuivi par des savants comme Duhem, Einstein, Heisenberg, de Broglie, Destouches, etc., n'a fait que renforcer la conscience que prenaient les scientifiques du caractère provisoire et approché des concepts ainsi que de la nécessité de la vérification. Brunschvicg avait noté le progrès qu'avait fait faire à la mécanique la substitution des concepts galiléens aux concepts aristotéliciens, Bachelard avait élaboré la notion de 'rupture épistémologique' (qui anticipe sur la notion de révolution scientifique de Kuhn) notion à laquelle Althusser a fait le succès que l'on sait, en en déformant, au reste le sens »[497].

En résumé, disons que : **une théorie peut être réemployée dans le contexte explicatif si, (1) l'état de choses est véritablement nouveau, et n'a pas encore été théorisé, ou bien (2) lorsque l'état de choses dispose déjà d'une théorie qui l'explique, sauf que celle-ci est insuffisante, c'est-à-dire qu'elle connaît une crise bénigne ; enfin, (3) si l'état de choses dispose d'une théorie insatisfaisante, c'est-à-dire en situation de crise totale.**

[497] Jeanne PARAIN-VIAL, *Philosophie des sciences de la nature. Tendances nouvelles*, Paris, Klincksieck, 1985, p. 78-79.

La théorie insuffisante diffère d'une théorie insatisfaisante en ceci : une théorie insuffisante est celle qui ne demande qu'à être développée. L'insuffisance est, en ce sens, une situation propre qu'on peut régler en faisant croître la théorie sans qu'il faille nécessairement l'abandonner ou la détruire. Par contre, une théorie insatisfaisante est celle dont l'étendue, la nature et la fonction sont devenues si problématiques que le théoricien lui-même ou, du moins, ses adversaires se sentent fondés à chercher non plus à l'adapter pour en augmenter la capacité explicative, mais carrément à la remplacer en faisant appel à une théorie qui a réussi ailleurs.

C. Besoin de réemploi ou de théorisation en contexte interprétatif

L'expérience montre que certains faits n'ont pas besoin d'être vérifiés empiriquement pour être théorisés. Ainsi, en élaborant un discours à l'occasion de tels faits, on ne demande pas qu'ils soient vérifiés par l'observation ou par l'expérience. Puisque les états de choses de cette catégorie ne se trouvent ni livrés tels quels dans la nature ni même abstraits ou isolés des réalités naturelles quelles qu'elles soient, on pense qu'ils ne peuvent qu'être interprétés. « Dès qu'il s'agit d'interpréter parce qu'il n'est pas possible d'expliquer, la vérification empirique du réemploi d'un langage théorique n'est plus possible. Ce qui fait que la réussite d'un tel réemploi dans le cadre d'une interprétation est jugée selon d'autres critères, de possibilité, de cohérence, d'adhésion »[498].

C.1. Critères auxquels doit satisfaire une interprétation

Concrètement, **aux critères 'durs' de pertinence, de cohérence de tous les concepts et propositions, ainsi que de testabilité** – critères caractérisant la théorie en tant

[498] Jacques SCHLANGER, *Objets idéels*, p. 94.

qu'entreprise d'explication soucieuse d'objectivité – on substitue des **critères relativement 'faibles' de possibilité, de cohérence et d'adhésion**.

C.1.1. Critère de possibilité

Par '**critère de possibilité**' J. Schlanger exprime la nécessité, pour une interprétation donnée, de disposer « des limites de sens qu'elle ne peut dépasser sous peine d'être taxée de non-sens »[499]. Certes, précise l'auteur, « ces limites ne sont pas fixes, et elles sont d'habitude fonction de la nature et de l'opinion de celui qui juge. Ainsi, ce qui, pour un esprit positif, voire positiviste, est du non-sens, peut être considéré comme présentant du sens pour un esprit métaphysique ou religieux. Les limites de possibilité d'une interprétation sont simples, variables, extensibles ; et cependant, dans toute interprétation, quels que soient les critères, il y a toujours des limites à ne pas dépasser. C'est à l'intérieur de ces limites, qui sont des limites du sens dans un texte idéel donné, que l'interprétation est possible »[500].Qu'en est-il de '**critère de cohérence**' ?

C.1.2. Critère relativement faible de cohérence

Quand il s'agit d'interpréter un état de choses naturellement complexe, l'argumentation proposée est elle-même complexe. « Le critère de cohérence vient mettre l'accent sur une sorte de syntaxe intérieure à l'interprétation et qu'il faut observer. Les divers éléments qui la constituent, s'ils ne se complètent pas toujours, doivent au moins pouvoir co-exister, c'est-à-dire ne pas s'éliminer mutuellement. La cohérence se réfère ici au sens qui se

[499] Jacques SCHLANGER, *Objets idéels*, p. 94.
[500] *Ibidem*, p. 94.

constitue à partir de l'ensemble des arguments employés, chacun de ces arguments participant à l'élaboration du sens général de l'interprétation »[501].

C.1.3. Critère d'adhésion

Le dernier critère qui garantit la réussite d'une interprétation concerne l'**adhésion** qu'on lui accorde. Est-il pertinent de parler ici de critère alors que l'adhésion ne se vérifie qu'après coup ? Y a-t-il une manière spécifique de susciter l'adhésion ? Laquelle ? Selon J. Schlanger, « on peut envisager le problème sous un aspect moins précis, plus général, et se demander ce qu'il faut faire pour ne pas gêner ou empêcher l'adhésion, ce qu'il convient de faire pour faciliter et ce qu'il convient d'éviter. Hors du domaine de la 'monstration' et de la démonstration, on est là dans le domaine de la **persuasion**, et le problème posé est un problème de **rhétorique**. Bien entendu, il ne s'agit pas de faire de la démagogie, de vouloir plaire à tout prix, et donc de dire ce que l'autre aimerait entendre. Néanmoins, toute interprétation demande à être partagée, à être acceptée, ou, au moins, à être considérée comme acceptable, non pas par tout le monde, ni même pour beaucoup, mais au moins pour ceux dont l'opinion compte pour celui qui propose l'interprétation. Celui-ci fait donc un effort pour susciter l'adhésion de l'interlocuteur valable, et ce désir de se voir admis devient l'un des critères qui règlent la constitution d'une interprétation. Pratiquement, cela revient à faire un effort en direction de l'interlocuteur, à parler un langage de la communication, à agir afin d'être compris. Qu'il s'agisse de l'aspect sémantique ou de l'aspect linguistique, dans la mesure où toute interprétation est faite par des hommes pour des hommes, le but est d'emporter l'adhésion, car seule cette dernière est le signe pratique, concret, de la réussite de l'entreprise. On peut avoir raison contre tous – encore faut-il se demander ce qu'avoir raison contre tous peut bien signifier dans le contexte de l'interprétation. Mais si on doit avoir raison

[501] Jacques SCHLANGER, *Objets idéels*, p. 94.

contre tous, on espère pouvoir en convaincre au moins un interlocuteur, qu'il soit actuel ou futur. On dit dans l'espoir d'être entendu : sinon, on se tait »[502]. A notre appréciation, dans ce qui vient d'être développé on relève que l'objectivité ne se réduit pas purement et simplement au '**consensus empirique**'. Dans le contexte interprétatif, le consensus empirique, est subordonné à la 'logique' : **l'argument rationnel est le chemin obligé d'une discussion critique, susceptible d'engendrer un consensus intersubjectif et objectif**.

En résumé, J. Schlanger établit que « toute interprétation doit être **possible**, c'est-à-dire se référer d'une manière adéquate à l'état de choses qu'elle cherche à éclairer ; elle doit être **cohérente**, dans le sens faible de la non-contradiction ; et elle doit pouvoir d'une manière ou d'une autre emporter l'**adhésion** de ceux auxquels elle est destinée. Ce qui est vrai de toute interprétation l'est aussi d'un langage théorique que l'on cherche à réemployer pour interpréter un état de choses. C'est parce que l'on suppose que ce langage peut se déployer dans le cadre d'un état de choses à interpréter et l'éclairer de manière intéressante qu'on le réemploie. Cela signifie qu'employé selon cette intention, ce langage est possible, qu'il n'est pas contradictoire que l'on espère avec son aide, pouvoir donner une interprétation possible d'un état de choses et persuader d'autres de la validité ou tout au moins, de la possibilité de validité d'une telle interprétation »[503].

A quels critères l'offre doit-elle obéir dans le contexte interprétatif ? Et à quoi tient la demande dans le même contexte interprétatif ?

[502] Jacques SCHLANGER, *Objets idéels*, p. 95.
[503] *Ibidem*, p. 95.

C.2. Critères de l'offre en contexte interprétatif

Par l'offre, rappelons-le, nous entendons l'idéel transférable d'une théorie. Dans le contexte interprétatif, l'offre doit bien évidemment obéir aux critères qu'on vient de développer : **les critères 'faibles' de possibilité, de cohérence et d'adhésion**. A défaut de fournir ici une explication directe de l'état de choses, **l'idéel à reprendre doit au moins rendre possible sa compréhension en montrant le lien qu'il peut y avoir entre l'état de choses et ce qui, à son niveau, est explicable, ainsi qu'en l'insérant dans une ontologie générale où l'état de choses à interpréter se situe à côté d'autres faits**. Dans cette perspective il faut admettre que « la capacité interprétative d'un langage théorique dans son emploi métaphorique est fonction de la réussite de ce langage à éclairer un état de choses, tout en ne le mettant pas en contradiction avec les autres états de choses qui constituent à ce stade l'ensemble de ce qui est, que ceux-ci soient explicables ou interprétables uniquement »[504]. Toute cette démarche n'est menée que dans l'espoir qu'une telle interprétation possible et non-contradictoire sera à même d'amener les autres à en admettre la validité effective ou du moins possible. « On dit dans l'espoir d'être entendu : sinon, on se tait »[505]. Ainsi, là où la vérification empirique n'est pas possible, tout sera mis en œuvre pour que l'interprétation possible et non-contradictoire soit énoncée de telle manière qu'elle soit acceptée par les autres comme étant valide.

Le déploiement effectif d'une interprétation ne peut se passer d'un **modèle théorique**. Celui-ci représente **une composante de la théorie reprise pour servir d'élément interprétant**. « Proposer une interprétation, c'est en somme élaborer un modèle sémantique à partir duquel on pourra tenter de rendre compte du fonctionnement de l'objet étudié »[506].

---

[504] Jacques SCHLANGER, *Objets idéels,* p. 96.
[505] *Ibidem,* p. 95.
[506] Jean LADRIERE, « Les sciences humaines et le problème de la scientificité », *Article cité,* p. 144.

Outre le modèle théorique, l'herméneutique compte une autre composante qui concerne les conditions de **plausibilité d'éléments interprétants**. Selon J. Ladrière, chacune de ces deux composantes doit toujours obéir à un critère bien précis pour que l'interprétation soit véritablement scientifique : il faut que la composante sémantique dispose d'un langage tel que le modèle sémantique qui est construit « soit lui-même aussi bien maîtrisé que possible quant au fonctionnement sémantique de ses propres termes. Et, concernant les conditions d'adéquation ou de plausibilité, il faut que l'interprétation engagée possible un progrès dans la compréhension »[507].

Les critères auxquels l'offre doit satisfaire dans le contexte interprétatif étant précisés, venons-en à ceux de la demande.

C.3. Conditions de demande en contexte interprétatif

Il y a demande lorsqu'il se révèle une crise ou un manque de théorie qui concerne l'état de choses à propos duquel le besoin de réemploi d'une théorie se fait sentir. L'analyse de la problématique de la demande en contexte interprétatif a conduit J. Schlanger à faire la distinction non plus entre ce que nous appelions absence totale de théorie, crise bénigne (théorie insuffisante) et crise généralisée (théorie insatisfaisante) mais, cette fois, entre « **manque théorique occasionnel** » et « **manque théorique essentiel ou permanent** ».

C.3.1. Manque théorique occasionnel

Il y a '**manque théorique occasionnel**' lorsque la reprise d'une théorie pour interpréter un nouvel état de choses n'est que contingente, passagère. On se trouve ici dans la

[507] Jean LADRIERE, « Les sciences humaines et le problème de la scientificité », dans *Article cité*, p. 144.

situation où l'état de choses concerné n'a pas rigoureusement besoin d'être théorisé, parce que cela ne constitue pas une intrigue pour la raison et que celle-ci n'est pas, pour ainsi dire interpellée. C'est ce qu'on observe en contexte de '**reprises expérimentales**'. Cette dernière expression est employée pour faire comprendre le cas des reprises auxquelles les scientifiques s'adonnent soit par **pure curiosité**, soit parce qu'ils pensent qu'« il serait dommage de restreindre la portée d'une théorie qui a si bien réussi, à un domaine si limité »[508]. Ce réemploi est dit occasionnel parce qu'il ne se motive par aucune nécessité. Il n'est pas nécessaire car les théories appliquées s'imposent encore de manière prégnante. En d'autres termes, **le manque pouvait ne pas avoir lieu**[509]. L'état de choses auquel on l'applique n'était pas vraiment en situation de demande ou de manque de théorie.

Etant donné que le problème de manque théorique occasionnel a partie liée avec l'état de choses, c'est que ce problème se pose surtout dans le contexte d'explication. Cette indication permet à J. Schlanger de faire une distinction qu'il reconnaît être très schématique mais pas absolue entre l'explication et l'interprétation : « **l'explication met l'accent sur l'état de choses à expliquer** »[510], c'est-à-dire sur l'objet, « **l'interprétation se réfère au sujet qui interprète** »[511].

La différence d'accentuation relevée ci-dessus entre l'explication et l'interprétation place face-à-face deux contextes. D'un côté, on a **le contexte explicatif où domine le besoin d'objectivité**. Ce contexte est caractéristique des **'sciences naturelles'** qui peuvent, de l'une ou de l'autre manière, évacuer le théoricien. Et de l'autre, **le contexte interprétatif où l'implication du sujet ou du théoricien est de mise** étant entendu que « l'intention de

[508] Jacques SCHLANGER, *Les Objets idéels*, p. 84.
[509] *Ibidem*, p. 101.
[510] *Ibidem*, p. 101.
[511] *Ibidem*, p. 101.

l'interprétation n'est pas d'expliquer un état de choses, mais de lier des significations externes, 'objectives' à des significations internes, 'subjectives' »[512].

L'implication du théoricien en tant que donnée inexpugnable dans le contexte interprétatif implique que **l'interprétation n'est jamais neutre**. En effet, toute interprétation « inclut les choix et valeurs de celui qui la pratique, lui-même situé dans un contexte historique et culturel : un événement historique peut être interprété de façons différentes. Cela ne suffit pas à mettre en cause son objectivité, ni à exiger que l'on sélectionne une interprétation au détriment des autres possibles, dans la mesure où l'action humaine peut être porteuse, dans ses intentions et sa réalisation, de significations diverses. Par contre, cela pose le problème de son caractère éventuellement interminable… La philosophie elle-même peut être considérée comme une suite d'interprétations, non seulement des actions humaines, mais du monde dans son ensemble »[513].

C'est donc par rapport à **l'implication inexpugnable et permanente du théoricien dans une activité** interprétative que J. Schlanger parle de **manque théorique essentiel**. Ce manque, on le voit, se rapporte à l'**activité du sujet créateur** ou du théoricien qui interprète.

C.3.2. Manque théorique essentiel ou permanent

La caractérisation de manque théorique en terme d'essentiel ou de permanent tient au fait que, « dans la perspective de l'interprétation, une théorie sert d'argument, d'élément de discussion : elle fonde un monde possible, en lui donnant un sens, et en même temps, elle le défend. Toute nouvelle théorie paraissant à l'horizon est considérée comme un défi ou comme un soutien. Il n'y a pas d'attitude neutre envers une théorie qui paraît dans le champ

[512] Jacques SCHLANGER, *Les Objets idéels*, p. 102.
[513] Gérard DUROZOI & André ROUSSEL, *Op. cit*, p. 191, col. 1.

d'argumentation. **On est toujours en situation de manque théorique**, soit parce que l'on n'a pas de théorie, soit parce que l'on veut fortifier celle que l'on a »[514]. Voilà qui dit, en d'autres termes, que **face à une théorie, le théoricien est toujours en état de manque théorique**.

Le manque théorique permanent et le contexte interprétatif dans lequel il se déploie de manière concrète prédominent dans les sciences humaines plutôt que dans les sciences naturelles. Il est, par exemple, courant d'affirmer que le problème des sciences humaines n'est pas d'abord et avant tout celui de la preuve par les faits ou l'observation mais celui d'être pertinent pour la recherche de l'intelligibilité. En sciences humaines, la théorisation s'effectue sur le mode de l'interprétation ou de l'herméneutique plutôt que de l'explication. **Le théoricien ne peut pas être indifférent vis-à-vis d'autres théories interprétatives**. Il règne un manque théorique essentiel dans les sciences humaines à telle enseigne que le réemploi interprétatif permanent des théories en dehors de leur contexte d'origine y est une **stratégie de survie** : à tout moment il faut démontrer qu'on ne perd rien en compréhension lorsqu'on conserve telle quelle la théorie menacée par une nouvelle ou lorsqu'on intègre la nouvelle théorie dans l'ancienne.

La référence à l'homme en contexte interprétatif a ceci d'utile : révéler que **la théorie et l'expérience sont imbriquées**. Ce souci d'imbrication de la théorie et de l'expérience conduit à un troisième impératif commun régissant l'activité du théoricien en contexte interprétatif. Dans l'idée de celui qui interprète, il n'est guère possible de distinguer toujours la partie théorique et la partie factuelle pour la simple raison que l'état de choses est plus une fabrication de l'esprit qu'une donnée brute étalée dans la nature et qu'il suffirait d'enregistrer : **l'état de choses scientifique, 'il faut le chercher, le construire'**.

[514] Jacques SCHLANGER, *Les Objets idéels*, p. 102.

En tenant suffisamment compte du fait qu'il n'est pas souvent dans l'idée de celui qui interprète de '**désintriquer**' la partie théorique et la partie factuelle nous pouvons tirer la conclusion de portée générale ci-après : **la théorie n'est jamais une accumulation de données immédiates**. Il y a théorie au sens ordinaire du terme lorsque, par le concept soutenu par la mémoire, les impressions sont reliées les unes (celles qui sont testées, par exemple, dans le passé) aux autres (celles que l'on éprouve dans le temps présent ou que l'on projette dans le futur). Cette opération de conceptualisation, les théoriciens la réalisent par un travail d'élaboration ou de **construction des concepts** ; ce qui explique l'usage du terme « **constructs** » (entre guillemets) en lieu et place de concepts.

L'activité interprétative et le manque théorique permanent qui lui est lié prévalent surtout dans le contexte des sciences humaines. En effet, ces sciences ne se conçoivent pas sans l'intégration des significations dans le cours même de leurs démarches cognitives et qui, de ce fait, tournent le dos au schéma des sciences naturelles. Ici, on présuppose que tout ce qui est humain – les actions, les instituions, les œuvres, les processus sociaux et culturels – recèle un sens profond qu'il s'agit de dégager. Ce présupposé est d'ailleurs celui de la démarche interprétative qui s'institue sur la conviction que « les effets visibles sont considérés comme un texte qu'il faut déchiffrer, qui renvoie à un discours caché dont le texte disponible n'est qu'une sorte de transposition codée »[515].

Etant donné que la théorisation s'effectue dans les sciences humaines plus sous le mode interprétatif ou herméneutique que sous celui de l'explication, il s'y manifeste un manque théorique essentiel tel que la reprise interprétative permanente des théories venues d'ailleurs y est une **technique de survie**. Cette stratégie, nous l'avons déjà dit, suppose qu'il faille incessamment indiquer que l'on gagne en compréhension en maintenant telle quelle la

[515] Jean LADRIERE, « Sciences et discours rationnel », *Article cité*, 1984, p. 757, col. 1 et 1996, p. 724, col. 1-2.

théorie remise en cause par une nouvelle ou en insérant la nouvelle théorie dans celle qui marche déjà. Dans ce sens, « l'interprétation suggère des prolongements par rapport aux lectures déjà disponibles et il faut pouvoir contrôler si ces prolongements sont adéquats, c'est-à-dire s'ils vont effectivement dans la direction d'une saturation de sens »[516]. Le critère de validation d'une interprétation, c'est le degré de saturation de l'interprétation proposée ou le degré d'adéquation[517].

Les sciences humaines qui pratiquent, avec des fortunes diverses, la méthode interprétative ou herméneutique sont la psychologie phénoménologique et la psychanalyse. La psychologie phénoménologique met en œuvre les ressources de la théorie de l'intentionnalité pour étudier le comportement concret. A ce titre, on peut la considérer moins comme une science que comme une théorie philosophique. Quant à la psychanalyse, elle apparaît comme une théorie interprétative dans la mesure où, précisément, elle fait appel à un cadre théorique d'interprétation reposant sur des entités inobservables (ça, moi, surmoi) que l'on dote de propriétés et de mécanismes grâce auxquels on tente de donner un sens global aux comportements effectivement observés.

Concluons en rappelant que, **le réemploi ne peut être effectif dans le contexte interprétatif que si la demande correspond à un manque théorique permanent ou essentiel** (et non pas à un manque théorique occasionnel). En d'autres termes, l'activité théorique doit être continuellement en alerte, l'esprit critique doit fonctionner en permanence (pas de dogmatisme) et le besoin de parvenir à une compréhension de plus en plus étendue doit toujours prédominer.

[516] Jean LADRIERE, « Les sciences humaines et le problème de scientificité », *Article cité*, p. 145.
[517] *Ibid*em, p.144-145.

Section 4. Problématique de réemploi en contexte mécaniciste

Notre étude critique a consisté, jusque-ici, à préciser ce qui, dans un cadre théorique donné, constitue une réussite, ou, en tout cas, donne ce sentiment de réussite, et qui se trouve être ainsi à la base du réemploi ou de la reprise des noyaux théoriques d'un domaine à un autre. Nous avons étudié ce problème d'abord sur un plan général. Le résultat significatif obtenu est que le réemploi d'une théorie quelconque n'a lieu qu'à l'intérieur d'un cadre très strict en ce sens qu'il est défini et comme régi par des conditions très précises. Quel est ce cadre général et quelles sont les conditions de possibilité du réemploi ? Les réponses à ces questions ont constitué l'essentiel de la problématique développée dans les trois premières sections.

A la lumière ces réponses, interrogeons-nous à présent sur ce qui, dans la théorie scientifique mécaniciste, peut être repris et transféré ailleurs. Une fois de plus, ici nous considérons que le Mécanisme est une théorie scientifique ou une théorie de la Mécanique. Cela dit, dans cette section, il s'agit de répondre à une question précise : En quels termes se pose le problème de réemploi de la théorie mécaniciste par ceux qui s'en inspirent pour philosopher, et, éventuellement, à quelles difficultés doit-on rester attentif ?

La question ainsi formulée fait voir que, le propos de cette section n'est que de fournir les préliminaires nécessaires à la problématique de l'idée d'une philosophie mécaniciste. Son développement effectif ira des conditions de l'offre à celles de toute demande éventuelle. Quant au réemploi de la théorie mécaniciste nous l'indiquerons d'abord en termes généraux, ensuite nous définirons ses éléments susceptibles d'être repris. Ceci étant, nous allons récapituler l'essentiel de la recherche menée tout au long de ce chapitre, et tenter, en même temps, de l'appliquer à la problématique de la reprise de la théorie mécaniciste.

5.4.1. Exigences de l'offre de la théorie scientifique mécaniciste

Par l'offre de la théorie mécaniciste, nous entendons ses éléments théoriques susceptibles d'être repris ailleurs dès lors qu'ils revêtent la caractéristique d'une structure idéelle.

Quelles sont les conditions de l'offre du mécanisme ? Il y en a essentiellement deux.

La première est que les éléments théoriques du mécanisme censés être réemployés fonctionnent comme une structure idéelle. Ceci suppose pour ces éléments théoriques, une certaine **autonomie vis-à-vis de leur contexte initial**.

La seconde condition est que l'autonomie des éléments théoriques du mécanisme par rapport au milieu d'origine soit non seulement possible, mais effective. Pour cela il faut « débarrasser la structure idéelle de sa marque matérielle ». Cette condition n'est certainement pas remplie par la reprise du modèle de Kepler dans le modèle de l'atome de Bohr.

Les deux conditions relevées ci-dessus, il paraît bien que la théorie scientifique mécaniciste les remplit correctement. 'Structure idéelle', la théorie scientifique mécaniciste l'est, lorsqu'elle se définit en termes d'une démarche qui n'est pas condamnée à être confinée dans son milieu d'origine, c'est-à-dire en termes d'une démarche susceptible d'être appliquée au-delà de la réalité physique. Ceci implique, pour ses principes, une certaine autonomie par rapport au contexte initial. Cette autonomie n'est pas seulement possible, mais effective car la théorie mécaniciste se donne pour un idéel capable de fonctionner, en cas de réemploi, comme modèle théorique. De là ressort qu'il est reconnu au Mécanisme ou à la théorie de la Mécanique, une certaine réussite, que leurs éléments théoriques ont, pour ainsi dire, '**réussi**'

dans leur contexte initial. Cette réussite est effectivement attestée en biologie où, comme on l'a vu, depuis R. Descartes jusqu'à nos jours, « l'application aux phénomènes de la vie des lois et des méthodes physique a conduit à une suite ininterrompue de succès, théoriques aussi bien que pratiques, dans l'exercice de notre contrôle sur la nature »[518]. Le mécanisme dur et pur ne comporte pas seulement des acquis et des succès en biologie mais aussi en physique en général, et en thermodynamique, en particulier, où, comme on l'a vu, il a été admirablement appliqué au travers du modèle de système fermé. C'est de ces deux disciplines où ses conditions d'applications sont problématiques, du moins en biologie, que lui vient le prestige du succès indispensable à son expansion virtuellement sans limites.

5.4.2. Usage littéral et emploi métaphorique du mécanisme

Il est évident que, c'est par rapport à la mécanique et à la biologie qu'on peut parler d'emploi littéral du mécanisme pur et dur. Son réemploi ailleurs que dans le cadre de la mécanique classique et de la biologie serait, lui, métaphorique.

Mais, c'est ici que surgit une certaine difficulté que nous pouvons présenter dans les termes suivants. De par son essence, le mécanisme est une idée obtenue par métaphorisation. En effet, à la base du mécanisme il y a l'analogie de la machine. Tous les mécanicistes n'en font pas mystère. Avoir recours au modèle de machine ou des automates pour rendre compte de la réalité soit dans sa totalité, soit de certains de ses aspects, c'est cela la procédure métaphorique que nous avons appelée, à la suite de J. Schlanger, la 'dématérialisation' ou la 'dé-spécification'. Cette situation soulève une question cruciale : Est-on en droit de parler, dès lors, d'un usage littéral quelconque de ce langage théorique qui résulte déjà de la métaphore ?

[518] Ludwig von BERTALANFFY, *Les problèmes de la vie…*, p. 19.

Et si la théorie scientifique mécaniciste peut être réemployée, en quoi consisterait l'usage métaphorique d'un idéel qui est déjà une métaphore ?

Le premier emploi étant métaphorique par suite d'une dématérialisation ou de la dé-spécification, nous pouvons considérer que son réemploi en cas de reprise sera, lui, métaphorique par matérialisation ou spécification. Mais le problème n'est pas pour autant définitivement résolu. Encore faut-il définir les critères d'application dans le cas du contexte explicatif, critères qui puissent faire avancer effectivement la compréhension dans le cas du contexte interprétatif.

5.4.3. Exigences de la demande de la théorie mécaniciste

Comme nous l'avons indiqué au début de cette section, nous allons d'abord récapituler les conditions de la demande d'une théorie quelconque dans les contextes ciblés : explicatif et interprétatif, et tenter, à chaque fois, de les appliquer à la problématique de la demande du mécanisme dans les deux contextes indiqués.

A. Exigences de la demande mécaniciste en contexte explicatif

Les demandes dans le contexte explicatif tiennent, nous l'avons vu, à trois cas de figure bien distincts : l'**absence totale de théorie**, la **crise bénigne de la théorie** (théorie insuffisante) et la **crise généralisée** des théories en vigueur (théories insatisfaisantes).

Etant donné que la théorie scientifique mécaniciste est une théorie de la Mécanique, la théorie mécaniciste infléchie sur les systèmes ouverts ne fera qu'étendre cet usage littéral au cas où elle (la théorie de la Mécanique) aurait à être réemployée à l'occasion d'un problème

précis qui, auparavant, n'a jamais été théorisé. Les états de choses radicalement nouveaux, c'est-à-dire ceux qui n'ont jamais fait l'objet d'une esquisse d'explication, étant rares, c'est vers les théories insuffisantes et insatisfaisantes qu'il faut, logiquement, s'orienter pour examiner le réemploi proprement dit de la théorie scientifique mécaniciste. On s'en aperçoit notamment dans les domaines où l'explication au moyen des modèles mécaniques stricto sensu n'est plus concluante parce qu'elle n'est plus à la hauteur de la complexité des phénomènes physiques et naturels. Il faut qu'il y ait élargissement du champ des phénomènes expliqués, élargissement par rapport à la quantité de phénomènes que le mécanisme classique, du fait de sa portée trop locale et trop limitée, ne pouvait expliquer. Dans ce cas de figure, le réemploi de l'idéel mécaniciste est véritablement métaphorique. C'est à cet effort d'élargissement que T. Vogel s'est consacré en prônant le néo-mécanisme. C'est aussi l'effort d'I. Prigogine et de L. von Bertalanffy. L'apport du mécanisme étendu aux systèmes ouverts consiste alors à inclure dans l'explication plus de faits que ne le permettrait l'approche simplement classique.

Le cas où la théorie scientifique mécaniciste est véritablement tenue pour une théorie insatisfaisante correspond à la vision du monde qu'elle croit fournir. Comme vision du monde, en effet, la théorie scientifique mécaniciste n'a plus cours. Dans cette perspective la théorie mécaniciste classique n'est pas seulement une théorie insuffisante qui ne demanderait qu'à être développée. L'insuffisance est une situation propre à faire 'croître la théorie' sans qu'il faille nécessairement l'abandonner ou la détruire. En revanche, comme vision du monde, le mécanisme est une théorie insatisfaisante car son étendue, sa nature et sa fonction sont si problématiques que le mécaniciste lui-même ou, du moins, ses adversaires se sentent fondés à chercher non plus à l'adapter pour en augmenter la capacité explicative, mais carrément à la remplacer en faisant appel à une théorie qui a réussi ailleurs. La théorie à laquelle le mécanisme laisse place est l'évolutionnisme comme vision générale du monde parce qu'il est

devenu possible de penser la nature non plus comme un processus dans lequel la machine se conserve, mais comme le processus dans lequel ce qui n'est plus à proprement parler une machine s'engendre et se transforme lui-même.

B. Exigences de la demande mécaniciste en contexte interprétatif

Les conditions de demande qui rendent possible toute reprise d'une théorie ou de son idéel tiennent, dans le contexte interprétatif, à une seule conjecture épistémologique : le **manque théorique essentiel ou permanent**. Ce manque théorique essentiel identifié dans le contexte interprétatif équivaut à une **crise permanente du sens**. Etendre la portée de la théorie de la Mécanique pour la réemployer dans le contexte interprétatif reviendrait alors à lui exiger de faire faire à la connaissance des progrès sensibles dans sa quête du sens de tel ou tel état de choses précis ou de la totalité de l'expérience humaine. Ce gain de connaissance ne sera possible que si la théorie mécaniciste étendue aux systèmes ouverts parvient, au travers de son modèle sémantique, à rendre possibles, cohérentes et acceptables, la découverte ou l'indication de l'unité partout où règne la fragmentation des faits, ou encore une orientation pratique quand l'émergence de la différence culturelle érige l'intolérance en forme de vie et de pensée.

Le réemploi de la théorie scientifique mécaniciste en philosophie tel que l'avaient initié les néo-mécanicistes et ceux qui s'en inspirent pour philosopher poursuit **éventuellement** l'objectif ci-après : **proposer des réponses à la crise du sens, que celle-ci sévisse en sciences ou en philosophie**.

5.4.4. Modèle théorique mécaniciste ou offre de la théorie mécaniciste

Nous entendons exposer ici **l'idéel que le mécanisme classique peut offrir** en tant que théorie scientifique lorsqu'on se place dans le contexte explicatif ou dans le contexte interprétatif. De quoi est-il fait cet idéel, c'est-à-dire de quoi est faite l'offre de la théorie mécaniciste ?

La réponse à cette question ne peut provenir, à notre avis, que d'une analyse du contenu même du mécanisme conçu comme paradigme. Lorsqu'on considère la notion de paradigme telle qu'exprimée par T. Kuhn en termes de matrice disciplinaire, on s'aperçoit qu'elle « représente tout l'ensemble de croyances, de valeurs reconnues et de techniques qui sont communes aux membres d'un groupe donné »[519]. Les membres de ce groupe forment ce que l'auteur appelle une communauté scientifique. « Une communauté scientifique, écrit T. Kuhn, se compose de ceux qui pratiquent une certaine spécialité scientifique. Tous ont eu une formation et une initiation professionnelles semblables, à un degré inégalé dans la plupart des autres disciplines »[520]. En même temps, c'est par cette formation commune et ce moule commun que les membres d'une communauté scientifique partagent un certain nombre de présupposés concernant les principes et les approches conceptuelles qui font office de matrice. Ce qui nous intéresse ici c'est l'idée de ces présupposés qui forment la matrice d'une discipline. Envisagée comme un paradigme, on peut dire que la théorie mécaniciste comporte un certain nombre des présupposés que partage la communauté mécaniciste. Cependant, contrairement au paradigme de T. Kuhn ses membres se composent d'une communauté fondée sur des intentions communes plutôt que d'une communauté historiquement formée. Ces intentions communes correspondent aux principes normatifs du mécanisme dont nous

[519] Thomas Samuel KUHN, « La postface » de 1969, p. 207, dans Thomas Samuel KUHN, *La structure des révolutions scientifiques*, Paris, Flammarion, 1970.
[520] Idem, *La structure des révolutions scientifiques*, Paris, Flammarion, 1983, p. 241.

avons fait état dans le chapitre quatrième. Ces principes peuvent faire office de matrice mécaniciste car ils impliquent une certaine normativité interne. Les principes concernés sont ceux de l'**analogie de machine**, du **mode d'être stable** et/ou du **mode d'être dynamique**, d**'explication unitaire fondée sur la mathématique**, et, enfin, le principe de **transdisciplinarité**.

A analyser le contenu de ces règles, on constate leur consistance interne, d'une part, et la distinction faite, dans leur présentation, entre leur caractère normatif certain et leurs fondements métaphysiques ou ontologiques. Dans l'énoncé des principes, on ne place pas au même plan les règles méthodologiques imposées par la rationalité mécaniciste et les conceptions plus profondes qui donnent sens à ces règles. Ici, on citera, à titre d'exemple, le principe rationaliste qui fonde une certaine équivalence entre la science et la nature.

C'est donc aux règles métathéoriques qu'il faut revenir pour appréhender en quoi l'idéel mécaniciste est fait. Et ce sont ces règles que toute reprise de la théorie mécaniciste, en quelque domaine que ce soit, doit mettre en œuvre pour être authentiquement mécaniciste. Dans la pratique, ce sera un modèle mécaniciste parfaitement établi et adroitement appliqué qui garantira la conformité à ces exigences métathéoriques.

5.4.5. Modèle théorique mécaniciste et spécificité de la connaissance philosophique

La réussite de la théorie scientifique mécaniste dans le domaine des sciences classique et de la philosophie classique est, en quelque sorte, un acquis. Maintenant il est question de dire en quoi peut consister la philosophie mécaniciste eu égards à l'extension du mécanisme aux systèmes ouverts ? La réponse à cette question suppose qu'on sait déjà en quoi consiste la

philosophie mécaniciste telle que l'avaient établie les classiques. Pour le moment, nous n'en savons encore rien de consistant. Il faudra, pour le savoir, passer en revue et au crible de la critique les tentatives faites par R. Descartes, G.-W. Leibniz et I. Newton.

Pour eux la philosophie doit imiter la science, reproduire et prolonger la science. Ce faisant, il faut que la philosophie et la métaphysique suivent la mathématique et la physique. Si la philosophie est, elle-même confondue avec la science, il est évident qu'il n'est pas question de transférer en philosophie la rationalité propre aux sciences de la nature. Ce problème se pose lorsque, d'un côté, on admet que la philosophie a vis-à-vis des sciences des responsabilités que l'on ne peut troquer contre quoi que ce soit, et de l'autre, on considère que la théorie de la Mécanique peut être utilisée soit comme une ressource pour la pensée philosophique, soit comme un cadre approprié pour l'activité philosophique. Il se pose alors la question cruciale ci-après : dans quelles conditions peut-on réemployer, dans le contexte spécifique de la philosophie censée rendre raison de la totalité, la théorie de la Mécanique ? Cette même question se pose aussi dans le contexte du mécanisme classique, mais sous une autre forme. Nous pouvons la formuler comme suit : quelle est la capacité de la théorie scientifique mécaniciste de rendre compte de la totalité ? Dans un cas, comme dans l'autre, il se pose en définitive un seul problème crucial auquel il faut rester attentif : dans quelles conditions une philosophie qui prétend être un système scientifique peut-elle rendre compte de la totalité ?

Cette question cruciale est liée à la question de l'idée qu'on se fait du rapport qui existe entre la philosophie et les sciences. Deux situations peuvent être envisagées à ce propos. L'une est celle où la philosophie est conçue comme une discipline qui traite des mêmes problèmes que les sciences, et qui poursuit les mêmes objectifs que les sciences.

L'autre situation est celle où on conçoit la philosophie comme un type d'activité théorique authentique qu'on ne peut réduire à la science.

Si la philosophie est conçue – c'est la position des mécanicistes classiques - comme une activité théorique qui ne diffère en rien de l'investigation scientifique, la question de savoir quels sont les éléments idéels de la théorie mécaniciste qu'on peut réemployer en philosophie, n'aura pas d'objet.

Mais si, tout en considérant que la théorie scientifique mécaniciste est dépassée, on admet, d'une part, que son secret espoir d'une explication unitaire du monde était une noble ambition, et une vue dont le principe reste juste, et qu'on peut, d'autre part, pour cette raison s'en inspirer pour philosopher tout en la révisant à la lumière de ce que nous savons aujourd'hui sur l'espace, sur le temps, et sur la valeur des modèles, il faudra alors préciser sur quelle base, pour quel but et à propos de quels problèmes, l'on a recours à cette théorie.

Comme nous connaissons déjà l'offre de la théorie scientifique mécaniciste, c'est-à-dire ce dont est fait le modèle théorique mécaniciste, il convient de définir les éléments constitutifs de l'**EDC2** en philosophie, l'**EDC1** étant les corps matériels en mouvement.

A propos des éléments constitutifs de l'**EDC2** il faut distinguer deux situations. D'un côté, si on se situe dans le contexte du secteur d'activité philosophique qui correspond à la 'philosophie de la nature', on dira qu'il s'agit d'un 'état de choses', à envisager au sens d'une **réalité physique ou matérielle**. Dans ce contexte, l'**EDC2** serait la **nature elle-même** ou l'un de ses aspects. La question cruciale qui se pose est alors celle-ci : s'agit-il de l'étudier de la même manière que les sciences le font ? C'est en tout cas le sentiment des penseurs mécanicistes. Mais la philosophie ne devra-t-elle pas avoir un point de vue spécifique ?

De l'autre côté, on peut estimer que l'**EDC2** ne correspond pas à une réalité quelconque, mais à un **problème** précis. Cette éventualité, on peut l'envisager dans la perspective où la philosophie est censée avoir pour tâche de traiter d'un certain nombre de problèmes précis comme ceux de l'unité du monde, de l'unité de science, etc. Nous citons ici des questions délibérément choisies en raison de leur nature proche des préoccupations mécanicistes classiques. Mais dans quel contexte faudra-t-il résoudre ces problèmes précis qui suffisent à caractériser la philosophie ? Par ailleurs, si on admet que l'**EDC1** en mécanique et en philosophie mécaniciste classique est constitué des corps matériels en mouvement, ne pourrait-on pas considérer que l'**EDC2** en philosophie est la totalité ?

A l'arrière-fond de toutes ces questions, nous retrouvons la même question : quelle est la spécificité de la connaissance philosophique ? **La philosophie mécaniciste nous permettra-t-elle de voir en quoi consiste la spécificité de la connaissance philosophique ?**

Voilà la question de fond à laquelle il convient de rester attentif à travers l'étude de l'idée et enjeu de la philosophie mécaniciste que nous entamons dans le chapitre sixième, le dernier de l'essai.

CHAPITRE SIXIEME :

IDEE ET ENJEUX
D'UNE PHILOSOPHIE MECANICISTE

6.0. Pour l'intelligibilité du chapitre

Le propos de ce dernier chapitre n'est pas d'étudier les conditions d'émergence de la philosophie mécaniciste, ni d'en retracer l'évolution. Ce sont des questions qui méritent beaucoup d'attention, certes, mais qui, assurément, déborderaient du cadre de la présente recherche.

On se propose simplement de discuter de l'idée de la philosophie mécaniciste et de dégager ce qui est véritablement en jeu dans ce projet. Ce qu'il convient de noter dès à présent, c'est qu'un problème fondamental se pose aux philosophes mécanicistes. C'est pour le résoudre qu'ils prennent une option : **celle d'une philosophie essentiellement conçue comme un système scientifique ou mieux, celle d'aborder la totalité en restant en totale continuité et unité avec la science.** Dans le cadre de cette option, la stratégie arrêtée est celle qui consiste à faire intervenir le mécanisme en tant qu'un système de pensée qui cherche à appréhender toute réalité en la ramenant à un 'mécanisme' interne parfaitement analysé comme on peut analyser le mécanisme d'une machine. Et la tactique particulière qui permet d'obtenir le résultat voulu, est celle de la déduction.

Si nous voulons initier avec les penseurs mécanicistes une discussion qui soit philosophiquement satisfaisante, il nous faut d'abord nous placer à l'intérieur même du projet de la philosophie mécaniciste afin d'identifier leur problème fondamental, puis chercher à savoir si la stratégie arrêtée est celle qui convient, et enfin vérifier si la tactique adoptée permet d'obtenir réellement le résultat voulu. C'est à travers cette démarche que nous serons en mesure de décrypter ce qu'est la philosophie mécaniciste et ce qui est véritablement en jeu dans les projets de cette philosophie.

Tel est le propos de ce chapitre dernier qui se veut critique car, après avoir saisi l'idée, les enjeux et, très certainement les difficultés de la philosophie mécaniciste, il nous conduira inéluctablement à élargir quelque peu les perspectives dans le but de voir ce qu'il en est dans d'autres systèmes philosophiques auxquels s'est posé un problème similaire.

Notre étude comporte quatre sections. La première est consacrée à l'examen de l'idée de la philosophie mécaniciste en tant que telle. Pour la dégager nous partons, répétons-le, du problème fondamental qui se pose aux philosophes mécanicistes, de la stratégie qu'ils arrêtent pour le résoudre et de la tactique à laquelle ils ont recours pour atteindre le résultat souhaité.

Dans la seconde section, nous examinons les difficultés auxquelles cette idée de philosophie doit faire face.

Dans la troisième section, nous élargissons les perspectives dont nous venons de parler sans nous livrer pour autant à la stricte comparaison des systèmes qui seront évoqués. Peut-être obtiendrons-nous de ces derniers la garantie que la philosophie a par rapport à l'option prise par les mécanicistes des responsabilités qui ont toujours été celles des philosophes ; responsabilités qui apparaissent finalement sous les traits qui ont toujours été ceux de

l'activité philosophique en temps de grand essor comme en temps de crise : presqu'immuable et pourtant toujours ailleurs !

Et enfin dans la quatrième section, la dernière du chapitre et de l'essai, nous nous efforçons d'indiquer le crédit à mettre au compte de la philosophie mécaniciste et de projeter ce qui, à nos yeux, reste encore à faire dans le cadre d'une philosophie mécaniciste soucieuse de se doter d'assises philosophiques plus authentiques.

Section 1. Idée de la philosophie mécaniciste

Puisqu'on ne le dira jamais assez, tout système de pensée doit être utile à quelque chose. Une philosophie qui n'est suscitée par aucun état de choses réel ou idéel, ou qui n'a pas pour vocation de répondre à une inquiétude ou à une insatisfaction de la raison n'en est pas une. Dans cette logique, en tant qu'un système de pensée, le mécanisme a été élaboré pour résoudre un problème fondamental qui se pose à ses tenants. Quel est ce problème ? Et quelle est la stratégie arrêtée par les penseurs mécanicistes pour le résoudre ? Enfin, quelle est la tactique particulière qui, selon eux, permet réellement d'obtenir le résultat voulu ?

6.1.1. Problème fondamental qui se pose aux penseurs mécanicistes

Pour déterminer le problème fondamental des philosophes mécanicistes, nous pensons que ce n'est pas au niveau de leur critique de la façon dont la philosophie est menée jusque-là qu'il faut nous placer. Cette critique n'est d'ailleurs que l'expression d'une motivation ; elle n'est qu'un prétexte qui, pris en lui-même, n'a rien de spécifique au mécanisme. La préoccupation fondamentale des philosophes mécanicistes est ailleurs. Nous en trouvons l'indication générale dans la préoccupation que R. Descartes exprime dans l'article 199 de la

Quatrième partie de *Principes de la philosophie*. En effet, dans cet article nous lisons, entre autres choses, que les *Principes de la philosophie* se font le devoir de n'omettre l'explication d'aucun des « phénomènes de la nature »[521]. Le problème fondamental de R. Descartes, et celui de tous les philosophes mécanicistes comme on l'indiquera sous peu, est donc de **rendre intelligible la totalité des choses ou de rendre intelligible le monde**.

Que cette intention de traiter de la totalité exprimée dans *Principes de la philosophie* soit représentative du projet de la philosophie de R. Descartes, nul ne peut en disconvenir. En effet, publiée en 1644 et traduite en français en 1647, cette somme, écrite et pensée en latin, a pour visée de donner à voir d'un seul regard l'ensemble de la philosophie de R. Descartes dont les œuvres antérieures (*Discours de la méthode* et les *Essais* publiés en 1637 et les *Méditationes de prima philosophia* de 1641) ne laissaient profilaient que les échantillons. Rompant avec l'enseignement sélectif et parfois de rétention comme il l'exprime en parlant de la physique – « pour la physique, je croirais n'y rien savoir si je ne savais que dire comment les choses peuvent être, sans démontrer qu'elles ne peuvent être autrement ; car l'ayant réduites aux lois des mathématiques, c'est chose possible, et je crois le pouvoir en tout ce peu que je crois savoir, bien que je ne l'aie pas fait en mes *Essais*, à cause que je n'ai pas voulu y donner mes *Principes* »[522] - les *Principes de la philosophie* se proposent d'exposer et d'enseigner la philosophie en son entier au vaste public des écoles. Le *Discours de la méthode* n'exposait que le projet de cette œuvre. Ainsi, le titre initialement prévu pour le *Discours de la méthode* était : « Projet d'une science universelle, qui puisse élever notre nature à son plus haut degré de perfection ». Le terme d'universel est ici à prendre dans le double sens de ce qui comprend toutes les sciences et de ce qui doit pouvoir être compris par tous, l'universel bon sens en tant que la chose du monde la mieux partagée et égale à tous. En faisant figure

[521] René DESCARTES, *Les Principes de la philosophie*, Quatrième partie, art. 199, Traduction nouvelle par Denis MOREAU, Paris, J. Vrin, 2009, p. 225.
[522] René Descartes, *Lettre à Mersenne, 11 mars 1640,* A.T.III, 39.

concrète d'une « science universelle » les *Principes de la philosophie* ne se contentent pas de juxtaposer des matières, ou de compiler les acquis de travaux antérieurs : tout ce qui y est exposé, c'est-à-dire de la doctrine générale de la substance à l'explication particulière des phénomènes du « monde visible », découle du caractère unitaire de cette œuvre et de la philosophie que l'auteur entend enseigner. Tous ces détails sont rappelés pour souligner que c'est le besoin de rendre intelligible la totalité des choses qui justifie l'élaboration de la philosophie mécaniciste de R. Descartes dont les *Principes de la philosophie* nous donnent le condensé.

Pour mettre fin à cette indication rappelons que l'objectif des *Principes* est d'abord et avant tout de mettre à découvert la façon dont toutes les choses du monde dépendent les unes des autres : comment le vrai monde, que nous voyons - la physique cartésienne ne traite que de ce qui, du monde visible, s'offre à nos sens[523] – obéit aux lois les plus générales de la nature corporelle, et comment ces lois de la nature corporelle qui sont celles de la mécanique dépendent immédiatement d'un Sage Législateur et Créateur souverainement parfait, auteur de tout ce qui existe, aussi bien des choses que de la lumière naturelle par laquelle nous les connaissons[524]. Cette attitude implique qu'il ne suffit pas d'affirmer que toute chose procède de Dieu, mais il faut expliquer comment les vérités sont liées, en se déduisant de principes clairs et distincts, sans jamais perdre de vue « la suite des déductions qu'on en fait ». Le type de connaissance qui s'en dégage est celui qui porte moins sur les choses mêmes que sur la possibilité de les savoir. Aux yeux de R. Descartes, seul ce genre de connaissance peut porter le titre de « philosophie » : « cette Philosophie… s'étend à tout ce que l'esprit humain peut savoir »[525].

[523] Cf. le titre de la Troisième partie.
[524] René DESCARTES, *Principes de la philosophie*, Première partie, art. 29.
[525] *Ibidem*, Lettre préface.

La philosophie de la nature de G.-W. Leibniz se motive par la même préoccupation de rendre le monde intelligible. Mais contrairement à R. Descartes, l'auteur soutient qu'il ne faut pas se référer pour cela au concept de mouvement mais à celui de la force. De même, l'auteur trouve plus loisible de « recourir à des considérations métaphysiques séparées de l'étendue afin d'expliquer les phénomènes des corps »[526]. On peut estimer que l'auteur y insiste afin que l'explication mécaniste ne fasse jamais perdre de vue l'ultime raison des choses, à savoir Dieu. Ainsi, pour expliquer, par exemple un organisme, G.-W. Leibniz recommande de tenir compte de deux règnes qui s'inter-fécondent sans se confondre : « le règne de la puissance, suivant lequel tout se peut expliquer mécaniquement par les causes efficientes, lorsque nous en pénétrons assez l'intérieur ; et aussi le règne de la sagesse, suivant lequel toute chose se peut expliquer architectoniquement, pour ainsi dire, par les causes finales, lorsque nous en connaissons les usages. Et c'est ainsi qu'on peut non seulement dire avec Lucrèce, que les animaux voient parce qu'ils ont des yeux, mais aussi que les yeux leur ont été donnés pour voir »[527].

C'est au même problème évoqué que s'attaque I. Newton lorsque, dans la première édition de son œuvre maîtresse *Philosophiae naturalis principia mathematica*, il écrit :

« Les Anciens, comme nous l'apprend Pappus (Coll. Math. Liv. 8. prooem), firent beaucoup de cas de la Mécanique dans l'interprétation de la nature, et les Modernes ont enfin, depuis quelques temps, rejeté les formes substantielles et les qualités occultes, pour rappeler les phénomènes naturels à des lois mathématiques. On s'est proposé dans ce Traité de

[526] Gottfried-Wilhelm LEIBNIZ, *Discours de métaphysique et correspondance avec Arnaud*, Introduction et commentaire par G. LE ROY, Paris, J. Vrin, 1970, n° 18, p. 55.
[527] Yvon BELAVAL, *Leibniz, critique de Descartes*, p. 319.

contribuer à cet objet, en cultivant les Mathématiques en ce qu'elles ont de rapport avec la philosophie naturelle »[528].

L'intention première du mécanisme newtonien est donc clair : fournir l'explication de la nature entière, explication qui met hors-circuit toute explication animiste, finaliste ou qualitative. Seule l'explication en termes de lois du mouvement est retenue. Newton fait précéder ces lois mécaniques de huit définitions. Et c'est uniquement sur la base de ces définitions et des trois lois du mouvement qu'il prétend expliquer le système du monde.

La préoccupation profonde des philosophes mécanicistes ainsi identifiée est celle dont on peut dire qu'elle relève effectivement de la '**philosophia perennis**', dans la mesure où la question de l'intelligibilité du monde se pose déjà depuis que les penseurs de la Grèce antique ont remplacé les mythes et les formules magiques par des explications rationnelles. Par contre, on ne peut pas, de l'idée que ce problème procède sans contredit de la '**philosophia perennis**' dès lors qu'il se pose déjà au commencement de la philosophie dans la Grèce antique, déduire qu'il est propre à la philosophie mécaniciste.

L'idée de R. Descartes, de G.-W. Leibniz et d'I. Newton, etc., est que cette question doit être abordée non seulement en tenant compte des sciences mais en continuité avec les sciences. L'option générale que ces philosophes ont prise c'est celle d'intégrer les données scientifiques dans leurs projets philosophiques.

Il est important que nous insistions sur le fait ci-après : ce qui est spécifique aux penseurs mécanicistes c'est de penser qu'il revient à une philosophie conçue comme science

[528] Isaac NEWTON, *Principes mathématiques de la philosophie naturelle*, Préface de M. Newton à la première édition des Principes en 1686 ; cité par Patricia RADELET-DE-GRAVE, « La moindre action comme lien entre la philosophie naturelle et la mécanique analytique : continuités d'un questionnement », dans *LLULL, Revista de la Soiedad Espagnola de Historia de las Ciensas y las Tecnicas*, vol. 21, p. 439.

de justifier l'intelligibilité de la totalité et non l'idée que la question de la totalité doit être abordée en tenant compte des sciences qui font leur preuve. Pour tout dire, traiter de la question de la totalité en tenant compte des sciences actuelles n'est pas spécifique aux philosophes mécanicistes parce qu'aucun système de pensée qui se veut une philosophie authentique ne s'est carrément résolu à ne pas tenir compte des sciences. En effet, même les systèmes philosophiques les plus spéculatifs ne font pas exception en la matière. Nous en voulons pour preuve le système de pensée hégélien qui passe pour être l'une des philosophies les plus spéculatives. C'est D. Dubarle qui relève avec sagacité ce fait en rappelant ce que Hegel dit à propos du rapport que la philosophie doit avoir avec les sciences. « Non seulement, note Hegel, la philosophie doit être en accord avec l'expérience de la Nature, mais encore le devenir constitutif et la formation organique de la science philosophique ont la physique empirique pour présupposition et condition »[529].

Plusieurs critiques actuels font d'ailleurs passer l'information scientifique pour l'un des critères de légitimation d'un système philosophique. Pour ne prendre qu'un exemple relativement récent, citons cette prise de position de G.-G. Granger : « Une philosophie qui n'intègre pas, ou intègre mal, dans son système de signification un état suffisamment contemporain de la science ne pourra nous satisfaire totalement. Et s'il se trouve que sa nature est telle qu'elle se révèle comme tout à fait étrangère à une interprétation de cet aspect de l'expérience, nous serons à juste titre enclins à la rejeter comme inadéquate et invalide »[530].

L'évocation du système hégélien et de la prise de position de G.-G. Granger laissent entrevoir que, s'il ne s'agissait que de tenir compte des sciences dans le voisinage desquelles

[529] HEGEL, *Encyclopédie des sciences philosophiques*, § 246 ; cité par Dominique DUBARLE, « La nature chez Hegel et chez Aristote », dans *Archives de philosophie*, n° 38, 1975, p. 16.
[530] Gilles-Gaston GRANGER, *Pour la connaissance philosophique*, Paris, Olivier Jacob, 1988, p. 26.

se déploie une activité philosophique, le problème de rendre intelligible le monde n'aurait eu aucune coloration spécifiquement mécaniciste. De quoi provient cette coloration spécifique ?

Cette particularité provient, dans les projets de philosophie mécaniciste, de la manière de concevoir le rapport entre la philosophie et les sciences. Selon les mécanicistes, la philosophie est ou doit être intégralement scientifique. Pour R. Descartes, G.-W. Leibniz et I. Newton, en effet, entre la philosophie et les sciences aucune rupture n'est exigée. La philosophie doit se déployer dans un rapport nécessaire à la science et dans un lien qui ne doit pas être transitoire. Le philosophe doit pousser jusqu'aux ultimes conséquences l'entreprise de transfert en philosophie de la rationalité propre aux sciences de la nature. La mise en regard de la position platonicienne avec la thèse cartésienne illustre clairement ce qui vient d'être rappelé. Deux penseurs, E. Balibar et P. Macherey, nous apportent des informations très précieuses sur cet état de choses[531].

En effet, notent-ils, pour comprendre la position de Platon il n'est pas sans importance de rappeler la devise qui, selon la tradition, aurait été gravée à l'entrée de l'Académie, l'école fondée à Athènes par ce dernier ; devise par laquelle celui-ci exprime avec netteté, sinon l'antériorité, du moins le rôle proprement propédeutique de la science, en l'occurrence la géométrie, par rapport à la philosophie. Cette devise est : « Que nul n'entre ici s'il n'est géomètre ! ». Derrière cette formule se cache l'idée que le lien de la philosophie avec la géométrie est nécessaire chez Platon : sans la pratique et la maîtrise scientifiques préalables, il n'est guère possible d'accéder à l'univers propre à la philosophie. Mais, en même temps, ce lien reste transitoire dès lors que la connaissance de la géométrie n'est exigée qu'à l'entrée, c'est-à-dire au moment où il faut accéder à l'Académie. On dirait que la géométrie constitue une sorte de diplôme de formation scientifique indispensable pour obtenir son inscription,

[531] Lire Etienne BALIBAR et Pierre MACHEREY, « Epistémologie », dans *Encyclopaedia universalis*, vol. 6, Paris, Ed. Encyclopaedia universalis France, 1980, p. 370-373.

suivie de son entrée, dans l'Académie. Mais, une fois entré au sein de l'Académie - espace symbolique du monde des idées - lieu où se pratique la philosophie au sens fort du terme, il faut, recommande Platon, avoir radicalement tourné le dos aux sciences. Le propédeute ou le géomètre doit résolument rompre d'avec les sciences. Cette nécessaire et absolue rupture n'implique pas qu'aux yeux de Platon les sciences soient incapables d'atteindre le vrai, mais simplement que la pratique en cours, en géométrie, en arithmétique et en astronomie, est plutôt celle où on est focalisé sur des images et des constructions qui sont, en réalité, loin d'être transparentes par rapport à elles-mêmes. C'est de cette façon que procèdent Théodore de Cyrène, Théétète et Eudoxe : « La connaissance scientifique est, d'une part, une connaissance vraie dégagée des contraintes et des incertitudes du sensible, donc coupée de l'opinion qui méconnaît le réel ; mais elle est aussi une connaissance provisoire liée à des formes de démonstration et à des objets qui rendent son discours incomplet, l'enferment dans les limites nécessaires de son inachèvement : en particulier, elle est incapable de démontrer la vérité de ses propres démonstrations, de trouver en elle-même le fondement de son discours »[532].

A l'issue de ce bref rappel, il y a lieu de retenir que, pour Platon, seul le savoir des Idées, c'est-à-dire le savoir obtenu par la pratique de la dialectique, ce qu'il appelle la vision directe ou intuitive et globale des Idées, est affranchi des limites et de l'incomplétude des sciences.

Chez R. Descartes, nous relevons avec E. Balibar et P. Macherey, en comparaison avec la position platonicienne un surprenant rapprochement : chez l'un comme chez l'autre la philosophie se développe dans un rapport nécessaire à la science et garde toujours un mot à dire sur la science. Mais, en même temps, nous notons avec ces deux critiques une différence

[532] Etienne BALIBAR et Pierre MACHEREY, « Epistémologie », *Article cité*, p. 370.

de taille entre les deux : avec R. Descartes, entre la philosophie et la science, aucune rupture n'est plus exigée, alors que chez Platon, une fois à l'intérieur de l'Académie, le philosophe doit avoir résolument tourné le dos aux sciences, il doit rompre avec elles de manière radicale. La différence est donc profonde : R. Descartes postule la continuité et l'unité entre philosophie et sciences.

La continuité et l'unité postulées par R. Descartes entre philosophie et sciences, on peut l'observer en revisitant l'image de l'arbre dont il dépeint le portrait dans la préface de ses *Principes de la philosophie*.

« Un homme, écrit-il, qui n'a encore que la connaissance vulgaire et imparfaite, doit, avant toutes choses, tâcher de se former une morale qui puisse suffire pour régler les actions de sa vie, à cause que cela ne souffre point de délai, et que nous devons surtout tâcher de bien vivre. Après cela, il doit aussi étudier la logique, non pas celle de l'école, car elle n'est, à proprement parler, qu'une dialectique qui enseigne les moyens de faire entendre à autrui les choses qu'on sait, ou même aussi de dire sans jugement plusieurs paroles touchant celles qu'on ne sait pas, et ainsi elle corrompt le bon sens plutôt qu'elle ne l'augmente ; mais celle qui apprend à bien conduire sa raison pour découvrir les vérités qu'on ignore ; et parce qu'elle dépend beaucoup de l'usage, il est bon qu'il s'exerce longtemps à en pratiquer les règles touchant des questions faciles et simples, comme sont celles des mathématiques. Puis, lorsqu'il s'est acquis quelque habitude à trouver la vérité en ces questions, il doit commencer tout de bon à s'appliquer à la vraie philosophie dont la première partie est la métaphysique, qui contient les principes de la connaissance, entre lesquels est l'explication des principaux attributs de Dieu, de l'immatérialité de nos âmes, et de toutes les notions claires et simples qui sont en nous. La seconde est la physique, en laquelle, après avoir trouvé les vrais principes des choses matérielles, en examine en général comment tout l'univers est composé ; puis en

particulier quelle est la nature de cette terre et de tous les corps qui se trouvent le plus communément autour d'elle, comme de l'air, de l'eau, du feu, de l'aimant et des autres minéraux. Ensuite de quoi il est besoin aussi d'examiner en particulier la nature des plantes, celle des animaux, et surtout celle de l'homme, afin qu'on soit capable par après de trouver les autres sciences qui lui sont utiles. Ainsi toute la philosophie est comme un arbre dont les racines sont la métaphysique, le tronc sont toutes les autres sciences, qui se réduisent à trois principales, à savoir la médecine, la mécanique et la morale, qui, présupposant une entière connaissance des autres sciences, est le dernier degré de la sagesse »[533].

La philosophie est, pour R. Descartes, la *mathesis universalis*, 'le discours unifié de la science universelle'. A ce titre, il revient à la philosophie de mettre en cycle, c'est-à-dire dans un ordre unique, toutes les sciences, toutes les formes de connaissance vraie. Pour y parvenir, le philosophe doit 'suivre' le savant, l'imiter, le prendre comme guide, comme modèle et, enfin de compte le philosophe doit reprendre en philosophie les manières de penser et de faire du savant. La philosophie doit se muer en science. Ainsi dans sa lettre du 27 juillet 1638 destinée à Mersenne, lettre dans laquelle il précise la portée de son traité des *Météores* il déclare : « toute ma Physique n'est autre chose que Géométrie ». A un certain Fromond qui dit que sa philosophie est *nimis crassa et mecanica* R. Descartes réserva la réponse foudroyante suivant laquelle reprocher à sa philosophie d'être mécanique, c'est lui reprocher d'être vraie[534].

L'option d'élaborer une philosophie en suivant la façon de faire du savant, est aussi celle de G.-W. Leibniz. En répondant à la question de savoir comment faire cesser les controverses, il répond : « La vraie Méthode prise dans toute son étendue est une chose à mon

[533] René DESCARTES, « Les Principes de la philosophie », dans Ferdinand ALQUIE (éd.), *Œuvres philosophiques III 1643-1650*, Paris, Garnier, 1989, p. 278, col. 1-2.
[534] Cf. Etienne GILSON, « Météores cartésiens et Météores scolastiques », dans *Revue néo-scolastique de philosophie*, 23e année, n° 89, 1921, p. 73.

avis tout à fait inconnue jusqu'ici, et n'a été pratiquée que dans les mathématiques »[535]. A travers cette affirmation, on peut mesurer le privilège exorbitant que l'auteur accorde aux sciences mathématiques. Celles-ci tiennent leur excellence de leur formalisme : « les expériences ne s'y font pas sur la chose même, mais sur les caractères que nous avons substitués à la place de la chose »[536]. Le succès de la Méthode formelle tient donc au fait qu'elle peut s'appliquer à n'importe quel contenu. Son universalité relève à la fois de son emploi dans toutes les sciences et du fait qu'elle aide à estimer tous les degrés de la certitude. Pour toutes ces raisons, la philosophie a, selon l'entendement de G.-W. Leibniz, intérêt à intégrer les mathématiques dans ses investigations.

Dans la nécessité d'opérer une distinction entre la force et la quantité de mouvement dont G.-W. Leibniz parle au n° 18 de son *Discours de métaphysique* on peut aussi lire l'option qu'il prend pour une philosophie conçue comme un système scientifique. La nécessité voulue est doublement justifiable. Nécessaire, cette distinction l'est en physique et en mécanique car elle permet en même temps de trouver les véritables lois de la nature et règles du mouvement, et de corriger plusieurs erreurs de pratique qui se sont glissées dans les écrits de quelques habiles mathématiciens[537]. Nécessaire, elle l'est aussi dans la métaphysique « pour mieux entendre les principes, car le mouvement, si on n'y considère que ce qu'il comprend précisément et formellement, c'est-à-dire un changement de place, n'est pas une chose entièrement réelle, et quand plusieurs corps changent de situation entre eux, il n'est pas possible de déterminer par la seule considération de ces changements, à qui entre eux le mouvement ou le repos doit être attribué, comme je pourrais faire voir géométriquement, si je n'y voulais arrêter maintenant. Mais la force ou cause prochaine de ces changements est quelque chose de plus réel »[538].

---

[535] Yvon BELAVAL, *Leibniz. Initiation à sa philosophie*, 6e édition, Paris, Vrin, 2005, p. 152.
[536] *Ibidem*, p. 152.
[537] Gottfried-Wilhelm LEIBNIZ, *Discours de métaphysique et correspondance avec Arnaud*, n° 18, p. 55.
[538] *Ibidem*, n° 18, p. 55.

Il n'existe pas non plus de rupture entre la philosophie et la science dans l'œuvre d'I. Newton. Tout au contraire I. Newton prône leur intégration dans son projet et pense même que la manière de procéder des sciences fait faire à la philosophie de grands progrès. Dans cette logique, il souligne avec force la nécessité d'interpréter la nature en cultivant les Mathématiques. De fait, estime I. Newton, les mathématiques ont des rapports avec la philosophie naturelle[539]. Son admiration pour la mécanique s'inscrit dans ce dessein. C'est ce que révèle sa célèbre XXXIe question qui termine la seconde édition de son *Optique* : « Expliquer, écrit-il, chaque propriété des choses en les douant d'une qualité spécifique occulte par laquelle seraient engendrés et produits les effets qui se manifestent à nous, c'est ne rien expliquer du tout. Mais tirer des phénomènes deux ou trois principes généraux de mouvement, expliquer ensuite toutes les propriétés et les actions des corps au moyen de ces principes clairs, c'est vraiment, en Philosophie, un grand progrès, lors même que les causes de ces principes ne seraient pas découvertes ; c'est pourquoi je n'hésite pas à proposer les principes du mouvement, tout en laissant de côté la recherche des causes »[540].

Ces quelques indications peuvent nous dispenser de nous attarder outre mesure sur l'opinion suivant laquelle la coloration spécifique, dans les projets de philosophie mécanicistes, provient de la manière de concevoir le rapport entre la philosophie et les sciences. Les projets de la philosophie mécaniciste de R. Descartes, de G.-W. Leibniz et d'I. Newton en tant que système scientifique ne signifie rien d'autre que : **une philosophie et une métaphysique ou une philosophie de la nature dont le souci de la totalité est certes caractéristique mais dont le fonctionnement est foncièrement calquée sur celui des sciences mathématiques et empiriques ; une philosophie et une métaphysique ou une philosophie de la nature qui ont comme ressources les résultats et les données**

[539] Isaac NEWTON, *Philosophiae naturalis principia mathematica*, 1759, I, p. XIV ; cité par Patricia RADELET-DE-GRAVE, « La moindre action comme lien entre la philosophie naturelle et la mécanique analytique : continuités d'un questionnement », *LLULL, Revista de la Soiedad Espagnola de Historia de las Ciensas y las Tecnicas*, vol. 21, p. 439.
[540] Pierre DUHEM, *La théorie physique. Son objet, sa structure*, Paris, Vrin, 1981, p. 67-68.

scientifiques, et rien d'autres qu'elles ; bref une philosophie qui prétend aborder la totalité mais en restant en totale continuité avec la science.

Chez les mécanicistes classiques, il revient donc à une philosophie essentiellement conçue comme science de **justifier l'intelligibilité de la totalité**.

Quelle est la stratégie arrêtée dans le cadre de cette option : celle d'une philosophie conçue comme un système scientifique ?

6.1.2. Stratégie des philosophes mécanicistes

Dans le contexte de la justification de l'intelligibilité de la totalité par une philosophie conçue comme un système scientifique, la stratégie arrêtée par les philosophes mécanicistes est celle qui consiste à faire intervenir l'analogie de machine. Que vient faire cette hypothèse dans ce contexte précis où il revient à une philosophie conçue comme science, de justifier l'intelligibilité de la totalité ?

Etant donné que d'après cette hypothèse, c'est par le système des lois s'appliquant aux corps en mouvements que l'on devra rendre compte des phénomènes de l'univers physique, ce qu'elle vient faire dans le contexte d'intelligibilité de la totalité, c'est de fournir à la philosophie scientifique mécaniciste le point de vue susceptible de répondre à la visée métaphysique de la totalité et les outils conceptuels capables de rendre compte de cette totalité. Tout consiste ici à partir de l'idée a priori que l'univers est un mécanisme ou une machine, que tout dans cet univers est 'mécanisme' et que, pour expliquer la réalité et tous les phénomènes réels y compris l'homme**,** il n'y a pas d'autre solution possible que de les ramener à un 'mécanisme' interne parfaitement examiné comme on peut analyser les

mécanismes des machines et des automates. C'est en tout cas ce que les mécanistes tiennent à démontrer. En effet, lorsque les classiques veulent tout expliquer à travers les modèles mécaniques, c'est à ce type de démonstration qu'ils se livrent.

6.1.3. Tactique arrêtée pour atteindre le résultat escompté

La tactique particulière qui permet réellement d'obtenir le résultat voulu est celle de la déduction. En fait, l'idée de démonstration se traduit chez les mécanicistes par la mise en œuvre pratique ou souhaitée d'un système déductif. Ceci n'est pas surprenant d'autant plus que le mécanisme entend se déployer en un système hypothético-déductif. Dans le cadre de cette stratégie, la tactique est de partir des propositions très générales pour aboutir aux explications scientifiques.

Très schématiquement, le procédé tel qu'il apparaît dans les projets des mécanistes est le suivant : concevoir un concept : celui de machine ; puis, attribuer à ce concept un prédicat d'existence : la réalité que je viens de caractériser existe ; enfin, identifier la réalité dont on vient de poser l'existence : la totalité de ce qui est, c'est l'univers.

C'est ce schéma qu'il faut retenir pour saisir les enjeux de la philosophie mécaniciste. Il revient aussi à vouloir expliquer la totalité par ses parties. Avant de relever les enjeux philosophiques de cette démarche, examinons les difficultés que soulève l'idée de philosophie mécaniciste essentiellement conçue comme un système scientifique.

Section 2. Difficultés auxquelles l'idée de la philosophie mécaniciste doit faire face

Les interrogations que suscite l'idée de la philosophie mécaniciste conçue comme un système scientifique se posent à, au moins, trois niveaux : au niveau de la prétention du mécanisme d'aborder la totalité tout en restant en parfaite continuité avec la science, au niveau du contenu le plus spécifique du mécanisme quand il s'agit de rendre compte de la totalité des choses en ayant recours aux seuls principes de la mécanique, et au niveau de la forme de la méthode déductive.

6.2.1. Problèmes que suscite l'option prise pour les sciences en général

On ne le dira jamais assez : l'option que les penseurs mécanicistes prennent pour résoudre le problème de l'intelligibilité de la totalité est celle d'une philosophie conçue comme un système scientifique. Relativement à cette option, la question à adresser aux philosophes mécanicistes est la suivante : **Quelle est la capacité d'une conception scientifique à rendre compte de la totalité des choses ou de la réalité dans sa totalité ?**

La même question s'adresse aussi aux penseurs qui s'inspirent des sciences pour philosopher. Mais ceux-ci pourraient objecter que, pour eux, il ne s'agit pas d'une conception scientifique, mais bel et bien de **synthèse de toutes les théories scientifiques**. C'est la remarque que pourrait particulièrement faire L. von Bertalanffy. La synthèse de toutes les sciences étant par définition censée s'occuper de ce à quoi se réfèrent toutes les sciences, c'est bien à cette synthèse qu'il faut avoir recours si l'on veut comprendre la totalité de ce qui est.

Nous pouvons le leur concéder. Mais les sciences, même synthétisées à ce point, sont-elles autre chose qu'un point de vue scientifique sur le monde ou le réel ? N'est-ce pas, pour reprendre une expression chère au contestateur supposé, en l'occurrence L von Bertalanffy, une perspective parmi d'autres ? Les sciences, mêmes synthétisées, épuisent-elles pour autant la totalité de ce qui est ? A supposer donc que la synthèse de toutes les sciences élargisse le point de vue de chaque science particulière, correspondrait-elle pour autant à toute la réalité ?

Nous avons là autant des questions qui se pose à tout système philosophique qui se donne pour un système scientifique ou pour une synthèse scientifique et qui prétend aborder la totalité en restant en parfaite continuité et unité avec la science ou qui s'en inspire pour philosopher.

6.2.2. Difficultés liées au contenu le plus spécifique du mécanisme

A la base du mécanisme, il y a l'analogie avec la machine. Ses principes sont ceux de la mécanique. Mais pour établir la généralisation de ces principes et leur usage non plus hypothétique mais catégorique, les penseurs mécanicistes, en général, et R. Descartes, en particulier, les font précéder d'un principe métaphysique. Dans cette démarche, nous voyons une certaine façon de donner aux principes mécaniques dont on ne peut contester la valeur scientifique la forme qu'ils doivent avoir pour répondre au problème philosophique déjà énoncé. Mais en même temps, nous trouvons qu'en prétendant rendre compte de la totalité en ayant recours aux principes mécaniques, il s'agit, pour les penseurs mécanicistes, d'habiller en quelque sorte la totalité d'une robe capable de la faire passer pour une idée scientifique. Et c'est là que réside le nœud de problème : Les principes mécaniques peuvent-ils s'appliquer à tout et au tout ? Peuvent-ils expliquer le tout ? En d'autres termes, les principes de la Mécanique peuvent-ils s'appliquer à toute réalité en ce monde ?

Ces interrogations deviennent encore lancinantes quand on se réfère au mécanisme étendu aux systèmes ouverts. Si la mécanique est une théorie dont on ne peut contester la valeur scientifique, le mécanisme étendu aux systèmes ouverts, nous l'avons déjà dit, est une théorie scientifique qui n'en est pas une. Les études et les réflexions développées dans le chapitre quatrième de notre essai en disent long. A défaut d'être une théorie scientifique au sens fort du terme, le mécanisme étendu aux systèmes ouverts est un langage qui est lui-même de caractère structural et qui ne parle qu'en termes de structures. A ce titre, le mécanisme conçu comme une théorie générale est peut-être un cadre approprié non seulement pour la philosophie, mais pour toute discipline qui a besoin d'un tel langage. Dans le mécanisme conçu comme théorie générale applicable partout, et non pas comme théorie de la mécanique, le mécanisme nous est apparu sous les traits d'un réemploi de la mécanique et de la théorie des automates. Est-ce en ce réemploi que consiste la philosophie ? Qu'est-ce qui justifierait une telle idée de la philosophie ?

Si nous admettons, par ailleurs, que le mécanisme dont les principes de base sont ceux de la mécanique est une philosophie, nous devons nous attendre à ce que cette philosophie dispose d'un contenu propre et original. Est-ce en cette mécanique que consiste le contenu spécifique de la philosophie mécaniciste ? S'il n'en est pas ainsi, la philosophie mécaniciste dispose-t-elle d'un contenu philosophiquement authentique et tout à fait singulier dès lors qu'elle est calquée sur la Mécanique ?

A quel type de regard pourrons-nous échapper sinon celui de dire que, nous avons-là affaire à une philosophie qui correspond à un système scientifique ? De même, est-il encore besoin de souligner que le type d'explication qui peut découler d'un tel type de philosophie est, elle aussi, précisément scientifique ? Eu égard à cet état de choses, peut-on encore

continuer à penser que la philosophie mécaniste dispose d'un contenu philosophique original et spécifique ?

Au vu de l'intuition fondamentale du mécanisme et de la situation qu'il occupe dans l'économie générale du raisonnement, ainsi qu'au vu de l'ambition que les mécanicistes lui assignent, **la philosophie mécaniciste ne nous semble mériter aucun autre qualificatif que celui d'une métathéorie scientifique**. Dans ces conditions, la meilleure attitude à adopter est de considérer avec beaucoup de réserves l'affirmation selon laquelle le mécanisme fait faire, à la philosophie de la nature ou à la métaphysique, des progrès dans la clarté. Si progrès il y a, celui-ci ne peut avoir partie liée qu'avec la clarification de type scientifique et non philosophique. Cette clarification serait de type philosophique, si métaphysique et philosophie de la nature, en tant qu'elles portent sur la totalité du réel, étaient purement et simplement condamnées à être des sciences car ravalées au rang de celles-ci.

Au demeurant, s'il ne fait pas l'ombre d'un doute que le problème qui se pose aux philosophes mécanicistes relève de la '**philosophia perennis**', nous devons cependant faire observer deux choses importantes à propos du contenu de la philosophie qu'ils prétendent mettre en œuvre.

D'un côté, en se proposant de rendre intelligible la totalité des choses en montrant comment toutes ces choses dépendent les unes des autres, ou en faisant voir les lois générales selon lesquelles les changements adviennent dans la nature, c'est-à-dire l'étendue modifié par figure et mouvement, ou tout simplement, en prétendant rendre intelligible la totalité par figures et mouvements, **la philosophie mécaniciste nous paraît ne faire rien d'autre que prolonger les questions de la science empirique, de la géométrie**, **de la science mathématique de la nature**. Mais en même temps, **elle nous semble aussi prolonger les**

questions de la métaphysique lorsqu'elle prétend montrer comment les lois de la nature dépendent d'un Sage Législateur qui les a imprimées dans la nature. Cet état choses met en relief le fait que le contenu de la philosophie mécaniciste est trop pauvre. Cette pauvreté du contenu tient du fait que la philosophie mécaniciste prétend rendre compte de l'intelligibilité tout en demeurant confinée dans les limites des sciences.

En rapport avec cette critique qui a trait à la pauvreté du contenu de la philosophie mécaniciste, les philosophes s'inscrivant dans la perspective du mécanisme étendu aux systèmes ouverts, peuvent nous adresser l'objection suivante : les théories physiques qui nous informent sur tant de choses ne sont que les conséquences du système de pensée mécaniciste. Il serait alors logique, d'après eux, que la philosophie mécaniciste n'ait pas un contenu propre et original. A cette affirmation, nous pourrons opposer l'argument ci-après : le caractère trop général de la philosophie mécaniciste étendue aux systèmes ouverts peut-elle imposer des contraintes aussi précises que celles qui s'expriment dans la mécanique ou dans la physique ?

C'est ici qu'il convient de rappeler que, selon nous, **la source principale de ces difficultés réside dans la position affirmée dans le principe même de la philosophie mécaniciste classique ou étendue aux systèmes ouverts**, position qui consiste à **vouloir coûte que coûte régler les questions philosophiques à l'aide des concepts, des procédés et des ressources scientifiques.** Donc, une forme de scientisme, et plus particulièrement le physicalisme. De là vient l'option des mécanicistes pour la continuité entre sciences et philosophie. Et c'est de là que vient le risque d'indifférenciation entre les disciplines ou filières d'activité philosophique. Mais, on l'a vu, cette volonté de tout faire passer par le système scientifique a fait de la métaphysique ni plus ni moins que de la philosophie de la nature. Ceci est vrai aussi bien chez les classiques que chez les systémistes. En effet, à certains égards, la métaphysique est identifiée à une philosophie de la nature car elle porte sur

la totalité et que la totalité est le monde, avec tout ce qu'il contient y compris l'homme. Mais à d'autres égards, la philosophie de la nature concerne seulement certains aspects de la réalité globale dont les lois sont étudiées par la physique. Or ne faut-il pas maintenir une distinction entre le monde en tant que tel et les phénomènes qu'on voit ? Est-il légitime d'affirmer globalement que la totalité de ce qui existe c'est l'univers ?

L'enjeu de ce questionnement est de taille. Il concerne la spécificité même de la connaissance philosophique.

Toutes ces considérations auraient dû, d'une part, nous épargner de prolonger nos réflexions sur l'idée que la philosophie mécaniciste n'a pas de contenu propre et original, et d'autre part, nous autoriser à débattre illico presto de la problématique de la spécificité même de la connaissance philosophique. Cependant, si nous tenons à prolonger cette discussion, c'est pour ne pas éluder celle qui touche à la question de la déduction dans les projets philosophiques des mécanicistes.

6.2.3. Difficultés que soulève la déduction

Le mécanisme prétend expliquer tout et le tout au moyen des concepts simples et des seules lois de la mécanique. Nous avons déjà eu à souligner que le mécanisme ne peut prétendre expliquer tout et le tout uniquement par ces modèles. On peut l'appliquer à tout mais non au tout car, le mécanisme suppose toujours une abstraction. Pour appréhender une réalité à la manière d'une machine, il faut faire abstraction de certains aspects de cette réalité. A titre indicatif, pour expliquer une réalité, le mécanisme abstrait, c'est-à-dire privilégie un aspect ou des aspects de cette réalité et les élève à l'universel. Ce qu'il abstrait c'est le mouvement. Or le mouvement correspond-il vraiment à la réalité ? Là réside le problème. La

généralisation du mécanisme, n'implique donc pas la compréhension d'un mécanisme de la totalité des choses. Le tout ne se réduit pas au mécanisme. Voilà pourquoi, afin de traiter de la totalité du monde comme totalité machine, les philosophes mécanicistes classiques ont besoin des principes métaphysiques : Dieu, Substance, infinie. Se pose ici le problème du raccord entre les principes métaphysiques et les lois mécaniques. Qu'est-ce qui autorise la déduction des principes scientifiques à partir des principes métaphysiques ?

La question soulevée est intimement liée au type même de système déductif à partir duquel la philosophie mécaniciste se déploie. Pour saisir le problème que ce système déductif soulève, il faut partir de ce qui est premier chez les penseurs mécanicistes.

Un survol rapide des textes des penseurs mécanicistes classiques fait apparaître que, ce qui est premier chez eux, c'est l'idée selon laquelle la réalité dans sa totalité, c'est la nature et qu'il y a un point de vue interne à la nature, qui peut tout englober[541]. Dans cette perspective les mécanicistes s'efforcent de **se donner d'abord une formule qui exprime quantitativement la nature ; et à démontrer ensuite, par voie déductive, que toutes les autres propriétés des éléments de la nature sont les propriétés de la matière**. C'est à cette

[541] Il est bon de noter ici que cette conception de la réalité est fort différente de celles d'Aristote et de Hegel. C'est à D. Dubarle que nous devons cette mise au point : « Aristote caractérise la Nature par le changement : là où il y a devenir et mouvement, là même il y a fait de nature. Seulement la Nature n'est pas le tout de l'Etre. Il y a de l'être en devenir ; et tellement que cela décide de toute l'ontologie ». Quant à la conception hégélienne, il y a, paraît-il, nécessité de passer par sa conception de l'Idée pour comprendre la signification de la nature dans son système. C'est toujours D. Dubarle qui le relève : « Pour mettre en évidence l'importance de la doctrine hégélienne de l'Idée au moment où c'est de la philosophie de la Nature qu'il s'agit, il suffit de rappeler la dernière phrase qui conclut la logique de l'*Encyclopédie* : 'La **liberté** absolue de l'Idée consiste en ce qu'elle … se résout [*sich entschliesst*] à **se laisser aller librement hors d'elle-même** [*frei aus sich zu entlassen*] le moment de sa particularité ou de la première détermination ou altérité, l'Idée immédiate, comme son reflet elle-même **comme nature**'. Ce qui s'annonce de la sorte, observe D. Dubarle, c'est la volonté hégélienne de ne pas prendre simplement la Nature comme un **donné**, autre encore que celui de l'être divin, et dont il faut se contenter d'articuler la compréhension à celle du tout de l'être et à celle de l'être divin lui-même au sein de tout l'être, ainsi que fait Aristote. **Hegel entend comprendre la Nature comme ce qui a procédé de l'Idée et ce qui fait retour à l'Idée**. Ainsi **la compréhension de la Nature ne doit-elle pas être seulement juxtaposée à celle du divin**, ni même seulement permettre à l'intelligence, une fois qu'elle a été acquise, de s'élever à la connaissance du divin. La compréhension du divin doit être littéralement engendrée et produite par la compréhension du divin et de l'Absolu lui-même ». Cf. Dominique DUBARLE, « La nature chez Hegel et chez Aristote », *Archives de philosophie*, n° 38, 1975, p. 17-19. Le propos que l'auteur cite est tiré du § 244 de l'*Encyclopédie des sciences philosophiques*.

idée métaphysique (d'après laquelle la réalité dans sa totalité c'est la nature), nous semble-t-il, que R. Descartes, G.-W. Leibniz et I. Newton entendent donner des habits scientifiques en recourant aux modèles mécaniques et en construisant à partir de l'idée de machine un appareil déductif. On déduit ainsi les principes scientifiques à partir des principes métaphysiques. Sous cet aspect, la question qui se pose est pratiquement du même genre que celle déjà énoncée jusque-là : **quelle est la capacité d'une théorie scientifique ou d'un principe scientifique à recueillir une idée ou un principe métaphysique ?**

Pour illustrer notre propos, prenons le type de raisonnement qui s'exerce chez I. Newton. Celui-ci part de l'idée que l'univers est un mécanisme. Et pour expliquer la totalité du monde il se fonde sur les Définitions, les Lois du mouvement, et les trois premières sections du premier livre. Tel est le paradigme Newtonien : décrire la nature sur la base d'un nombre restreint d'axiomes, au moyen des forces qui causent les mouvements. La causalité est fondamentale dans cette approche[542]. La question à adresser à I. Newton est celle-ci : **quelle est la capacité de ces axiomes (newtoniens) à rendre intelligible la totalité de la réalité ?**

L'aspect très problématique de la déduction mécaniciste est encore plus percutant dans la physique cartésienne. Pour y voir clair, il faut partir de la mission que R. Descartes assigne à sa physique. En effet, pariant, sur l'hypothèse d'un raisonnement qui se déploie par réductions successives, que l'essence de la matière est l'étendue, R. Descartes assigne comme objectif à la physique d'expliquer tous les phénomènes de la nature par figures et mouvements. La physique cartésienne se présente ainsi comme l'étude des lois générales selon lesquelles les changements ont lieu dans la nature ou substance corporelle, c'est-à-dire l'étendue modifiée par figures et mouvements, « en tant que toutes ces notions sont

[542] Patricia RADELET-DE-GRAVE, « La moindre action… », *Article cité*, p. 442.

entièrement claires, intelligibles et 'distinctement imaginables' ». De l'opinion suivant laquelle la géométrie est la science des figures et la mécanique celle des mouvements, on peut déduire que le mécanisme cartésien est bien une science de la nature essentiellement fondée sur la mécanique ; celle-ci utilisant la géométrie dans la mesure où l'étude du mouvement présuppose la connaissance des propriétés de l'espace, dans lequel s'exécutent les mouvements. Mais en même temps le mécanisme cartésien est basé sur une métaphysique de la nature qui en fournit la justification spéculative. Dans l'article 23 de la deuxième partie de *Principes* on trouve la claire formulation de la thèse de la **réductibilité de toutes les propriétés de la réalité physique à celles du mouvement** :

« Il n'y a donc qu'une même matière en tout l'univers, et nous la connaissons par cela seul qu'elle est étendue ; pour ce que toutes les propriétés que nous apercevons distinctement en elle se rapportent à ce qu'elle peut être divisée et mue selon ses parties, et qu'elle peut recevoir toutes les diverses dispositions que nous remarquons pouvoir arriver par le mouvement de ses parties. Car, encore que nous puissions feindre, de la pensée, des divisions en cette matière, néanmoins il est constant que notre pensée n'a pas le pouvoir d'y rien changer, et que toute la diversité des formes qui s'y rencontrent dépend du mouvement local. Ce que les philosophes ont sans doute remarqué, d'autant qu'ils ont dit, en beaucoup d'endroits, que la nature est le principe du mouvement et du repos, et qu'ils entendaient, par la nature, ce qui fait que les corps se disposent ainsi que nous voyons par expérience »[543]. Cette réductibilité de toutes les propriétés de la réalité physique à celles du mouvement appelle trois remarques.

[543] René DESCARTES, *Les Principes de la philosophie*, Deuxième partie, art. 23.

En premier lieu, il paraît que la physique ne traite pas directement des êtres concrets, et des phénomènes du monde que « nous apercevons par l'entremise de nos sens »[544]. Dans l'article 64 de la Seconde partie, R. Descartes assimile les principes de la physique à ceux de la « géométrie ou *mathesis* abstraite » : « Je n'admets, note-t-il, ni ne souhaite en physique d'autres principes qu'en géométrie ou en mathématique abstraite, parce qu'ainsi tous les phénomènes de la nature sont expliqués et qu'on peut en donner des démonstrations certaines »[545]. D'aucuns ont reproché à R. Descartes la réduction de la physique à la géométrie car, disent-ils, en procédant de la sorte, il ne fait qu'« un roman de physique », c'est-à-dire la physique d'un monde possible et non d'un monde réel. C'est le sentiment que C. Huygens a de *Principia* : « Descartes, fait-il observer, avait trouvé la manière de faire prendre ses conjectures et fictions pour des vérités. Et il arrivait à ceux qui lisaient ses *Principes de la philosophie*, quelque chose de semblable à ceux qui lisent des romans… »[546]. La réduction des principes de la physique à ceux de la géométrie repose sur la thèse selon laquelle toute la variété des mouvements procède de celle des figures : « Je n'ajoute rien ici sur les figures, ni sur la façon dont des variétés innombrables de mouvements suivent aussi de leurs variétés infinies : ces 'choses' seront assez claires par elles-mêmes partout où se présentera le besoin d'en traiter. Et je suppose que mes lecteurs ou bien connaissent déjà les premiers éléments de la géométrie ou bien au moins possèdent des capacités intellectuelles suffisantes pour entendre les démonstrations mathématiques. Car je déclare nettement que je ne reconnais aucune autre matière des choses corporelles que celle qui est de toutes les façons divisible, figurable et mobile, celle que les géomètres appellent quantité et prennent pour objet de leurs démonstrations ; et que je ne considère en celle-ci absolument rien d'autre que ces divisions, figures et mouvements ; et que sur tout cela, je n'admets comme vrai que ce qui est déduit avec tant d'évidence de ces notions communes dont nous ne pouvons mettre en

[544] René DESCARTES, *Les Principes de la philosophie*, Première partie, art. 28.
[545] *Ibid.*, Deuxième partie, art. 64, Trad. nouvelle par D. MOREAU, Paris, J. Vrin, 2009, p. 191.
[546] Paul MOUY, *Le Développement de la physique cartésienne, 1646-1712*, Paris, J. Vrin, 1934, p. 184 ; Fabien CHAREIX, *La Philosophie naturelle de Christian Huygens*, Paris, J. Vrin, 2006, chapitre II : *Descartes dans Huygens*, p. 102 et suivants.

doute la vérité, que cela puisse être tenu pour une démonstration mathématique. Et puisque tous les phénomènes de la nature peuvent être ainsi expliqués, comme cela apparaîtra par la suite, j'estime qu'il ne faut admettre, ni même souhaiter, aucun autre principe de physique »[547]. Cette capacité proprement infinie de la figure à représenter exhaustivement le réel est suspecte car **il n'est pas possible de figurer le réel dans sa totalité**.

La deuxième remarque rejoint celle que nous avons déjà indiquée au début de ce relevé des difficultés liées au système déductif mécaniciste. Elle concerne la légitimité de la démarche qui consiste à déduire des principes scientifiques à partir des principes métaphysiques. On part d'une idée générale pour aboutir à des explications scientifiques. L'initiative ainsi exprimée soulève deux questions en rapport avec la question de la démonstration.

D'un côté, on peut se demander s'il est question des démonstrations qui ne sont pertinentes que dans le domaine de la métaphysique, comme la démonstration de l'existence de Dieu, ou celle de l'existence des corps ?

De l'autre, on peut s'interroger si Descartes se propose de prouver par la métaphysique des vérités d'une autre science, en l'occurrence la physique ?

Relativement à la première hypothèse, le problème ne se pose pas car aucune autre science ne peut démontrer les propriétés des objets de la métaphysique. Ces objets sont Dieu, l'âme, le monde, etc. Seule la métaphysique peut les démontrer. La philosophie première ne doit rien à la physique.

[547] Idée rapportée par D. MOREAU, dans René DESCARTES, *Les Principes de la philosophie*, Deuxième partie, art. 64, Trad. par D. MOREAU, 2009, p. 191.

Mais inversement, la physique doit-elle quelque chose à la métaphysique ? En tant qu'une science autonome, la physique ne dispose-t-elle pas de principes qui lui sont propres et qui sont suffisamment évidents par eux-mêmes si bien qu'ils n'ont pas besoin d'une science étrangère pour être démontrés ? C'est l'hypothèse qui semble s'affirmer dans la démarche de R. Descartes. Mais ce forcing a pour inconvénient d'envelopper d'indéterminations la plupart des affirmations cartésiennes qui expriment la dépendance de la physique vis-à-vis de la métaphysique. Ce qui renforce cette imprécision c'est la pluralité des termes métaphoriques qu'il utilise pour exprimer cette opération. Dans la catégorie de ces termes nous pouvons relever, à titre indicatif, les verbes emprunter, appuyer, déduire, contenir, etc. Ainsi, on peut lire, par exemple, dans la première partie du *Discours de la méthode* : « pour les autres sciences, d'autant qu'elles empruntent leurs principes de la philosophie »[548] ; ou bien dans la *Lettre-Préface aux Principes* : « à cause qu'il a mal transcrit, et changé l'ordre, et nié quelques vérités de Métaphysique sur qui toute la Physique doit être appuyée »[549], formule qui évoque celle du *Monde* : « Cette règle est appuyée sur le même fondement que les deux autres » ; ou encore, dans la lettre *A Mersenne* : « ces six *Méditations* contiennent tous les fondements de ma physique ». Le projet des *Méditations*, consistant à « établir quelque chose de ferme et de constant dans les sciences » montre qu'il revient à la métaphysique de poser et de définir les principes des autres sciences. Mais on peut adresser à R. Descartes les questions ci-après : en vertu de quoi il reviendrait à une science en principe autonome (pas logiquement car on peut pratiquer la science et la métaphysique indépendamment, mais la science est fondée sur la métaphysique pour Descartes) de poser et de définir les principes des autres sciences elles aussi autonomes ? Ne risque-t-elle pas de sortir du champ de son objet ? Le physicien a-t-il besoin d'une démonstration métaphysique d'un principe physique ? Nous savons que la métaphysique a pour objet la substance intellectuelle et la physique, la

[548] René DESCARTES, *Discours de la méthode*, Première partie, 19, Introduction et notes d'Etienne GILSON, Paris, J. Vrin, 2005, 54.
[549] Idem, *Principes de la philosophie*, Lettre-Préface, 19, Trad. de D. MOREAU, p. 264.

substance sensible, deux genres d'objets différents. Cette différence ne laisse-t-elle pas paraître que les lois mécaniques ne peuvent pas être déduites de la métaphysique à la manière dont elles sont déduites de la géométrie ?

La troisième difficulté intimement liée à la seconde a trait à ce qui fait l'objet d'une démonstration métaphysique dans la physique cartésienne. La déduction métaphysique s'applique dans la physique à la nature corporelle : « Ce sont là tous les Principes dont je me sers touchant les choses immatérielles ou Métaphysiques, desquels je déduis très clairement ceux des choses corporelles ou Physiques, à savoir qu'il y a des corps étendus en longueur, largeur et profondeur, qui ont diverses figures, et se meuvent en diverses façons »[550].

La même déduction s'applique également au principe d'« inertie » et au principe de la conservation de la quantité du mouvement[551]. Là aussi, la notion de démonstration métaphysique ne peut être tenue comme allant de soi : au lieu d'une déduction simple il s'agit en fait d'une double déduction. La première déduction métaphysique découle de l'immutabilité divine : « Nous connaissons aussi que c'est une perfection en Dieu, non seulement de ce qu'il est immuable en sa nature, mais encore de ce qu'il agit d'une façon telle qu'il ne change jamais : tellement qu'outre les changements que nous voyons dans le monde, et ceux que nous croyons parce que Dieu les a révélés et que sans changement de la part du Créateur, nous ne devons point en supposer d'autres en ses ouvrages, de peur de lui attribuer de l'inconstance »[552]. L'auteur ne limite pas seulement la notion de création à la nature ; il l'étend aussi aux lois qui la gouvernent. Le 15 avril 1630 il écrit à Mersenne : « Ne craignez point, je vous prie, d'assurer et de publier partout que c'est Dieu qui a établi ces lois en la nature, ainsi qu'un roi établit des lois en son royaume… Et elles sont toutes *mentibus nostris*

[550] René DESCARTES, *Principes de la philosophie*, Lettre-Préface, 10, Trad. de D. MOREAU, p. 257.
[551] « La première loi de la nature : que chaque chose demeure en l'état qu'elle est, pendant que rien ne le change ». Cf. *Ibidem*, Seconde partie, art. 37.
[552] *Ibidem*, Seconde partie, art. 36.

ingenitae, ainsi qu'un roi imprimerait ses lois dans le cœur de tous ses sujets, s'il en avait aussi bien le pouvoir ». La seconde démonstration procède du principe logique d'après lequel tout corps et tout étant tendent à se conserver et non à se détruire.

Remarquons que la déduction qui procède de l'immutabilité divine est une déduction théologique car elle s'appuie sur la causalité et le décret divin. En revanche, la seconde – celle qui se fonde sur le principe logique - est ontologique car elle procède du principe logique universellement valable de « toute chose ». D'où la difficulté ci-après : la démonstration métaphysique du principe d'inertie identifiant l'acte créateur avec les conditions générales de la possibilité des choses, de leur être commun, et de leur intelligibilité, est-elle rigoureuse ou faible ?

Sans vouloir nous étendre outre mesure sur cette question de la déduction, faisons simplement deux observations. **Si on admet que la déduction en contexte mécaniciste est faible, c'est qu'on est loin d'avoir l'idée rigoureuse d'un système déductif que la philosophie mécaniciste est supposée devoir mettre en œuvre dans son explication des phénomènes en les ramenant à leur mécanisme interne**. En revanche, **si on pense qu'elle est rigoureuse, c'est qu'elle ne peut avoir pour domaine d'application que celui de la logique et des théories scientifiques**. De cette façon on aurait affaire à des propositions scientifiques. L'enjeu n'est pas seulement logique ou scientifique. Est aussi concernée la spécificité de la connaissance philosophique. C'est cette problématique qu'il nous faut maintenant aborder en elle-même. **Une philosophie qui prétend être en totale continuité avec les sciences est-elle condamnée à se cantonner dans les limites des sciences et, de surcroît, à s'y assujettir ?**

Un meilleur moyen pour répondre à cette question consiste à élargir un peu les perspectives dès lors que la réduction de la philosophie à la science n'est pas aussi assurée que les philosophes mécanicistes le laissent apparaître. En procédant à cet élargissement, notre souci est de **vérifier si, en s'inspirant des sciences, toute philosophie est condamnée à se constituer elle-même en une science que l'on peut difficilement distinguer des sciences comme le laissent penser les mécanicistes**. La perspective ouverte est alors très féconde car elle concerne **l'enjeu même de la connaissance philosophique**. Cet enjeu se traduit, selon nous, en termes de **rapports entre la philosophie et les sciences**.

Section 3. Enjeu de la connaissance philosophique : rapports entre philosophie et sciences

La discussion à laquelle nous allons nous adonner sera focalisée sur deux figures de la philosophie contemporaine. Le propos de cette discussion, rappelons-le, est celui de vérifier si, en prétendant être en stricte continuité avec la science, toute philosophie est sommée de se constituer elle-même en une science indistincte des sciences empiriques. L'enjeu c'est, en définitive, celui de la connaissance philosophique. Quels sont les rapports qui doivent exister entre la connaissance philosophique et la connaissance scientifique ? C'est auprès d'A. N. Whitehead et d'E. Husserl que nous espérons trouver des indications susceptibles de nous éclairer sur la problématique énoncée. Nous prendrons soin de justifier, à chaque fois, le choix porté sur chacun d'eux.

Que le lecteur n'entende, cependant, pas obtenir de nous l'exposé de l'ensemble du système philosophique de chaque penseur choisi. Le lecteur ne trouvera pas non plus dans notre texte un tableau comparatif reprenant les éléments communs et divergents de leurs approches. Cette dernière démarche serait pertinente si on s'assignait ici la tâche de procéder

à une épistémologie comparative à la G.-G. Granger. Le travail d'épistémologie comparée n'est pas, en d'autres termes, l'objet du petit tour d'horizon auquel nous allons procéder dans cette section. Notre préoccupation est tout simplement de savoir, si nous pouvons recevoir auprès de ces penseurs dont la philosophie a pris racine dans le développement des sciences théoriques et empiriques, l'assurance que la philosophie a vis-à-vis des sciences des responsabilités que l'on ne peut troquer contre quoi que ce soit. Le dévolu jeté sur l'un et l'autre sera, à chaque fois, lui-même expliqué au moment opportun.

6.3.1. Rapport entre philosophie et sciences chez A. N. Whitehead

Que la philosophie d'A. N. Whitehead représente une synthèse remarquable des sciences de la première moitié du XXe siècle, cela ne fait pas l'ombre d'un doute. En effet, on ne compte pas beaucoup de philosophes informés qui, autant que Whitehead, aient réussi à intégrer dans leur réflexion systématique les progrès accomplis dans des sciences telles que la biologique (avec la notion d'évolution), la théorie de la relativité (avec la notion d'espace-temps et ses implications), la théorie quantique (avec les concepts de discontinuité, de champ fondamental et de potentialité), etc. Au-delà de cette activité intégrative, la philosophie d'A. N. Whitehead est l'une de celles qui ont véritablement pris racine dans le développement des sciences théoriques et empiriques. Pour nous guider dans les indications des rapports que la pensée de Whitehead laisse entrevoir entre philosophie et sciences, nous aurons recours aux références théoriques ci-après : Philippe DEVAUX, *La cosmologie de Whitehead*. Tome I. *L'épistémologie whiteheadienne*, Louvain-la-Neuve, Diffusion universitaire CIACO, 2007 ; Alix PARMENTIER, *La philosophie de Whitehead et le problème de Dieu*, Paris, Beauchesne, 1968 ; Jean LADRIERE, « Aperçu sur la philosophie de A. N. Whitehead », dans Gh FLORIAVAL (éd.), *Etudes d'anthropologie*. II. Louvain-la-Neuve, Institut Supérieur

de Philosophie, 1984, p. 156-153 ; Benoit TIMMERMANS, *Perspective Leibniz, Whitehead, Deleuze*, Paris, J. Vrin, 2006.

A. Sources scientifiques de la pensée d'A. N. Whitehead

Commentant ce qui amena A. N. Whitehead à la philosophie, P. Devaux écrit : « alors que la plupart des philosophes de la génération de Whitehead viennent à la philosophie par le chemin le plus court et peut-être moins pénible, en se livrant, sans nécessairement s'y confiner, à des travaux de caractère plus littéraire que scientifique et portant le plus souvent sur des questions relevant de la philosophie morale, Whitehead pour sa part n'y accède que fort tard et par suite d'un concours de circonstances inattendu ... Ayant atteint l'âge de la retraite, après avoir professé les mathématiques et la physique pendant plus de trente ans au Trinity College de Cambridge d'abord puis à l'Université de Londres, il aurait pu légitimement penser à couler des jours paisibles en préparant quelque ouvrage qui fût comme le couronnement de ses recherches et de ses méditations. Mais cette retraite ne satisfait pas son besoin d'activité, ni son goût de l'humain. Et, comme s'il recommençait une seconde jeunesse, il accepta d'aller occuper une chaire de philosophie, aux Etats-Unis, cette fois, à l'Université John Harvard. Au vrai, la carrière de Whitehead montre à suffisance que sa formation fondamentale est scientifique, que c'est bien celle-ci qui correspond à ses dons et à ses dispositions naturelles profondes, que c'est bien celle-ci qui absorbe toute son activité jusqu'aux approches de la cinquantaine. Il ne s'agit pas d'un amateur de sciences, philosophe à ses heures de délassement, mais d'un savant, amateur de philosophie sur le tard parce qu'il s'aperçoit que c'est par un approfondissement philosophique qu'il pourra faire le tour de sa science »[553].

[553] Philippe DEVAUX, *La cosmologie de Whitehead…*, p. 156-157.

Dans ce qui vient d'être dit, on s'aperçoit que, mathématicien, logicien et physicien-théoricien, A. N. **Whitehead est venu à la philosophie par les sciences auxquelles il a consacré sa vie professionnelle et ses réflexions personnelles**. Ainsi, sa philosophie peut être dite scientifique pour avoir pris racine dans le développement des sciences théoriques et empiriques. **C'est donc à partir des sciences qu'il s'est préoccupé des questions de la nature et du mode de la connaissance scientifique ainsi que de la structure du réel**.

Toutes ces questions – celles du statut et du mode de la connaissance scientifique et de la structure du réel - A. N. Whitehead les a toujours abordées dans une **perspective spéculative**. D'après son jugement, seule une perspective spéculative est la plus indiquée pour rendre raison de l'expérience.

Dans son corpus, il y a une place spécialement aménagée à la cosmologie. Mais cette cosmologie ne comporte pas seulement une interprétation du monde ; elle consiste aussi en une interprétation de l'homme et de Dieu. En cela, on peut dire qu'il s'agit d'une cosmologie étendue en une synthèse très vaste. A noter qu'à diverses reprises, A. N. Whitehead s'est expressément réclamé des vues doctrinales d'Alexander tout en les enrichissant.

L'idée centrale de la métaphysique d'Alexander procède d'une intuition philosophique d'une grande simplicité. « Elle consiste à faire de l'Espace-Temps, matrice continue et infinie, le principe métaphysique universel. Principe du mouvement et de toute catégorie, c'est-à-dire de toute constante en général, l'Espace-Temps constitue la trame compacte d'événements purs au sein de laquelle s'architecturent les perspectives de toutes les constellations d'espèce qui d'aventure s'y rencontrent et s'y édifient à leur rang d'importance relative. C'est dire que ces constellations se distribuent en une hiérarchie de structures qualitatives de plus en plus complexes, allant de la matière (telle que la physique mathématique contemporaine la

conçoit) à la conscience, en passant par le monde organique. De cet aperçu … il ressort en tout état de cause que les propriétés qualitatives caractérisant et déterminant les choses représentent des éléments concrets de l'ordre naturel, introduisant au niveau où elles opèrent de véritables transmutations empiriques, de véritables 'émergences' originales au sein de la spatio-temporalité primordiale ; que d'autre part le problème de la connaissance et le problème des valeurs n'occupent plus de place privilégiée dans cette vision du monde ; bref, que par un renversement auquel il faut dès lors s'attendre, ontologie, épistémologie et axiologie vont de pair dans une description cosmologique, où l'analogie qualitative occupe une fonction de tout premier rang »[554].

A la cosmologie d'Alexander dont nous venons d'indiquer les grandes lignes et les idées schématiquement très générales à la suite de P. Deveaux, on reproche deux imprécisions.

La première, d'avoir retenu l'Espace-Temps continu et infini comme étant le principe de toute chose. Malheureusement l'auteur s'est limité à requérir ce principe « comme une sorte d'hypothèse de travail sans apporter de démonstration suffisamment rigoureuse sur les liens qui doivent dès lors le rattacher aux catégories universelles, en nombre restreint, et donc limité, promues par celui-ci. Ce passage du continu infini au fini gravait la réalité alexanderienne d'irrationalité persistante. Obérée dès le principe, la 'déduction' des catégories restait en définitive empirique. La production des catégories par l'Espace-Temps restait fatalement enrobée de mystère »[555].

Deuxièmement, on tient rigueur à Alexander « d'avoir rendu d'une manière trop irrationnelle aussi ce même Espace-Temps solidaire des synthèses qualitatives qu'il compose

[554] Philippe DEVAUX, *La cosmologie de Whitehead…*, p. 146.
[555] *Ibidem*, p. 147-148.

et dépose au cours de ses ‘émergences’ successives. Alexander se heurtait ainsi à des difficultés aussi insurmontables que celles de Spinoza s’efforçant en vain de projeter sur les ‘êtres singuliers’ toute la clarté rationnelle de la substance infinie »[556].

A la cosmologie d’Alexander, A. N. Whitehead substitua une vue plus nuancée. Il fera notamment des déterminations spatio-temporelles un ordre géométrico-physique. « Cet ordre ne figurera plus que comme une des multiples coordinations possibles des éléments naturels. Car il apparaîtra lié cette fois dans sa spécificité complexe aux moyens dont disposent les éléments métaphysiques ultimes pour s’instaurer concrètement les uns par rapport aux autres. Ces éléments ne seront ni des points-instants (Alexander), ni des atomes purement matériels (Russel), ni des monades, purement spirituelles à la manière de Leibniz ; mais, en adoptant résolument, à l’époque du plein épanouissement de sa philosophie spéculative, pour les désigner, sa dénomination de ‘actual entity’ c’est-à-dire d’‘être réel ou d’‘entité actuelle’, Whitehead entendra que l’élément cosmologique ultime figure la classe des conditions concrètes de toutes les constructions effectives au rang d’importance relative auquel d’aventure elles sont capables de s’élever positivement, efficacement et actuellement dans l’univers. Leur trame de déterminations reflètera l’insertion des essences objectives, telles qu’elles résultent des relations internes instaurées entre structures fines du réel »[557].

On perçoit ainsi chez A. N. Whitehead « un souci plus marqué de créer une large et puissante cosmologie, un goût de plus en plus accusé pour le risque métaphysique, enfin, une volonté persistante de situer les exigences de la Raison parmi les besoins contradictoires de la civilisation contemporaine. Ainsi une transplantation tardive semblait avoir fait d’un logicien

[556] Philippe DEVAUX, *La cosmologie de Whitehead*, p. 148.
[557] *Ibidem*, p. 148-149.

et d'un physicien un grand spéculatif et un métaphysicien intrépide - d'un grand algébriste un grand moraliste »[558].

En plus de la cosmologie, bien d'autres sciences telles que la biologie, la physique, lui ont également fourni les concepts dont il avait besoin pour établir son système philosophique. Ainsi, de la théorie biologique de l'évolution, il tient les concepts de '**processus naturels**', d'organismes, d''**objets éternels**', etc. De la relativité restreinte, il tient les concepts d'espace-temps et celle de '**cône de lumière**' de Minkowski, notion essentielle pour comprendre les relations entre les entités qu'A. N. Whitehead appelle '**entités actuelles**'. De la théorie des quanta il a retenu la notion de **discontinuité** qui permet de comprendre ce que sont les entités actuelles. C'est toujours de la théorie des quanta qu'il a aussi retenu l'idée que les phénomènes de la nature, tels qu'ils nous apparaissent comme relevant des niveaux d'organisation différents « ne sont peut-être que des états différenciés d'un même substratum fondamental, qui serait quelque chose comme le champ fondamental, ou comme le niveau d'énergie fondamental »[559].

Les sources scientifiques de la pensée d'A. N. Whitehead étant ainsi relevées, ce rappel peut s'arrêter là, pour faire place à sa conception philosophique.

B. Conception de la philosophie chez A. N. Whitehead

Lorsqu'on parcourt les célèbres conférences données par A. N. Whitehead à Edimbourg en 1927-1928 - conférences dont les textes sont publiés sous le titre *Process and reality. An essay in cosmology* -, on est frappé par le fait que pour un philosophe dont nul ne

[558] Philippe DEVAUX, *La cosmologie de Whitehead*, p. 24.
[559] Jean LADRIERE, « Aperçu sur la philosophie de A. N. Whitehead », dans Gh FLORIVAL (éd.), *Etudes d'anthropologie*. II. Louvain-la-Neuve, Institut Supérieur de Philosophie, 1984, p. 163.

peut nier les attaches avec les sciences, la philosophie soit conçue comme un « **effort pour constituer un système cohérent, logique, nécessaire, d'idées générales dans les termes desquelles tout élément de notre expérience puisse être interprétée** »[560]. D'après Whitehead, ces propriétés supposent deux ordres d'impératifs catégoriques : **exigence rationnelle** et **exigence expérimentale ou empirique**.

Dans la **rubrique rationnelle**, il y a la **cohérence** : les concepts du système philosophique doivent être interdépendants. En effet, « la cohérence, écrit J. Ladrière, est cette qualité du système en vertu de laquelle tous les termes dont il est constitué se présupposent l'un l'autre et ne sont signifiants que dans leurs relations réciproques. Cela ne veut pas dire que ces termes doivent pouvoir être définis l'un par l'autre, mais qu'ils forment une seule texture d'ensemble dont on ne peut traiter à l'état isolé aucun aspect »[561].

A côté de la cohérence, il y a la **logique** qui signifie, ici, **non-contradiction dans les définitions et dans les notions philosophiques du système**. L'exigence de la cohérence imposée au système « exprime la croyance selon laquelle l'univers par lui-même forme un système dans lequel aucune entité n'est réellement isolable. L'aspect logique est cette qualité du système qui doit lui assurer sa non-contradiction et autoriser la validité, dans le contexte de ses termes et ses propositions, des opérations classiques de la logique, en particulier l'inférence »[562].

Quant à la **composante empirique**, elle est exprimée dans la philosophie spéculative d'A. N. Whitehead par les idées d'**applicabilité** et d'**adéquation**. La philosophie élaborée doit pouvoir **permettre l'interprétation des faits concrets**. Ce rapport à l'expérience est

[560]Alfred North WHITEHEAD, *Processus and reality. An essay in cosmology*, New York, Free Press Paperback Edition, 1969, p. 5 ; cité par Jean LADRIERE, « Langage scientifique et langage spéculatif », *Article cité*, p. 271.
[561] Jean LADRIERE, « Langage scientifique et langage spéculatif », *Article cité*, p. 571.
[562] *Ibidem*, p. 571-572.

indiqué par le terme '**interprétation**'. Whitehead l'explique en ces termes : « tout ce dont nous sommes conscients doit avoir le caractère d'une réalisation particulière du schème général. Le système ne fournira une interprétation acceptable que s'il est applicable et adéquat, c'est-à-dire s'il y a effectivement des aspects de l'expérience qu'il permet d'interpréter, au sens qu'on vient de dire, et si tout aspect de l'expérience relève effectivement de cette interprétation. Par 'tout aspect', il faut entendre non seulement ces contenus d'expérience qui ont déjà été éprouvés mais tout ce qui, de proche en proche, se trouve lié à l'expérience déjà constituée, dans une implication régressive ou prospective. Bref, le schème interprétatif doit rendre compte de tout ce qui appartient à une expérience actuelle ou possible. C'est par là qu'il est nécessaire : il doit rendre manifeste le réseau total des relations dont l'expérience actuelle nous découvre une région limitée. S'il y a une loi de concaténation universelle, tout se tient, rien n'est en défaut ni en excès par rapport à l'ensemble. Le système philosophique doit refléter cette co-appartenance constitutive de tous les éléments ; c'est donc sa systématicité qui lui donne sa nécessité »[563].

La philosophie spéculative que l'auteur juge être la plus indiquée pour rendre compte de l'expérience se présente donc comme « un ensemble d'idées qui possède certains **caractères rationnels** et qui, d'autre part, a un rapport défini à l'**expérience**, c'est-à-dire à tout ce dont nous pouvons être conscients, que ce soit par le sentiment, la perception, la volonté ou la pensée »[564].

La philosophie spéculative « est à la recherche des généralités constitutives, mais ce n'est certainement pas par une sorte d'induction qu'elle pourra les découvrir. Il lui faudra prendre appui sur ce qui est suggéré par les parties accessibles de l'expérience pour s'élever, pour la construction imaginative, jusqu'à la saisie de la texture complète de l'expérience, qui

[563] Jean LADRIERE, « Langage scientifique et langage spéculatif », *Article cité*, p. 572.
[564] *Ibidem*, p. 571.

est aussi celle du monde »[565]. Il s'agit, selon les termes d'A. N. Whitehead, d'utiliser « les notions spécifiques, qui s'appliquent à un groupe restreint de faits, pour augurer les notions génériques qui s'appliquent à tous les faits. L'**imagination spéculative** doit donc suivre les indications qui sont suggérées pour l'expérience déjà acquise, mais elle **ne peut se contenter de les prolonger par des démarches logiques de type canonique**, comme s'il suffisait d'analyser des notions, de déduire des conséquences ou de généraliser des propositions singulières. Il lui faut quitter résolument le sol de ce qui est éprouvé, se risquer dans un milieu où il n'y a plus de points d'appui, où l'imagination ne peut plus se soutenir que par son propre élan, et forcer, pour ainsi dire, le destin de la pensée en projetant, à partir d'un lieu qui n'est plus nulle part, les figures conjecturales au moyen desquelles on tentera de conjurer la part invisible du monde et de découvrir la congruence qui la relie à sa face visible »[566].

La philosophie spéculative à la Whitehead doit pouvoir **permettre l'interprétation des faits concrets**. C'est là un élément capital de cette philosophie. **Le philosophe ne doit pas enfermer sa pensée dans la simple spéculation. Il faut que, par la spéculation, tous les éléments de l'expérience pris ensemble et chaque élément pris à part puissent être compris**. **La philosophie spéculative de A. N. Whitehead est une philosophie du concret**.

Le développement effectif du système whiteheadien s'appuie au moins sur un postulat fondamental : **il y a, dans l'univers, deux entités irréductibles : les entités actuelles et les objets éternels**. Par '**objets éternels**', l'auteur entend des '**pures potentialités**' dont le rôle est de donner aux 'entités actuelles' leur spécificité. Les '**entités actuelles**' appelées aussi '**occasions actuelles**' ou '**réalités finales**' sont les '**réalités en acte**' saisies à travers leur

[565] Jean LADRIERE, « Langage scientifique et langage spéculatif », *Article cité*, p. 572.
[566] Alfred North WHITEHEAD, *Processus and reality…*, p. 8 ; cité par Jean LADRIERE, « Langage scientifique et langage spéculatif », *Article cité*, p. 572-573.

caractère événementiel. « Les entités actuelles s'impliquent mutuellement en raison de leurs préhensions mutuelles »[567].

Les '**préhensions**' représentent d'autres 'catégories d'existences' en plus de deux entités irréductibles dont on vient de faire état. Ces catégories d'existences dites '**préhensions**' ont pour rôle d'expliquer les relations entre les 'entités actuelles', de rendre compte de la variété des formes : c'est la fonction que remplit la '**forme subjective**', de rendre compte des relations entre entités actuelles et objets éternels : il faut ici évoquer le concept de proposition, concept d'origine logique, etc.

En plus des préhensions, A. N. Whitehead fait état de ce qu'il appelle la '**catégorie ultime**'. Celle-ci est faite elle-même des trois notions d'unité, de multiplicité et de créativité. « L'unité désigne la singularité d'une entité, la multiplicité, la 'diversité disjonctive' »[568] ; la créativité « est l'universel des universaux qui caractérise le fait ultime. C'est ce principe ultime par lequel la pluralité, qui est l'univers pris en disjonction, devient l'occasion actuelle unique, qui est l'univers pris en conjonction »[569]. La créativité désigne donc une puissance unifiante qui introduit sans cesse de la nouveauté dans le monde, c'est une « avance créatrice »[570]. Elle produit de nouvelles formes de co-occurrence que Whitehead appelle « concrescence »[571]. Une entité actuelle est « une concrescence de préhensions, qui ont trouvé leur origine dans le processus de son devenir »[572].

Dans la philosophie whiteheadienne, la conception du devenir est rendue à travers la notion de '**processus**'. Par '**processus**' il faut entendre '**un processus créatif**'. Le

[567] Alfred North WHITEHEAD, *Processus and reality…*, p. 24 ; cité par Jean LADRIERE, *Article cité*, p. 274.
[568] Jean LADRIERE, « Langage scientifique et langage spéculatif », *Article cité*, p. 274.
[569] Alfred North WHITEHEAD, *Processus and reality…*, p. 25-26 ; cité par Jean LADRIERE, « Langage scientifique et langage spéculatif », *Article cité*, p. 275.
[570] *Ibidem*, p. 26 ; cité par Jean LADRIERE, *Article cité*, p. 275.
[571] *Ibidem*, p. 26 ; cité par Jean LADRIERE, *Article cité*, p. 275.
[572] *Ibidem*, p. 28 ; cité par Jean LADRIERE, *Article cité*, p. 275.

‘**processus**’ est la caractéristique ‘fondamentale’ de toute entité actuelle. Toute entité actuelle est constituée par son devenir. Cette idée ne peut être pertinemment saisie qu’en étroite connexion avec les quatre principes qui orientent le devenir.

Ces quatre principes sont :

- le principe ontologique de la ‘**priorité de l’acte sur la puissance**’ ;

- le principe de la ‘**relativité**’ qui dispose que toute entité actuelle ou non est en droit susceptible de faire partie, grâce à la concrescence, c’est-à-dire grâce au fait de croître ensemble, d’une entité plus englobante ;

- le principe du ‘**procès**’ qui stipule que tout est en ‘devenir’;

- et enfin, le principe de ‘**subjectivité**’ selon lequel ‘toute entité en tant qu’elle préhende est sujet’.

Nous ne pensons pas qu’il soit encore nécessaire d’aller plus loin dans l’exposé de la philosophie d’A. N. Whitehead pour avoir les éléments dont nous avions besoin pour notre problématique.

Déjà, il est évident qu’**entre la philosophie et les sciences, il y a comme un lien ombilical qu’il faut nécessairement rompre pour que l’une ne soit pas assujettie aux autres et vice-versa**. Il est frappant que, **tout en prenant racine dans le développement des sciences, la synthèse whiteheadienne ne prétende pas pour autant se réduire à la synthèse scientifique**. Et, contrairement à la philosophie mécaniciste, **la philosophie**

whiteheadienne ne prétend pas non plus déduire les principes scientifiques à partir des principes métaphysiques dont les visées sont diamétralement opposées. Sa préoccupation constante est de **rendre compte des aspects événementiels et individuels de l'univers**. L'univers whiteheadien est « un univers qui est un processus non un système de choses, un tissu de rencontres, non un réseau de substances, un entrelacement d'événements, non un ordre formé de natures. Mais le processus n'est pas la répétition du même, ni une suite de combinaisons au hasard, il est orienté ; il va du potentiel vers l'actuel, il consiste en la progressive unification d'un divers. L'univers, à chaque instant, est analysable en entités actuelles, mais toutes ces entités sont interconnectées par leurs préhensions de façon à former un réseau de plus en plus serré. Elles intègrent en elles tout un passé, elles sont l'actualisation concrète, hic et nunc, d'un faisceau de lignes d'univers, et elles sont tendues à leur tour vers une intégration encore à venir dans une unité plus prégnante. Le devenir d'un monde est une émergence incessante de nouvelles concrescences, une objectivation de potentialités, une 'ingression' dans une actualité définie de formes qui représentent la structure dans ce qu'elle a de toujours à venir. C'est aussi la montée vers une concrétion de plus en plus achevée : chaque grain d'existence se charge de plus en plus de tous les autres grains d'existence, le tissu se resserre de plus en plus, l'univers s'intègre lui-même de plus en plus, ce que Whitehead exprime en parlant de la nature conséquente de Dieu, qui n'est autre que 'l'objectification du monde en Dieu', la préhension de toutes entités actuelles en lui. Le monde est donc fait du système en devenir de toutes les entités actuelles, prises avec leurs préhensions et leurs nexus »[573]. Un nexus « est un ensemble d'entités actuelles dans l'unité des co-relations qui sont constituées par leurs préhensions mutuelles »[574].

[573] Jean LADRIERE, « Langage scientifique et langage spéculatif », *Art. cit.*, p. 275.
[574] Alfred North WHITEHEAD, *Processus and reality…*, p. 28 ; cité par Jean LADRIERE, *Art. cit.*, p. 275.

Nous pouvons reprocher à cette pensée philosophique son côté spéculatif. Mais ce reproche est discutable[575] car **aucune philosophie n'échappe à l'aspect spéculatif**. De même sans **la rupture d'avec les sciences, la philosophie ne peut pas disposer d'un contenu original**.

En conclusion nous pouvons affirmer que **la philosophie n'est pas possible sans la spéculation et sans une rupture avec les sciences**. Cette double exigence peut être satisfaite. Nous venons de nous en rendre compte en allant voir du côté du système philosophique d'A. N. Whitehead. De l'effort soutenu par celui-ci, il résulte que, **tout en s'inspirant des sciences, la philosophie peut bien ne pas se réduire ni se fondre dans les sciences**. **La philosophie peut être en partenariat avec les sciences sans qu'on ne soit contraint de déduire les principes scientifiques à partir des principes métaphysiques**. Or, n'est-ce pas au regard du partenariat ainsi postulé que la candidature du mécanisme à l'être-philosophie authentique pâtit, dès lors que, tout en étant animée par le souci de la totalité, la « philosophie mécaniciste » prétend être la science elle-même ? Sans nous livrer à une stricte comparaison de la philosophie mécaniciste avec la philosophie whiteheadienne, nous venons de recevoir auprès de Whitehead l'assurance dont nous avions besoin : **la philosophie a vis-à-vis des sciences des responsabilités qu'on ne peut échanger contre quoi que ce soit**.

Pouvons-nous trouver également auprès d'E. Husserl la même assurance ? C'est à cette question que nous allons maintenant tenter de répondre.

[575] En effet, en se plaçant dans un autre registre, A. Parmentier voit dans la synthèse whiteheadienne une synthèse plutôt de caractère sociologique. Alix PARMENTIER, *La philosophie de Whitehead et le problème de Dieu*, Paris, Beauchesne, 1968, p. 546, note 50.

6.3.2. Rapport entre philosophie et sciences chez E. Husserl

Dans l'esprit des philosophes, l'expression phénoménologie moderne évoque presque spontanément la figure d'E. Husserl. Père de la phénoménologie moderne, E. Husserl est un penseur venu à la philosophie avec, dans ses préoccupations, le souci évident d'assurer aux sciences, les fondements valides qui leur faisaient défaut. Pour atteindre l'objectif escompté il s'est focalisé sur deux disciplines scientifiques : la géométrie et la physique. Avant de tenter de ressaisir la pertinence de l'effort porté sur ces deux disciplines, répondons à la question ci-après :

A. La phénoménologie s'occupe-t-elle des sciences ?

A nos yeux, nul ne peut remettre en doute que le besoin de la scientificité traverse de part en part l'histoire de la phénoménologie en général et celle de la philosophie d'E. Husserl en particulier. Ce que nous venons de dire à propos de sa venue à la philosophie avec, dans ses préoccupations, le souci certain de donner aux sciences les fondements valides qui leur manquaient laisse profiler qu'on ne peut pas, logiquement, reprocher à la phénoménologie de ne pas s'occuper des sciences, voire de ne pas penser le rapport de la philosophie avec les sciences.

Cependant ce qui vient d'être dit ne doit pas faire perdre de vue ce qu'E. Husserl et, après lui, M. Merleau-Ponty et J.-P. Sartre ont reproché à la science. D'après eux, la science est tellement naturaliste, tellement objectiviste et tellement déterministe qu'elle en finit par manquer la subjectivité, l'irréductibilité du sujet et de la conscience. Les phénoménologues ont, là-dessus, dit beaucoup de choses. Attiré par l'intérêt que les phénoménologues y accordent, G. B. Madison a été amené à produire une tentative pertinemment charpentée et

rigoureusement argumentée à propos de la critique phénoménologique des sciences[576]. En liminaire, G. B. Madison rappelle en ses grandes lignes ce que nous venons de relever, à savoir que, « ce qui est critiqué dans la science c'est son naturalisme, son objectivisme, son déterminisme, ses analyses en termes de causalité, etc. Ce que la phénoménologie voudrait défendre contre ces tendances scientifiques, c'est la primauté du sujet, de la conscience, de l'expérience vécue, l'irréductibilité de la subjectivité à l'objectivité naturaliste. A l'encontre de l'objectivisme scientifique, la phénoménologie est ainsi une philosophie du sujet et elle veut défendre la subjectivité ou la conscience contre la tendance de la science à l'objectifier, à ne considérer le sujet que comme un objet dans le monde. C'est ainsi que la science est critiquée pour avoir oublié le sujet ; elle est critiquée parce qu'elle ignore le point de vue de la subjectivité »[577]. Mais, poursuit l'auteur, « on peut se demander si tout cela constitue vraiment une faute de la part de la science. Même si la science est objectiviste et ignore le sujet, est-ce là vraiment une faute ? Et, d'autre part, la phénoménologie a-t-elle vraiment quelque chose à apporter à la science ou autrement dit, la science a-t-elle quelque chose à apprendre de la phénoménologie ? Beaucoup de phénoménologues l'ont cru, ils ont dit que la phénoménologie peut aider la science à se purifier de ses 'erreurs' naturalistes ou objectivistes et peut lui enseigner le respect du sujet. Tel est le cas notamment de Husserl et de Merleau-Ponty. **La phénoménologie, et elle seule, peut fournir à la science les 'fondements' qui lui manquent**. L'objectivisme est une erreur, et la science doit s'en rendre compte. La phénoménologie a donc un travail positif à faire du côté de la science, et la science, quand elle se remettra de ses erreurs objectivistes et naturalistes, deviendra 'phénoménologique' »[578]. Que faut-il penser de ce point de vue ?, s'interroge G. B. Madison. « Serait-il réellement possible de réconcilier la philosophie du sujet et l'objectivisme scientifique, l'analyse réflexive et l'analyse objective, et 'phénoménaliser' la science ? Ou ne faudrait-il pas plutôt

[576] Le lecteur peut utilement se reporter à Gary Brent MADISON, « Le postulat d'objectivité dans la science et la philosophie du sujet », dans *Philosophiques*, n° 1, avril 1974, p. 107-139.
[577] *Ibidem*, p. 107.
[578] *Ibidem*, p. 107.

soumettre la critique phénoménologique de la science elle-même à une critique ? Le temps n'est-il pas venu où, au lieu de réitérer les thèses phénoménologiques classiques, on devrait les soumettre à un regard critique ? »[579]. En rapport avec ces questions l'auteur formule trois hypothèses : il énonce d'abord que, l'objectivisme dans la science, loin de s'atténuer, s'est au contraire durci ; puis, il établit que l'objectivisme est la méthode même de la science, la méthode qui lui convient le mieux ; la science positive ignore le sujet phénoménologique, et ce n'est pas une erreur ou une omission regrettable de sa part ; enfin, il postule que, compte tenu de ce qui vient d'être dit, le rapport entre phénoménologie ou philosophie du sujet et science ou savoir objectif est à revoir et à redéfinir. Pour les démontrer G. B. Madison commence par présenter la position phénoménologique à l'égard de la science telle qu'on la trouve chez Merleau-Ponty ; puis, il jette un rapide coup d'œil sur l'évolution de la science elle-même avec l'intention de montrer que le développement effectif de la science semble être en fait contraire à ce qu'aurait exigé et espéré la phénoménologie. Pour étayer son propos, il amorce quelques brèves remarques sur quatre cas particuliers : la physique nucléaire, la Gestaltpsychologie, la biologie, et la cybernétique. A la lumière de cette analyse, il entame l'élimination de certaines ambivalences encore présentes aujourd'hui dans les hypothèses phénoménologiques vis-à-vis de la science. Le résultat que l'auteur obtient à l'issue de ses investigations est révélateur : « la science, note G. B. Madison, peut fort bien être objectiviste et positiviste, mais que *cet état* de choses ne justifie tout de même pas une *philosophie* objectiviste et positiviste. **La philosophie du sujet aurait toujours une tâche importante à remplir, mais seulement à condition qu'elle se distingue nettement de l'analyse scientifique et renonce une fois pour toutes à joindre le point de vue objectif et le point de vue réflexif. C'est alors, et alors seulement, qu'elle aurait des chances de retrouver sa propre voix** »[580].

[579] Gary Brent MADISON, « Le postulat d'objectivité dans la science… », *Article cité*, p. 108.
[580] *Ibidem*, p. 108.

La perspective ouverte par G. B. Madison est alors intéressante. Mais ce ne sont pas ces exubérassions oratoires qui doivent nous épater. L'essentiel, pour nous, est de saisir, par-delà ces excès verbaux, ce qu'il y a de fondé dans la conception phénoménologique profonde sur les rapports entre philosophie et sciences. Ici, le fondateur de la phénoménologie moderne lui-même reste chez E. Husserl, puisqu'il faut le nommer, incontournable. Et c'est dans les *Méditations cartésiennes* que nous allons tenter de relever le père de la phénoménologie moderne quelques propos parmi les plus fermes et les plus éclairants sur la question de relations que la philosophie doit entretenir vis-à-vis de la science. Mais auparavant, montrons ce dont E. Husserl retient de R. Descartes et le point à partir duquel il commence à rompre le cordon ombilical qui le noue à ce dernier.

B. Ce qu'E. Husserl retient et rejette de la pensée de R. Descartes

Au départ, E. Husserl chemine main dans la main avec R. Descartes. De celui-ci, il retient, notamment, **l'exigence de faire reposer la science sur un fondement fondamentalement absolu et sûr**. D'où **son premier effort consiste exiger l'apodicticité**. Il retient aussi de R. Descartes l'hypothèse d'après laquelle **les sciences ne reçoivent leur pleine valeur scientifique que de leur intégration sinon à leur assimilation à l'unité systématique complète du savoir**. Dans sa préoccupation indéfectible de donner aux sciences les fondements valides, E. Husserl retient aussi de R. Descartes la nécessité d'une refondation radicale de tout l'édifice des sciences sur la base nouvelle d'une réflexion philosophique fondamentale. L'exigence de refonder le savoir a pour effet de retenir le doute radical comme la seule attitude méthodique acceptable. L'auteur jette son dévolu sur cette attitude essentielle dont l''épochè' phénoménologique réalisera le transfert dans sa philosophie. Ainsi, selon E. Husserl, le commencement de la philosophie implique le rejet de toutes les vérités traditionnelles ainsi que des théories qui les accompagnent. Pour cela, il faut

d'abord « déblayer le terrain de toutes les demi-certitudes qui le recouvrent et qui empêchent une véritable fondation de la science »[581]. Voilà ce qui motiva E. Husserl à souligner la nécessité de mettre entre parenthèses les sciences et leur validité quand on commence à philosopher. « Ce n'est que grâce à cette épochè, à cette suspension des systèmes établis, que la question du commencement de la philosophie peut être posée de manière authentique, et recevoir éventuellement une réponse légitime »[582]. Il s'agit, en d'autres termes, de mettre « hors jeu toutes les convictions qui avaient jusqu'alors une validité à nos yeux »[583].

Quant à l'idée que le fondateur de la phénoménologie moderne a de la philosophie, celle-ci est simple : en effet, **selon E. Husserl la philosophie est une « science rigoureuse », une « science absolue, capable de fonder n'importe laquelle de ses propositions théoriques, et de les légitimer sur la base d'une totale absence de présupposés »**[584]. On le voit, **l'idée de la philosophie husserlienne est tributaire d'une certaine idée de la science**. « **La philosophie poursuit un unique but : fonder la science sur un savoir parfaitement établi, vérifié et justifié** ». Une telle idée de philosophie implique que la philosophie ne commence radicalement que si ce commencent est commandé par le principe régulateur de la science absolue, qui lui sert d'assise apodictique. Disons qu'à la base ou mieux au commencement ce qui est en jeu c'est ce qui est posé comme fin (ultime). L'absoluité du départ découle de l'absoluité de la finalité dernière, en l'occurrence le projet de mettre sur pied une science parfaite et universelle si bien qu'aucune initiative ultérieure ne serait plus fondamentalement envisageable.

Qu'il nous soit permis de faire observer que, si jusque-là E. Husserl ne renie pas R. Descartes, ce n'est plus tout à fait le cas lorsqu'il entreprend de préciser la **nature de l'idéal**

[581] Jean-François LAVIGNE (éd.), « Les méditations cartésiennes de Husserl », dans *Etudes & Commentaires*, Paris, J. Vrin, 2008, p. 25.
[582] *Ibidem*, p. 25.
[583] *Ibidem*, p. 25.
[584] *Ibidem*, p. 25-26.

de scientificité censée gouverner la philosophie et son commencement radical. **Ce que E. Husserl reproche à R. Descartes, c'est d'avoir cherché à comprendre cet idéal d'après les critères historiques de la science de son temps, « d'avoir en quelque sorte limité le sens de l'idéal de la science à une science donnée : la géométrie, la science mathématique de la nature »**[585]. Selon E. Husserl, **en limitant ainsi l'idéal de la science, R. Descartes souscrit sans le savoir à une prénotion de ce qu'est et doit être la science**. « **Nous ne disposons, estime E. Husserl, d'aucune science existante qui servirait d'exemple à une science authentique de ce type** »[586]. **L'idéal de la scientificité ne doit pas être fixé d'avance par telle ou telle science pour ainsi dire**.

En dépit de la mise 'hors jeu' des validités particulières des sciences, E. Husserl ne suspend pas tout pour autant. Il admet, en effet, que « l'idéal d'une science fondée de manière radicalement authentique »[587] demeure valable. « L'épochè des sciences laisse dès lors intact l'idéal de scientificité lui-même. La scientificité absolue qui vaut comme idéal philosophique, c'est-à-dire comme guide et comme norme, comme but et obligation, ne possède aucun contenu scientifique particulier »[588]. C'est ici qu'émerge l'idée maîtresse de la pensée husserlienne : « le sens de la science est beaucoup plus vaste que ce que l'on a jusqu'à présent conçu comme étant science, surtout à l'époque moderne, où une conception objectiviste de la science limite de manière arbitraire le domaine de la scientificité à une rationalité partielle, étriquée »[589].

---

[585] Jean-François LAVIGNE (éd.), « Les méditations cartésiennes de Husserl », *Article cité*, p. 26.
[586] Edmund HUSSERL, *Méditations cartésiennes. Introduction à la phénoménologie*, Trad. de l'allemand par G. Peiffer et E. Levinas, Paris, Vrin, 1980, § 49, p. 48.
[587] *Ibidem*, § 49, p. 48.
[588] Jean-François LAVIGNE (éd.), « Les méditations cartésiennes de Husserl », *Article cité*, p. 26.
[589] *Ibidem*, p. 26.

C. Point de vue de la phénoménologie husserlienne sur les sciences

D'aucuns ont souvent laissé croire que les jugements formulés par la phénoménologie husserlienne concernant les sciences tiennent du cliché. Nous ne le pensons pas. La phénoménologie husserlienne reconnaît la valeur réelle de la science ; valeur qui se manifeste déjà dans ce qui distingue la science du langage commun : « **Les sciences visent à des prédications destinées à donner de l'intuition anté-prédicative une expression complète et adéquate. Il est clair que cet aspect de l'évidence scientifique ne devra pas être négligé** »[590].

Cependant, **tout en retenant ce qui est utile, il s'agit, selon E. Husserl, de le purifier**. Voici, ce qu'il dit, pour étayer son propos : **la phénoménologie est « chargée de la grande tâche de donner à la science une forme nouvelle et supérieure** »[591]. Du coup, **c'est un regard différent de celui des philosophes mécanicistes que le père philosophique de la phénoménologie porte sur le rapport entre la philosophie et les sciences**. Ce regard procède du type de recommandation qu'il fait dès les premiers paragraphes des *Méditations cartésiennes*. Il s'agit de la recommandation de **suspendre tout jugement sur tout ce qui était tenu pour connu ou pour assuré** ; bref établi.

Cette recommandation nous conduit à ce qu'il y a de plus intime, de plus foncier dans nos actes de jugements, de croyances. Selon E. Husserl **la philosophie a pour tâche de réfléchir sur les présuppositions les plus fondamentales**. Quelles sont ces présuppositions ? **Ces présuppositions sont les conditions de l'expérience**. **Le caractère transcendantal de la réflexion phénoménologique tient à ce fait que la réflexion phénoménologique porte**

[590] Edmund HUSSERL, *Méditations cartésiennes*, § 5, p. 11-12.
[591] *Ibidem*, § 63, p. 129.

en réalité sur les conditions mêmes de l'expérience, c'est-à-dire sur ce sans quoi l'expérience n'est pas possible.

Dans cette perspective, les rapports entre la philosophie et la science sont, en fin de compte, redéfinis. En quels termes ? Reprenons carrément ce le propos d'E. Husserl tant il est nous paraît superbe : « **C'est ainsi que se réalise l'idée d'une philosophie universelle tout autrement que ne se la représentaient Descartes et son temps, qui furent séduits par l'idée de la science moderne. Elle ne se réalise pas sous la forme d'un système universel de théorie déductive, comme si tout ce qui existe était englobé dans l'unité d'un calcul** »[592].

A travers ce propos plein de sens nous obtenons mêmement d'E. Husserl, la confirmation d'un certain résultat atteint à l'issue de l'exposé de la démarche d'A. N. Whitehead à savoir qu'une philosophie qui se préoccupe de tenir compte des apports scientifiques, ou qui a, dans ses préoccupations, celle de proposer ou d'imposer aux sciences, les assises sine qua nos dont elles étaient épargnées, n'est pas inexorablement damnée à être colonisée sous le joug des sciences. Ne pas être sommée à se confiner dans les strictes frontières étanches des sciences, ne signifie pas ne pas tenir compte des sciences. D'ailleurs, une philosophie digne de ce nom peut-elle véritablement et volontairement se priver d'en tenir compte ? **Tout en gardant l'idée de la philosophie fondatrice des sciences, E. Husserl estime qu'elle suppose un élargissement par la philosophie de la compréhension de la science**. En cela faut-il voir une réduction de la philosophie à la science, un confinement de la philosophie dans les limites des sciences ? Si tel était le cas, la phénoménologie permettrait-elle alors d'imposer des contraintes aussi rigoureuses et précises ; disons des conditions aussi ancillaires que celles qui s'expriment dans la physique ?

[592] Edmund HUSSERL, *Méditations cartésiennes*, § 64, p. 133.

A travers ces deux figures de la philosophie contemporaine choisies du reste de manière très arbitraire, nous devons à la vérité de dire que, nous avons cru recevoir l'assurance qu'**une philosophie, tout en prenant son enracinement dans les sciences, peut demeurer elle-même sans se muer en sciences**. Cette thèse soulève cependant une interrogation qu'il ne faut pas éluder : **en se voulant une philosophie essentiellement scientifique, l'idée de la philosophie mécaniciste ne serait-elle due qu'à un acte arbitraire de dénomination ?** A priori **il ne nous le semble pas car le souci de la totalité qui est caractéristique de la philosophie est aussi celui de la philosophie mécaniciste**. **Cependant, le problème que pose le contenu le plus spécifique de la philosophie mécaniciste surgit lorsqu'il s'agit justement de rendre compte de la totalité. C'est là que l'idée d'une philosophie mécaniciste disposant d'un contenu authentiquement philosophique devient problématique**. Prenant en compte ce qui vient d'être dit, **y aurait-il encore un quelconque crédit philosophique à faire aux philosophes mécanicistes ?** C'est à cette question qu'il nous faut donner une réponse.

Section 4. Intérêt philosophique de la démarche des mécanicistes

Les quelques observations énoncées tant sur la philosophie mécaniciste elle-même que sur les deux systèmes philosophiques développant, chacun à sa manière, le type de partenariat que la philosophie doit entretenir avec les sciences n'ont pas pour objectif de nous laisser croire que l'idée de philosophie mécaniciste relève d'un exercice intellectuel gratuit. Cela dit, on devra s'abstenir de conclure hâtivement que l'idée d'une philosophie mécaniciste est sans fondement. La précipitation pour énoncer une affirmation de ce genre, c'est-à-dire soutenir l'opinion suivant laquelle l'entreprise d'une philosophie mécaniciste serait nulle et non avenue ferait, qu'on le veuille ou non, courir le risque de jeter le bébé avec l'eau du bain. Tout contraire, nous postulons, quant à nous, que c'est dans la source même des difficultés

auxquelles la philosophie mécaniciste doit faire face que réside son authenticité et sa pleine pertinence.

Déjà, il y a, en ce qui nous concerne, quelque chose de profondément philosophique dans la façon dont les penseurs mécanicistes se prennent dans leur entreprise. En effet, dans un contexte où les progrès de la science alimentent l'éclatement de la rationalité et encouragent, voire renforcent, 'idée de la contingence, que les penseurs mécanicistes se proposent de réaliser l'unité de la pensée et de retrouver l'idée de nécessité ou de permanence récurrente, là réside, à notre humble avis, quelque chose de profondément philosophique. Ce quelque chose n'est plus ni moins, le souci de sauver à tout prix l'unité de la pensée et de retrouver l'idée de nécessité (ce qui est discutable) par les seuls moyens des modèles mécaniques. Mais il y a aussi dans cette attitude un certain héroïsme résidant dans l'opinion que les mécanicistes tiennent à retrouver cette unité et cette nécessité en ayant recours aux sciences mêmes et à leurs résultats. C'est, en tout cas, ce que nous décelons à travers l'ambition de R. Descartes, G.-W. Leibniz et I. Newton.

Il y a, donc, un crédit philosophique à faire aux philosophes mécanicistes. Le fait, par exemple, de poser le problème de l'intelligibilité du monde, le fait d'argumenter en faveur de l'unité systématique du savoir et le fait de renouer avec l'idée de nécessité dans un champ réflexif où la science se développe sans arrêt en se morcelant en plusieurs branches et en renforçant l'idée de contingence, de caractère provisoire, sont déjà, nous semble-t-il, des attitudes profondément philosophiques. On peut, par exemple, comprendre la recherche effrénée de l'unité de la pensée comme un besoin vital pour la philosophie, du moins si l'on accepte l'idée de J. Schlanger selon laquelle toutes les sciences du contexte interprétatif sont toujours en situation de manque théorique essentiel ou permanent. Cette situation qui est de mise dans le contexte interprétatif, nous l'avons expliqué, est celle qui repose sur le postulat

ci-après : la saturation du sens n'étant jamais acquise, le théoricien doit perpétuellement poursuivre sa recherche en vue d'une compréhension toujours plus grande et ce, envers et contre toutes les autres théories coextensives ou concurrentes. Dans la pratique, il va de soi que l'effort que cela impose sera quelque peu fastidieux, puisqu'il faudra, pour être conséquent, suivre sans interruption l'évolution des sciences et les découvertes qu'elles accumulent de jour en jour. Mais n'est-ce pas là le prix que la philosophie doit payer non seulement pour survivre, mais aussi quand le philosophe veut disposer de méthodes affûtées pour aboutir à des résultats sensés ?

Ainsi donc, par-delà l'intérêt que la philosophie porte aux sciences, ce que nous retrouvons c'est une certaine idée de son fonctionnement et des conditions de ce fonctionnement. La philosophie est une activité située dans un contexte donné, et qui ne peut rester indifférente à celui-ci. En ce sens, il faut convenir que R. Descartes, G.-W. Leibniz et I. Newton ont raison. La philosophie ne peut pas ne pas tenir compte des sciences. Mais là où nous ne sommes pas tout à fait d'accord, c'est lorsqu'ils affirment que la philosophie doit imiter les sciences car celles-ci peuvent lui garantir la respectabilité, voire l'objectivité. Mais tout en ne partageant pas totalement ce point de vue, nous pouvons souscrire à cette exigence dès lors que cette objectivité à garantir à la philosophie par les sciences signifie que la philosophie doit énoncer des propos 'vérifiables' ou 'intersubjectivement contrôlables'. Ce qui, conformément à cette exigence, est demandé aux penseurs, c'est de servir de garde-fou contre une spéculation qui formulerait autre chose que les conditions de recherche contrôlables et auxquelles tous les esprits adhéreraient sans difficulté.

Par contre, si nous avons proposé de considérer avec beaucoup de réserves l'affirmation selon laquelle la philosophie mécaniciste dispose d'un contenu spécifique et original, c'est parce que ce contenu devient problématique quand il s'agit de rendre compte de

la totalité des choses, d'expliquer le monde, le réel, grosso modo, expliquer tout et le tout par leurs parties.

A un autre point de vue, il serait intéressant de mener des recherches sur l'idée même de 'nécessité' en tant que telle chez les mécanicistes et de la confronter avec l'idée que s'en fait, par exemple, J. Monod. Il y a lieu d'espérer obtenir d'une telle exigence un élargissement d'horizons dont la philosophie mécaniciste ou non ne pourrait sortir qu'agrandie et capable d'assurer à la philosophie de toujours sa vocation éternelle.

La même proposition nous pouvons la formuler à l'attention des philosophes de la finitude pour qui l'incessante quête de l'unité de pensée dans un contexte où la science en se développant sans arrêt fait éclater la pensée n'est qu'un leurre. En tout cas, nous pensons pour notre part que c'est dans une confrontation avec ces philosophies que, peut-être, le projet d'une philosophie mécaniciste soit perdra toutes ses illusions, soit trouvera tout son sens.

CONCLUSION GENERALE

En guise de conclusion générale, nous allons nous contenter de répondre aux questions ci-après : A quoi cette recherche a-t-elle conduit ? En d'autres termes quels sont les résultats obtenus ? Et quelles sont les limites de ce travail ainsi que les questions qui restent à approfondir ?

00.1. Résultats obtenus

L'étude critique du mécanisme nous a conduit à deux résultats essentiels.

Le premier est celui que nous avons obtenu à l'issue de la deuxième partie de la thèse consacrée à l'étude critique de la composante théorique du mécanisme ; la première partie qui accomplit une fonction introductive étant celle dans laquelle nous avons cherché à localiser le cadre théorique dans lequel le mécanisme se déploie ou mieux, le cadre du contexte global sur le fond duquel il se détache. Nous avons démontré, d'une part, que ce cadre est celui du structural et, d'autre part, que le structural et le mécanisme relèvent tous deux d'**un seul et même langage de type logomathique**. La mise en évidence des caractéristiques de ce type de langage nous a permis d'en délimiter les frontières avec tout autre langage. Avec cette mise en évidence il nous a été possible de délivrer la carte d'identité du mécanisme. C'est ce à quoi nous nous sommes attelé par la suite en commençant par chercher à déterminer son sens pertinent. Pour cela, nous avons d'abord considéré le mécanisme comme machine, puis comme système de pensée en nous référant aux premiers temps de son apparition. A l'analyse, il ressort que le mécanisme qui correspond à un agencement des pièces

spatialement distinctes dans un assemblage matériel en mouvement dont la marche dépend exclusivement du mouvement relatif de ses pièces est ce qu'on appelle encore une machine.

Mais **le mécanisme proprement dit** est un **système de pensée** qui fait une irruption assez soudaine avec la Révolution scientifique moderne des années 1620 et qui peut être compris comme méthode ou comme vision du monde. Comme **méthode**, le mécanisme est **une démarche qui prend la machine pour modèle afin de penser une réalité quelconque** (un être vivant, le cerveau, la société, l'organisme vivant, etc.) **et d'en décrire mathématiquement les mécanismes internes sans s'intéresser à son existence réelle**. Cette méthode peut très bien ne s'utiliser que partiellement ou localement. Comme **vision du monde**, **le mécanisme est un système de pensée qui prétend que le monde peut être décrit sinon expliqué comme une mécanique**. Cette opinion comporte deux idées-forces : d'un côté, c'est qu'« **il est possible de décrire le monde en des concepts simples, familiers, banals »** et de l'autre, c'est qu'« **il est possible d'expliquer le tout par ses parties »**, c'est-à-dire qu'en somme, **« si on connaît de façon exacte l'ensemble des parties d'un système, on connaît de ce fait le système tout entier »**.

Partant de ce qui vient d'être dit, nous avons pu justifier un sens étroit du mécanisme et un sens large. Mais par-delà cette double justification nous avons pu en dégager un sens unique comprenant les sens variés, celui qui consiste à dire que **le mécanisme est un système de pensée qui cherche à appréhender structurellement la totalité des choses ou toute réalité en la ramenant à un mécanisme interne rigoureux comparable aux mécanismes des machines**. En cela nous avons cru voir se profiler la question de savoir si le mécanisme est une théorie scientifique au sens strict du terme et/ou une philosophie authentique.

L'étude proprement dite de la **composante théorique** du mécanisme est menée dans la deuxième partie où nous avons procédé à une **critique épistémologique de la structure interne du mécanisme.** Mais auparavant nous avons procédé à l'effort d'élucidation de la **problématique de l'extension du mécanisme aux systèmes ouverts**. Pour comprendre **comment une telle extension était devenue nécessaire** et **à quoi elle a dû porter remède**, nous avons distingué deux niveaux : celui de surface et celui de profondeur.

Si, par **niveau de surface**, on entend les circonstances ou les événements à propos desquels cette extension s'est imposée comme manifeste, on doit à la vérité de dire que tout est venu des impasses théoriques auxquelles ont abouti le modèle de base du mécanisme (système fermé) et les principes fondamentaux de la mécanique classique, lorsqu'on a tenté de les appliquer tels quels aux phénomènes du vivant.

Mais si on considère le **niveau de profondeur** comme celui des principes explicitement énoncés à propos du système fermé qui est à la base du mécanisme, on peut réaliser que la portée trop limitée de ces principes eux-mêmes et leur formulation devait tôt ou tard appeler à l'extension en question. Les réflexions menées sur cette problématique ont révélé, cependant, que **cette extension ne se limite qu'au niveau optatif** car, on peut appliquer le mécanisme à tout mais pas au tout. D'autre part, **l'extension du mécanisme à d'autres questions que celles qui ont trait à la contiguïté et au système d'ordre matériel ne semble pas chose acquise**. **La référence à la machine signifie en fait qu'au départ le mécanisme vise un domaine de référence particulier dans le monde physique**.

Avec les réflexions développées jusqu'à présent, il devient possible de procéder à l'étude critique de l'armature interne du mécanisme. La critique à mener est celle qui n'est plus ponctuelle, mais systématique ; la systématicité souhaitée n'étant synonyme ni

d'exhaustivité, ni de rejet a priori ni d'opposition superficielle, mais une recherche discernante des principes, organisée en vue d'un objectif explicitement conçu en termes de **gain cognitif**, et réalisée dans un **cadre épistémologique** assez bien charpenté. La méthode suivie, à cet égard, nous l'avons appelé **analyse reconstituante**.

En nous plaçant à l'intérieur même du projet de théorie scientifique mécaniciste pour en expliciter la structure interne et vérifier s'il se conforme effectivement à ses propres intentions profondes, nous avons obtenu le premier **résultat significatif** ci-après : Premièrement (car ce résultat est à deux volets), **le mécanisme est une théorie scientifique, celle de la mécanique**, théorie dont l'intention profonde est de décrire ou d'expliquer mathématiquement ce qu'il y a dans l'espace au cours du temps au moyen de seuls modèles mécaniques. L'idée de mathématisation fonctionne, dès lors, comme le principe régulateur le plus privilégié, en ce sens que ce principe est celui qui précise le mode d'expression sous lequel le mécanisme veut prendre corps. En abordant ce premier volet du premier résultat de recherche du point de vue de la critique de fidélité, nous avons découvert qu'au regard de son intention profonde le mécanisme pèche de façon flagrante étant donné qu'il ne peut, en fait, expliquer le tout. De plus la manière trop insuffisante dont il met le formalisme mathématique atteste son infidélité à l'idée de mathématisation qui est son principe régulateur le plus privilégié. En dépit de cet état choses le mécanisme classique est certes une théorie scientifique de la mécanique au sens strict dès lors qu'il ne s'applique qu'aux systèmes d'ordre matériel. Cependant ce statut devient problématique lorsqu'on l'extrait de son milieu natif pour l'insérer dans un milieu non coextensif à celui-ci. C'est ainsi qu'en deuxième lieu, on peut dire que **le mécanisme étendu aux systèmes ouverts est une théorie scientifique au sens distendu du terme, sens entretenu par l'effet des parallélismes idéologiques**.

Vu l'infidélité patente du mécanisme classique vis-à-vis de ce que J. Ladrière appellerait son « intentionnalité immanente » et vu ses difficultés à être une théorie scientifique au sens fort en contexte de systèmes ouverts, nous avons alors proposé de l'appeler '**paradigme**'. Nous avons, à cette occasion, formulé quatre règles d'ordre-métathéorique qui, à notre avis, régissent et caractérisent, à quelque exception près, à la fois, le mécanisme conçu comme théorie scientifique au sens fort du terme et le mécanisme conçu comme théorie scientifique au sens distendu. Ce premier résultat concerne la composante théorique du mécanisme.

L'étude critique de la composante philosophique du mécanisme est menée dans la **troisième partie**. A vrai dire, c'est après avoir pris, à travers l'**analyse du transfert et de la reprise de théories**, les précautions épistémologiques qui s'imposent pour saisir ce qui est en jeu dans la volonté de réemployer la rationalité mécaniciste en dehors de son milieu d'émergence, que nous avons entrepris d'éprouver les vertus et la portée de la philosophie mécaniciste.

Dans un premier temps, nous avons procédé à cette évaluation en **nous plaçant à l'intérieur du projet de philosophie mécaniciste**. En nous y plaçant **nous avons vu** que le mécanisme est une activité rationnelle visant l'intelligibilité de la totalité. Sous cet angle de vue, **le mécanisme est une philosophie car la tâche de rendre intelligible le monde relève véritablement de la 'philosophia perennis'**. Mais, cette tâche n'est pas propre à la philosophie mécaniciste.

Ce qui confère à la philosophie mécaniciste une coloration spécifique, c'est l'option que les mécanicistes prennent pour rendre compte de l'intelligibilité du monde : celle d'une philosophie conçue comme un système scientifique. Il revient, selon eux, à une philosophie

conçue comme science à peine distincte des sciences empiriques de justifier l'intelligibilité de la totalité. Le point sur lequel il a fallu finalement exercer la critique a été celui du **rapport entre philosophie et science**.

La réduction de la philosophie à la science n'étant pas aussi congrue que les mécanicistes en donnent l'impression, nous avons alors **cherché à voir**, en un second temps, **si une philosophie qui se préoccupe de tenir compte des apports scientifiques est nécessairement condamnée à se cantonner dans les limites des sciences**. L'enjeu, c'est la connaissance philosophique. Qu'est-elle par rapport à la connaissance scientifique ?

Pour voir clair sur le rapport existant entre la philosophie et la connaissance scientifique, nous sommes allés chercher des éclaircissements auprès de Whitehead dont la philosophie prend racine dans le développement des sciences théoriques et empiriques et auprès de Husserl dont l'histoire de la pensée est traversée par le besoin de scientificité. Sans chercher à rendre compte de l'ensemble du système philosophique de ces auteurs ni à les confronter, nous avons trouvé auprès d'eux l'assurance que la philosophie a vis-à-vis des sciences des responsabilités non négociables. Les difficultés de la philosophie mécaniciste viennent dès lors qu'elle prétend rendre compte de la totalité en se constituant en un système scientifique. Mais en même temps, **c'est à partir de ces difficultés que le mécanisme prend une tournure philosophique**, que la philosophie mécaniciste trouve sa pleine signification.

Théorie scientifique au sens strict ou théorie scientifique au sens distendu, langage de caractère structural ou paradigme, qu'on ne cherche pas à voir une contradiction entre ces notions. Avec le mécanisme on est comme dans un clair-obscur où ces notions se touchent et se rejoignent sans dégradations.

Autant c'est à partir des difficultés à rendre compte de la totalité que le mécanisme prend une tournure philosophique, autant c'est dans ce clair-obscur qu'il faut aller chercher la philosophie mécaniciste. Car, par-delà ces résultats apparemment flous mais féconds car ils ne procèdent ni d'un arbitraire ni d'un faux-fuyant, nous avons cru apercevoir, sans nous y engager outre mesure, que le crédit philosophique à faire aux mécanicistes réside dans leur effort à sauver résolument l'unité du savoir contre l'éclatement auquel il est en proie en raison de développement permanent des sciences et à retrouver l'idée de nécessité dans un contexte où le caractère provisoire des théories renforce de plus en plus l'idée de contingence. Les mécanicistes croient que le savoir pourra retrouver cette unité et cette idée de la nécessité dans l'explication des phénomènes en s'appuyant irrémédiablement sur la science. Les philosophies de la falsification affirmeront qu'un tel projet est hors d'atteinte. Celles de la finitude diront que le projet de retrouver l'idée de nécessité n'est qu'un leurre. C'est dans une confrontation avec ces philosophies que, peut-être, le projet d'une philosophie mécaniciste soit perdra toutes ses illusions, soit trouvera tout son sens.

Cette recherche nous a donc fait découvrir que **le mécanisme classique est une théorie scientifique au sens strict, celle de la mécanique, mais étendu aux systèmes ouverts, il est une théorie scientifique au sens distendu, sens entretenu par l'effet de parallélismes idéologiques** et que **le mécanisme est une philosophie sans un contenu original sans doute, mais très spécifique**.

Cela dit, qu'on ne cherche pas à voir entre l'affirmation suivant laquelle le mécanisme est une théorie scientifique et celle d'après laquelle le mécanisme est une philosophie, une **incompatibilité** comme s'il s'agissait **des propositions contraires** qui ne peuvent être vraies en même temps mais qui peuvent être fausses en même temps.

Elles ne sont pas non plus à envisager comme des **propositions contradictoires** qui **ne peuvent être ni vraies ni fausses en même temps**.

Entre les deux il n'y a pas non plus une **disjonction exclusive** « ou bien, ou bien », en latin ***aut***. Connecter ces deux propositions par ***aut*** laisserait penser que soit l'un des deux membres de l'alternative est vrai : ou bien une théorie scientifique, ou bien une philosophie avérée ; soit que les deux membres sont incompatibles.

Qu'on n'y voit pas non plus une **disjonction inclusive** (et/ou), en latin ***vel*** qui énoncerait qu'une des deux branches de l'alternative est vraie, sans exclure que l'autre le soit également.

Au final, on retrouve la même idée selon laquelle, avec le mécanisme on est dans un clair-obscur où le statut du mécanisme comme théorie scientifique et celui du mécanisme comme philosophie se côtoient sans s'exclure radicalement.

00.2. Limites du travail et les questions qui restent à approfondir

Les limites de ce travail dont nous nous sommes aperçus après coup ont, entre autres choses, à voir avec certaines citations parfois trop longues alourdissant le texte. Ce que, cependant, nous devons souligner sans différer, c'est le fait qu'elles ont eu pour avantage de dispenser de construire des dispositifs truffés de courtes citations qui, dans le meilleur des cas, seraient ou bien pédants ou bien pesants, et dans le pire des cas, me feraient courir, de par leur importance envahissante, le risque de prendre le piège pour la proie. Elles révèlent aussi qu'en dépit de l'étendue trop vaste du domaine exploré je n'ai pas cherché à m'appuyer sur des analyses préexistantes mais à me mettre aux prises avec des textes d'éminents philosophes

tels que Bertalanffy, Vogel, J. Schlanger. Pour cette raison, des citations, parfois trop longues, ont été largement utilisées.

Nous mentionnons la regrettable omission de la figure de Hobbes car, note M. Ghins, « l'utilisation du mot 'mécanisme' pour désigner une position philosophique remonte au XVIIe siècle et se réfère de façon privilégiée à Hobbes et à Descartes ». Si nous ne l'avons pas cité dans le présent essai c'est simplement parce que nous avons pris l'option de centrer nos études sur le mécanisme de R. Descartes dès lors que sa pensée joue un rôle majeur dans l'affirmation de ce genre de pensée et qu'elle fournit les énoncés les plus clairs et les plus fermes d'un mécanisme dogmatique et métaphysique. La réduction cartésienne de la matière à l'étendue géométrique allait cependant susciter bien des discussions conduisant à d'autres interprétations du mécanisme. Les tentatives de solution aux nombreuses difficultés qu'elle soulève, en particulier celles des lois des chocs, pouvaient être approfondies en prenant en compte la pensée de Malebranche « en tant qu'il s'inspire de certaines idées cartésiennes tout en les réinterprétant à partir de sa théorie de la vision en Dieu ». Nous ne l'avons pas fait pour la raison déjà évoquée et parce que Malebranche est plus connu comme occasionnaliste que comme mécaniciste. Nous avons évoqué les noms de Leibniz et Newton en relevant juste quelques-uns de leurs propos parmi les plus fermes et les plus éclairants sur les discussions suscitées par le mécanisme cartésien.

Une autre limite de cette recherche a trait à l'étude critique de la composante philosophique du mécanisme. En essayant de ressaisir l'idée classique de la philosophie, en rappelant sa densité originelle, nous avons remarqué que « Depuis ses origines, la philosophie se présente comme un effort de compréhension qui se veut radical »[593].

[593] Jean LADRIERE, « La philosophie des sciences », dans Pierre WIGNY, *La bibliothèque de l'honnête homme*, Anvers, Excelsior, 1968, p. 697.

En nous plaçant à l'intérieur même du projet de philosophie mécaniste pour en examiner la validité, nous avons relevé, certes, le problème fondamental qui s'y pose : celui d'une philosophie essentiellement conçue comme un système scientifique et donc, celui de la capacité d'une conception scientifique à rendre compte de la réalité dans sa totalité. Cette observation est pertinente car elle pose le problème de la satisfaction par la philosophie mécaniciste de la vision totalisante. Mais son silence sur la question de la justification intrigue dès lors que « La radicalité de l'entreprise philosophique comporte une double signification : d'une part, celle d'une vision totalisante, d'autre part, celle de la légitimité ultime. La réflexion philosophique est un effort en vue d'élucider la totalité de l'expérience et de la réalité ; mais elle se propose d'élaborer cette élucidation sous la forme d'un discours critique, c'est-à-dire d'un discours capable de faire apparaître sa propre légitimité. Constituer une interprétation critique de l'expérience, c'est non seulement construire un discours vrai, mais aussi, en même temps, assurer ce discours de son fondement, c'est-à-dire montrer son droit à la vérité, exhiber les raisons de sa validité »[594].

Eu égard à ce qui vient d'être dit, la philosophie mécaniciste devrait aussi être évaluée du point de vue de sa capacité à mettre en place des procédures propres à assurer sa propre légitimité. Mais si nous avons seulement centré nos considérations sur l'aspect d'une vision totalisante de la radicalité c'est tout simplement parce qu'elle est la plus en vue. Mais à l'avenir nous approfondirons l'autre exigence.

On pourrait aussi poursuivre les réflexions sur le combat dans lequel sont engagés ceux qui veulent étendre la portée du mécanisme aux systèmes ouverts. Ces philosophes proposent un dépassement, notamment dans le passage du mécanisme aux systèmes ouverts et donc à la « théorie générale des systèmes » en tant qu'« une nouvelle discipline [dont le] but

[594] Jean LADRIERE, « La philosophie des sciences », *Article cité*, p. 697.

est de formuler les principes valables pour tout système » et de fournir « des modèles utilisables par diverses disciplines et transférables de l'une à l'autre ». L'idée de dépassement, dans le sens d'une ouverture ou d'un éclatement d'un noyau de principes et de règles antérieurs, a quelque chose de courageux et d'incontestablement philosophique. Ce qu'il y a de courageux, c'est leur engagement à retrouver l'unité de la pensée et l'idée de nécessité en s'appuyant sur la science. Et ce qu'il y a de philosophique, c'est qu'ils se proposent de préserver l'unité de la pensée et retrouver l'idée de nécessité dans le contexte post-mécaniciste où la science en se développant sans arrêt fait éclater la rationalité et renforce de plus en plus l'idée de contingence. Dès lors que toutes les philosophies de la finitude considèrent ce projet comme déjà compromis, nous pensons qu'à l'avenir une étude comparée des néo-mécanicistes avec ces philosophes élargirait les points de vue dont la philosophie mécaniciste ou non ne pourrait sortir qu'agrandie.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

La présente bibliographie sommaire reprend principalement les ouvrages cités dans notre essai. Nous y avons, cependant, inséré quelques publications consultées sans qu'elles n'aient été explicitement mentionnées dans le corps du texte. Les ouvrages concernés sont ceux qui se rapportent à la pensée des auteurs non mécanicistes cités dans notre travail ou qui prolongent la réflexion de ces derniers sur le mécanisme.

Certes, les éléments bibliographiques exposés ne prétendent pas à l'exhaustivité. Les ouvrages repris, dans leur majorité, contiennent beaucoup d'autres renseignements bibliographiques sur la thématique abordée. Tout lecteur désireux de compléter son information ou de prolonger sa réflexion sur le mécanisme n'a qu'à se reporter à ces indications.

Pour constituer ces orientations bibliographiques nous avons procédé de deux manières : **la recherche systématique et la remontée de la filière**. La recherche systématique a consisté à identifier les concepts-clés afin de découvrir les penseurs qui ont discuté de tel ou tel aspect du mécanisme. Et **la remontée de la filière** a consisté à avoir pour point de départ un livre publié à partir d'une année donnée aux fins de retrouver des renvois à des ouvrages publiés avant cette date.

Les ouvrages et articles repris dans cette bibliographie sommaire sont classés par ordre alphabétique des noms d'auteurs. Le lecteur ne trouvera donc pas des rubriques séparées distinguant les livres des articles. Les ouvrages ou articles d'un même auteur sont indiqués selon l'ordre chronologique de leur parution.

I. Ouvrages et articles sur le mécanisme, la mécanique et la machine

ARISTOTE, « Mechanica », 847 a 22, *Encyclopédie Philosophique Universelle*, tome II, *Les notions philosophiques*, Paris, P.U.F, 1998.

BERTALANFFY Ludwig von, *Des robots, des esprits et des hommes*, Paris, Dunod, 1972.

BIARNAIS Marie-Françoise, *Du mouvement des corps*, Traduit du latin et commenté par François de Gand, Paris, Gallimard, 1995.

BOIREL René, *Le mécanisme hier et aujourd'hui*, Paris, P.U.F., 1982.

DHOOGHE P., « Mécanique », *Encyclopédie philosophique universelle*, tome II, *Les notions philosophiques*, Paris, P.U.F, 1998, p. 1582-1583.

DUHEM Pierre, *La théorie physique, son objet, sa structure*, Paris, Chevalier & Rivière, 1906.

ESPAGNAT Bernard d', « Science et réalité, la physique quantique ou la fin de la vision mécaniste de l'univers », Conférence donnée à Paris au *Colloque international Science pour Demain*, les 23 et 24 février 1991.

ESPINOZA Miguel, « La philosophie mécaniste », dans Olivier BLOCH (dir.), *Philosophie de la nature*, Actes du Colloque tenu à l'Université de Paris I, Panthéon Sorbonne 20 et 27 mars, 27 novembre et 4 décembre 1994, p. 465-474.

FANCHON Jean-Louis, *Guide de mécanique. Sciences et technologies industrielles, Statique, cinétique, dynamique, résistance des matériaux, élasticité, mécanique des fluides*, Paris, Nathan/VUEF, 2001.

GANDT François de et alii, *De la gravitation suivi Du mouvement des corps*, Traduit du latin par Marco Panza, Paris, Belles Lettres, 2003.

GHINS Michel, « Mécanisme », dans André JACOB (dir.), *Encyclopédie Philosophique Universelle*, vol. 2, Sylvain AUROUX (dir.), *Les notions philosophiques*, tome 2, *Philosophie occidentale*, Paris, P.U.F., 1998, p. 1582-1583.

GIVRY Damien, « Le concept de masse en physique : quelques pistes à propos des conceptions et des obstacles », dans *Didaskalia*, n°22, 2003, p. 41-67.

LADRIERE Jean, « L'inertie du champ épistémologique », *Colloque d'Histoire des Sciences*, Louvain, Nauwelaerts, 1976, p. 3-12.

LADRIERE Jean, « La perspective mécaniciste », *Revue Philosophique de Louvain*, tome 86, Quatrième Série, n° 72, novembre 1988, p. 538-562.

LECOURT Dominique, *Humain, posthumain*, Paris, P.U.F., 2003.

LENOBLE Robert, *Mersenne ou la naissance du mécanisme*, Paris, J. Vrin, 1943.

MERLEAU-PONTY Maurice, « Le mécanisme et les avatars du mouvement perpétuel », *Revue de synthèse*, vol. 104, n° 110, 1983, p. 171-185.

METTRIE Julien Onfroy de La, *L'Homme-Machine. L'anti-robot*, Paris, Gallimard, 1999.

N'GUYEN-XUAN A., « Mécanisme », *Encyclopédie philosophique universelle*, tome II, *Les notions philosophiques*, Paris, P.U.F, 1998, p.1582.

PERRIAULT Jacques, « Le concept de machine et de système chez Ledoux, Sade et Vaucanson », *Culture technique*, n° 7, 1982, p. 113-123.

RADELET-DE-GRAVE Patricia, « La moindre action comme lien entre la philosophie naturelle et la mécanique analytique : continuités d'un questionnement », dans *LLULL, Revista de la Soiedad Espagnola de Historia de las Ciensas y las Tecnicas*, vol. 21, 1998, p. 439-484.

PRIGOGINE Ilya, *Etude thermodynamique des phénomènes irréversibles*, Paris, Dunod, 1947.

PRIGOGINE Ilya, *Physique, temps et devenir*, Paris, Masson, 1982.

SCHUL Pierre-Maxime, *Machinisme et philosophie*, Paris, P.U.F., 1947.

SESMAT Augustin, *Le système absolu de la mécanique*, Paris, Hermann & Cie, 1937.

VOGEL Théodore, *Pour une théorie mécaniste renouvelée*, Paris, Gauthiers-Villars, 1973.

II. Ouvrages et articles sur les mécanismes cartésien, leibnizien et newtonien

BELABAL Yvon, *Leibniz. Initiation à sa philosophie*, Sixième édition, Paris, J. Vrin, 2005.

BLAY Michel, *Les « Principia » de Newton*, Paris, P.U.F., 1995.

BOUQUIAUX Laurence, *L'harmonie et le chaos : le rationalisme leibnizien et « la nouvelle science »*, Louvain-la-Neuve, Editions de l'Institut Supérieur de Philosophie, 1996.

BUZON Frédéric de et CARRAUD Vincent, *Descartes et les « Principia »*, tome II, *Corps et mouvement*, Paris, P.U.F., 1994.

BUZON Frédéric de, *La mathesis des Principia. Remarques sur II, 64*, Naples, Vivarium, 1996.

BUZON Frédéric de & KAMBOUCHNER Denis, *Le vocabulaire de Descartes*, Paris, Ellipses, 2011.

CAHNE Pierre-Alain, *Un autre Descartes. Le philosophe et son langage*, Paris, J. Vrin, 1980.

CAVAILLE Jean-Pierre, *Descartes. La fable du monde*, Paris, J. Vrin, 1991.

CHAREIX Fabien, *La Philosophie naturelle de Christian Huygens*, Paris, Vrin, 2006.

CLAVELIN Maurice, « Galilée et la cosmologie traditionnelle. La première journée du Dialogue », *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, vol. 15, 1962, p. 1-26.

CLAVELIN Maurice, *La philosophie naturelle de Galilée. Essai sur les origines et la formation de la mécanique classique*, Paris, Albin Michel, 1996.

DELEUZE Gilles, *Le Pli : Leibniz et le baroque*, Paris, Minuit, 1988.

DESCARTES René, « L'Homme », dans Ferdinand ALQUIE (éd.), *Œuvres philosophiques,* tome I, *(1618-1637)*, Paris, Garnier, 1988.

DESCARTES René, « Le Monde », dans Ferdinand ALQUIE (éd.), *Œuvres philosophiques,* tome I, *(1618-1637)*, Paris, Garnier, 1988.

DESCARTES René, « Discours de la méthode », dans Ferdinand ALQUIE (éd.), *Œuvres philosophiques*, tome I, *(1618-1637)*, Paris, Garnier, 1988.

DESCARTES René, « Les Principes de la philosophie », dans Ferdinand ALQUIE (éd.), *Œuvres philosophiques III 1643-1650*, Paris, Garnier, 1989.

DESCARTES René, « Lettre au Père Mersenne », dans Ferdinand ALQUIE (éd.), *Œuvres philosophiques (1618-1637)*, Tome I, Paris, Garnier/Bordas, 1988.

DESCARTES René, *Discours de la méthode,* Introduction et notes d'Etienne GILSON de l'Académie française, Paris, J. Vrin, 2005.

DESCARTES René, *Méditations métaphysiques*, Présentation et notes par Marie-Frédérique PELLEGRIN, Paris, Flammarion, 2009.

FORGE Louis de La, *L'homme de René Descartes*, Paris, Fayard, 1999.

GARBER Daniel, *La physique métaphysique de Descartes*, Traduit de l'américain par Stéphane Borhaussen, Paris, P.U.F., 1999.

GHINS Michel, « L'inertie dans les *Principia* », *Revue Philosophique de Louvain*, tome 86, Quatrième série, n° 72, novembre 1988, p. 523-537.

GILSON Etienne, « Météores cartésiens et Météores scolastiques », dans *Revue néo-scolastique de philosophie*, 23e année, n° 89, 1921, p. 73-84.

HERIVEL John W., « L'influence de Descartes sur Newton en dynamique », *Revue Philosophique de Louvain*, tome 86, Quatrième série, n° 72, novembre 19988, p. 440-466.

KOYRE Alexandre, « Newton, Galilée et Platon », *Etudes*, vol. 15, 1960, p. 1041-1044.

LEIBNIZ, *Discours de métaphysique et correspondance avec Arnaud*, Introduction et commentaire par G. Le Roy, Paris, J. Vrin, 1970.

MEHL Edouard, *Descartes et la visibilité du monde. Les Principes de la philosophie*, Paris, P.U.F., 2009.

MOUY Paul, *Le Développement de la physique cartésienne, 1646-1712*, Paris, J. Vrin, 1934, p. 184.

NEWTON Isaac, *Principes Mathématiques de la Philosophie Naturelle*, traduit en français moderne d'après l'œuvre de la marquise Du Châtelet (fac-similé de l'édition de 1759 publiée aux éditions Jacques Gabay), Paris, Jacques Gabay, 1990.

PASCAL Blaise, *Pensées*, Paris, Garnier, 1925.

PLATRIER Charles M., *Les Axiomes de la mécanique newtonienne*, Paris, Hermann, 1936.

RADELET de GRAVE Patricia**,** « Les forces et leur loi de composition chez Newton », *Revue philosophique de Louvain*, tome 86, Quatrième série, n° 72, novembre 1988, p. 505-522.

ROCARD Jean-Michel, *Newton et la relativité*, Paris, P.U.F., 1986.

SPEISER David, « Le 'Horologium Oscillatorium' de Huygens et les 'Principia' », *Revue Philosophique de Louvain*, tome 86, Quatrième série, n° 72, novembre 1988, p. 485-504.

VOLTAIRE, « Newton et Descartes », Section première, *Dictionnaire philosophique*, Paris, Imprimerie de Cosse et Gaultier-Laguionie, 1838.

VOLTAIRE, *Lettres philosophiques*, éd. présentée, établie et annotée par Frédéric Deloggre, Paris, Gallimard, 1988.

VOLTAIRE, *Lettres philosophiques ou Lettres anglaises* : avec le texte complet des remarques sur les « Pensées » de Pascal…, Introd., notes, choix de variantes et rapprochements par Raymond Naves, Paris, Garnier, 1988.

III. Autres ouvrages et articles abordant en passant le mécanisme

BERGSON, Henri, *L'évolution créatrice*, Paris, P.U.F., 1998.

BERTIN Georges, *Lettres philosophiques de Voltaire*, Paris, Yve Ch. Poussielgue, 1908.

BOHM David, *Causality and Chance in Modern Pysics*, London, Routledge & Kegan Paul, 1957.

CANGUILHEM Georges, *La connaissance de la vie*, Paris, J. Vrin, 2006.

CARRAUD Vincent, *Pascal : des connaissances naturelles à l'étude de l'homme*, Paris, J. Vrin, 2007.

LEVI-STRAUSS Claude, *Anthropologie structurale*, Paris, Plon, 1958 et 1974.

DEVAUX Philippe, *La cosmologie de Whitehead,* tome I*, L'épistémologie whiteheadienne*, Préface de Paul GOCHET, Louvain-la-Neuve, Diffusion universitaire CIACO, 2007.

ESPINOZA Miguel, *Essai sur l'intelligibilité de la nature*, Toulouse, Editions Universitaires du Sud, 1987.

ESPINOZA Miguel, *Théorie du déterminisme causal*, Paris, L'Harmattan, 2006.

DUBARLE Dominique, « La méthode scientifique de Galilée », *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, vol. 18, n° 18-2, 1965, p. 161-192.

GILLOUIN René, *Les grands philosophes français et étrangers. Henri Bergson*, Paris, Société des éditions Luis-Michaud, s.d.

GUEROULT Martial, « Introduction », dans Louis COUFFIGNAL (dir.), *Le concept d'information dans la science contemporaine*, Paris, Gauthier-Villars & Ed. de Minuit, 1965.

HANSENNE Michel, *Psychologie de la personnalité*, Bruxelles, De Boeck, 2006.

HAZARD Paul, *La crise de la conscience européenne 1680-1715*, Paris, Fayard, 1961.

JACOB François, *La logique du vivant. Une histoire raisonnée de l'hérédité*, Paris, Gallimard, 1978.

KOYRE Alexandre, *Du monde clos à l'univers infini*, Traduit de l'anglais par Raïssa TARR, Paris, Gallimard, 1973.

LENOBLE Robert, *Histoire de l'idée de nature*, Paris, Editions Albin Michel, 1969.

MONOD Jacques, *Le hasard et la nécessité*, Paris, Seuil, 1970.

IV. Ouvrages et articles sur le structuralisme

BENOIST Jean-Marie, *La Révolution structurale. Althusser, Barthes, Lacan, Lévi-Strauss*, Paris, Denoël/Gonthier, 1932.

BON Frédéric, « Boudon (Raymond) – A quoi sert la notion de « structure » ? Essai sur la signification de la notion de structure dans les sciences humaines », *Revue française de science politique*, vol. 19, n° 5, 1969, p. 1042-1045.

BOUDON Raymond, *A quoi sert la notion de "structure" ? Essai sur la signification de la notion de structure dans les sciences humaines*, Paris, Gallimard, 1968.

BOURBAKI Nicolas, *Eléments de mathématique*, Paris, Hermann, nouvelle édition, 1970.

CASTORIADIS Cornelius, *L'institution imaginaire de la société*, Paris, Seuil, 1975.

CASTORIADIS Cornelius, *Les carrefours du labyrinthe*, Paris, Seuil, 1978.

DUCROT Oswald, « A. J. Greimas, Sémantique structurale. Recherche de méthode », *Revue L'Homme. Revue française d'anthropologie*, vol. 6, n° 4, p. 121-123.

FILTEAU Claude, « Greimas, A. J. Sémiotique et sciences sociales …. », *Etudes littéraires*, vol. 10, n° 1-2, 1977, p. 311-314.

GREIMAS Alain Julien, *Sémiotique et sciences sociales*, Paris, Seuil, 1976.

GREIMAS Alain Julien, *Sémantique structurale. Recherche de méthode*, Paris, P.U.F, 1981.

LADRIERE Jean, *Vie sociale et destinée*, Gembloux, Duculot, 1973, p. 161-197.

LEMIEUX Vincent, *Les cheminements de l'influence. Système, stratégies et structures du politique*, Québec, Les Presses de l'Université Laval, 1979.

LEVI-STRAUSS Claude, *Anthropologie structurale*, Paris, Plon, 1958 et 1974.

MAURO Tullio de, « Introduction et notes », dans Ferdinand de SAUSSURE, *Cours de linguistique générale*, Paris, Payot, 1974.

MILL John Stuart, *Système de logique déductive et inductive*, Paris, Alcan, 4e édition, 1896.

PIAGET Jean, *Le structuralisme*, Paris, P.U.F., 1968.

POICARE Henri, *La valeur de la science*, Paris, Flammarion, 1905.

REVIZIN Isaak Iosifovich, « Les principes de la théorie des modèles en linguistique », *Langage*, vol. 4, n° 15, 1969, p. 21-31.

RICOEUR Paul, *Le conflit des interprétations. Essais d'herméneutique*, Paris, Seuil, 1967.

RUSSO François, « N. Bourbaki, Eléments de mathématiques, Ire Partie, Livre I, chap. IV : 'Structures' », *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, vol. 13, n° 2, 1960, p. 158-158. Site internet http ://www.persee.fr

SAUSSURE Ferdinand de, *Cours de linguistique générale*, Paris, Payot, 1974.

SCHEURER Paul, *Révolution de la science et permanence du réel*, Paris, P.U.F., 1979.

TARSKI Alfred, *Logique, Sémantique, Métamathématique 1923-1944*, Tome I, Paris, Armand Colin, 1972.

VANDEL Albert, « Structure de la recherche et des théories en biologie », dans *Notion de structure et structure de la connaissance*. XXe Semaine de Synthèse. Ouvrage publié par le Centre International de Synthèse, Albin Michel, 1957, texte et discussion, p. 203-240.

WORMS Frédéric, *La philosophie en France au XXe siècle. Moments*, Paris, Gallimard, 2009.

V. Ouvrages et articles sur Aristote et les atomistes

ARISTOTE, *Traité du Ciel*, Paris, Les Belles Lettres, 1965.

ARISTOTE, *Physique*, Paris, Les Belles Lettres, 1986.

ARISTOTE, *Métaphysique*, 1, Livres A-Z, éd. et trad. par J. Tricot, Paris, J. Vrin, 1991.

ARISTOTE, *Métaphysique*, 2, Livres H-N, éd. et trad. par J. Tricot, Paris, J. Vrin, 1991.

ARISTOTE, *Physique*, 1, 2, Livres I-IV, Texte établi et trad. par Henri Carteron, Paris, Les Belles lettres, 1996.

ARISTOTE, *Traité du ciel*, Trad. du grec ancien par Catherine Dalimier et Pierre Pellegrin, Introd. de Pierre Pellegrin, Paris, Flammarion, 2004.

DEMOCRITE, *Doctrines et réflexions morales*, Traduites par Maurice Solovine, Paris, F. Alcan, 1928.

DUBARLE Dominique, « La nature chez Hegel et chez Aristote », *Archives de philosophie*, n° 38, 1975, p. 3-32.

EPICURE, *Doctrines et maximes*, Traduites et accompagnées d'une note sur « le clinamen » par Maurice Solovine, 2e éd. revue et augmentée, Paris, Hermann et Cie, 1938.

SERRES M, *La naissance de la physique dans le texte de Lucrèce*, Paris, Editions de Minuit, 1977.

TOQUEDEC Joseph de, *Questions de cosmologie et de physique chez Aristote et saint Thomas*, I, *Le système du monde*, II, *Les théories de la lumière et de la couleur*, III, *La théorie de la mesure*, Paris, J. Vrin, 1950.

VI. Ouvrages et articles sur le vitalisme

AUBER Edouard T.C.E., *Institutions d'Hippocrate ou exposé de philosophie des principes traditionnels de la médecine. Œuvres d'analyse et de synthèse suivie d'un résumé historique*…, Paris, Gener Baillière, 1864.

BERTALANFFY Ludwig von, *Les problèmes de la vie : essai sur la pensée biologique moderne*, Paris, Gallimard, 1949, Traduction française : 1961.

DUMOUCHEL Paul & DUPUY Jean-Pierre (dir.), *L'auto-organisation. De la physique au politique*, Paris, Seuil, 1983.

DRIESCH Hans, *La philosophie de l'organisme*, Paris, Marcel Rivière, 1921.

DRIESCH Hans, « Le vitalisme », *Scientia*, vol. 36, 1924, p. 13 et suivantes.

ILIFFE Robert, *Les cahiers de science et vie*, Londres, Hors série sur Newton de février 1993.

MARITAIN Jacques, « Préface à DRIESCH », dans Hans DRIESCH, *La philosophie de l'organisme*, Paris, Marcel Rivière, 1921.

MERLEAU-PONTY Maurice, *Nature et Logos : le corps humain*, Paris, Gallimard, 1982.

MONOD Jacques, *Le hasard et la nécessité*, Paris, Seuil, 1970.

MORIN Edgar, *Introduction à la pensée complexe*, Paris, ESF éditeur, 1990.

PRIGOGINE Ilya & WIAME Jean Marie, « Biologie et thermodynamique des phénomènes irréversibles », *Experientia*, vol. II, n° 11, 1946, p. 451-453.

ROSTAN Léon, *De l'organicisme précédé de réflexions sur l'incrédulité en matière de médecine et suivi de commentaires et d'aphorismes*, 3e édition, Paris, Librairie de la faculté de médecine, 1864.

VII. Ouvrages et articles sur la théorétique

ABELL Marcelle A., « La 'Théorie Générale des Systèmes' de von Bertalanffy. Une contribution majeure à la pensée moderne », *Revue de métaphysique et de morale*, n° 3, juillet-septembre 1978, p. 303-332.

AGUMA Asima Jean-Alexis, *Critères de « théoriticité » selon Jacques Schlanger. Essai d'analyse et d'interprétation*, Mémoire de Capacité Doctorale en philosophie présenté et défendu sous la direction du Professeur Hubert Faes. Année Académique, Paris, Institut Catholique de Paris, 2005-2006.

BACHELARD Gaston, *La formation de l'esprit scientifique. Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective*, Paris, J. Vrin, 1980.

BERTHELOT Jean-Michel, *Epistémologie des sciences sociales*, Paris, P.U.F., 2001.

BERTALANFFY Ludwig von, *Théorie générale des systèmes*, New York, George Braziller, 1968, Paris, Brodas, 1973 pour la traduction française.

BOUTROUX Emile, *De la contingence des lois de la nature*, Paris, Félix Alcan, 1874.

DELATTRE Pierre, « Théorie des systèmes systématiquement », dans Jacques LESOURNE (dir.), *La notion de système dans les sciences contemporaines*, tome II, *Epistémologie*, Aix-en-Provence, Librairie de l'Université, 1980, p. 1-81.

GAUTHIER Yvon, *Théorétiques. Pour une philosophie constructiviste des sciences*, Longueuil, Le Préambule, 1962.

GAUTHIER Yvon, « La théorie de toutes les théories possibles est-elle possible ? », *Dialogue*, n° 1, vol. 14, 1975, p. 81-87.

HOLTON Gérald, *L'imagination scientifique*, Paris, Gallimard, 1981.

MALHERVE Jean François, *Epistémologies Anglo-Saxonnes*, Namur, P.U.N., 1981.

MEYERSON Emile, *De l'explication dans les sciences*, Paris, Payot, 1921.

NADEAU Robert, « La nature des théories scientifiques », dans André JACOB (dir.), *Encyclopédie philosophique universelle*, tome I, *L'Univers philosophique*, 1989, p. 557-566.

SCHLANGER Jacques, *La structure métaphysique*, Paris, P.U.F., 1975.

SCHLANGER Jacques, *Objets idéels*, Paris, J. Vrin, 1978.

SCHLANGER Jacques, *Une théorie du savoir*, Paris, J. Vrin, 1978.

SCHLANGER Jacques, *L'Activité théorique*, Paris, J. Vrin, 1983.

SCHLANGER Jacques, *La situation cognitive*, Paris, Méridien-Klincksieck, 1990.

RICOEUR Paul, *Du texte à l'action. Essai d'herméneutique, II*, Paris, Seuil, 1986.

THOM René, *Modèles mathématiques et morphogenèse*, Paris, Bourgeois, 1980.

VIII. Ouvrages et articles sur les rapports entre philosophie et sciences

AKENDA KAPUMBA Jean Chrysostome, *Epistémologie structuraliste et comparée*, tome I, *Les sciences de la culture*, Kinshasa, Facultés Catholiques de Kinshasa, 2004.

AMBACHER Michel, *Les philosophies de la nature*, Paris, P.U.F., 1974.

APOSTEL Leo, *Matière et forme. I. Introduction à une épistémologie réaliste*, Gant, Centre National de Recherche de Logique, 1974.

BALIBAR Etienne et MACHEREY Pierre, « Epistémologie », *Encyclopaedia universalis*, Paris, Ed. Encyclopaedia universalis France, 1980, p. 370-373.

BOI Luciano (éd.), *Science et philosophie de la nature : un nouveau dialogue*, Berlin, Peter Lang SA, 2000.

CHALMERS Alan F., *Qu'est-ce que la science ? Récents développements en philosophie des sciences : Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend*, Paris, La Découverte, 1987.

CLAVELIN Maurice, *La philosophie naturelle de Galilée. Essai sur les origines et la formation de la mécanique classique*, Paris, Albin Michel, 1996.

DIMANDJA Eluy'a Kondo Célestin, *Le concept de philosophie des sciences*, Kinshasa, Noraf Micro-Editions, 2002.

DIMANDJA Eluy'a Kondo Célestin, *La problématique de la scientificité*, Kinshasa, Noraf Micro-Editions, 2002.

DUBARLE Dominique, « La méthode scientifique de Galilée », *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, vol. 18, n° 18-2, 1965, p. 161-192.

GAGNON Maurice, « La philosophie de la nature est-elle encore possible ? », *Dialogue* (revue canadienne de philosophie), vol. 20, n° 3, 1981, p. 417ss.

GAUTHIER Yvon, *Philosophie des sciences. Introduction critique*, Montréal, Presses de l'Université de Montréal, 1995.

GHINS Michel, *Philosophie des sciences de la nature* (Notes de cours), Université Catholique de Louvain, Faculté des Sciences Philosophiques – Institut Supérieur de Philosophie, année académique 1989-1990.

Michel GHINS, *Introduction à la philosophie de la nature*, Louvain-la-Neuve, Aide-mémoire 1996-1997.

GILLOUIN René, *Les grands philosophes français et étrangers. Henri Bergson*, Paris, Société des éditions Luis-Michaud, s.d.

GRANGER Gilles-Gaston, « Pour une épistémologie du travail scientifique », dans Jean HAMBURGER, *La philosophie des sciences aujourd'hui*, Paris, Odile Jacob, 1986, p. 111-120.

GRANGER Gilles-Gaston, « Leçon inaugurale d'épistémologie comparative au Collège de France », *Revue Fondamenta scientiae*, vol. 8, n° 2, 1987, p. 131-146.

GRANGER Gilles-Gaston, *Pour la connaissance philosophique*, Paris, Odile Jacob, 1988.

HERMAN Jacques, *Les langages de la sociologie*, Paris, P.U.F., 1983.

HUSSERL Edmund, *Méditations cartésiennes. Introduction à la phénoménologie*, Trad. l'allemand par G. Peiffer et E. Levinas, Paris, J. Vrin, 1980.

HOUZIAUX Alain, « L'ébranlement des fondements de la science et de la théologie », *Revue des sciences philosophiques et théologiques*, vol. 73, n° 2, Avril 1989, p. 205-232.

LADRIERE Jean, « La philosophie des sciences », dans Pierre WIGNY (dir.), *La bibliothèque de l'honnête homme*, Anvers, Excelsior, 1968.

LADRIERE Jean, « Langage scientifique et langage spéculatif », *Revue Philosophique de Louvain*, Quatrième série, tome 69, n° 2, 1971, p. 250-283.

LADRIERE Jean, « Sciences et discours rationnel », *Encyclopedia Universalis*, vol. 14, Paris, Gallimard, 1972, p. 754-767.

LADRIERE Jean, « Les sciences humaines et le problème de la scientificité », *Les Etudes philosophiques*, n° 2, 1978, p. 131-150.

LADRIERE Jean, « Système (épistémologie) », *Encyclopedia Universalis*, vol. 15, Paris, Gallimard, 1981, p. 685-687.

LADRIERE Jean, « La philosophie et les expériences naturelles », dans Ghislaine FLORIVAL (éd.), *Etudes d'anthropologie philosophique*, Louvain-la-Neuve, Ed. de l'Institut Supérieur de Philosophie, 1984, p. 164-165.

LADRIERE Jean, « Aperçu sur la philosophie de A. N. Whitehead », dans Ghislaine FLORIVAL (éd.), *Etudes d'anthropologie philosophique*, t. 2, Louvain-la-Neuve, Ed. de l'Institut Supérieur de Philosophie, 1984, p. 154-166.

LASZLO Ervin, *La métaphysique de Whitehead. Recherche sur les prolongements anthropologiques*, La Haye, M. Nijhoff, 1970.

LASZLO Ervin, *Le Systémisme. Vision nouvelle du monde*, Paris-New York, Pergamon Press, édition française, 1981.

LASZLO Ervin, *Aux racines de l'univers. Vers l'unification de la connaissance scientifique*, Paris, Fayard, 1992.

LAVIGNE Jean-François (éd.), « Les méditations cartésiennes de Husserl », *Etudes & Commentaires*, Paris, J. Vrin, 2008, p. 25-26.

MACHEREY Pierre, *Comte. La philosophie et les sciences*, Paris, P.U.F., 1989.

MADISON Gary Brent, « Le postulat d'objectivité dans la science et la philosophie du sujet », *Philosophiques*, n° 1, avril 1974, p. 107-139.

MILL John Stuart, *Système de logique déductive et inductive*, 4e édition, Paris, Alcan, 1896.

MORIN Edgar, *Logique et contradiction*, Ateliers sur la contradiction, Texte envoyé par Edgar Morin pour les ateliers sur la contradiction, Ecole nationale supérieure des mines de Saint-Etienne 19-21 Mars 2009.

PARAIN-VIAL Jeanne, *Philosophie des sciences de la nature. Tendances nouvelles*, Paris, Klincksieck, 1985.

PARMENTIER Alix, *La philosophie de Whitehead et le problème de Dieu*, Paris, Beauchesne, 1968.

TIMMERMANS Benoit, *Perspective de Leibniz, Whitehead, Deleuze*, Paris, J. Vrin, 2006.

TRIPP G. Mathias, « Science et philosophie chez Descartes, ou de la nécessité de la métaphysique », dans Luciano BOI (éd.), *Science et philosophie de la nature : un nouveau dialogue*, Berlin, Peter Lang SA, 2000, p. 155-169.

VIRIEUX-REYMOND Antoinette, *Les Grandes étapes de l'épistémologie jusqu'à Kant,* Genève, Patino, 1985.

WUNEBURGER Jean-Jacques, *Bachelard et l'épistémologie française*, Paris, P.U.F., 2003.

IX. Autres ouvrages et articles généraux en lien avec notre essai

BIRIS Ioan, *La fonctionnalité de l'idée de « champ » dans les sciences*, www.bu.ed/wcp/Papers/Soci/SociBiri.*htm*

BOUDON Raymond, *L'idéologie ou l'origine des idées reçues*, Paris, Fayard, 1992.

KOURGANOFF Vladimir, *La recherche scientifique*, Paris, P.U.F., 1961.

LEHIRE Bernard, *Le Travail sociologique de Pierre Bourdieu. Dettes et critiques*, Paris, La Découverte, 2001.

MAIRLOT Fernand E., *La Nouvelle Cybernétique. Essai d'épistémologie des systèmes dynamiques*, Bruxelles, Ed. de Chabassol, 1982.

ESPINOZA Miguel, *La Science : les mathématiques, l'expérience, la logique*, Paris, Ellipses, 1996.

ESPINOZA Miguel, *Les mathématiques et le monde sensible*, Paris, Ellipses, 1997.

MERLEAU-PONTY Maurice, *Sens et non-sens*, Paris, Nagel, 1966.

MEYERSON Emile, *Identité et réalité*, Paris, J. Vrin, 1951.

MONO Ndjana Hubert, *Histoire de la philosophie africaine*, Paris, L'Harmattan, 2009.

NGIMBI Nseka Hippolyte cité par DIMANDJA Eluy'a Kondo, *Initiation à la dissertation et à l'exposé philosophiques*, Kinshasa, FCK, 1996.

PANERO Alain, *Commentaire des essais et conférences de Bergson*, Paris, L'Harmattan, 2003.

RICOEUR Paul, *Histoire et vérité*, 3e édition augmentée de quelques textes, Paris, Seuil, 1964.

SARTRE Jean-Paul, *L'Etre et le néant. Essai d'ontologie phénoménologique*, Paris, Gallimard, 1943.

SIMON Michel, *Comprendre les idéologies, les croyances, les idées, les valeurs (Synthèse)*, Lyon, Chronique sociale ; Paris, Cerf, 1978.

ULLMO Jean, *Le profit*, Paris, Dunod, 1969.

VERNEAUX Roger, *Histoire de la philosophie moderne*, Paris, Beauschesne et ses Fils, 1963.

X. DICTIONNAIRES ET ENCYCLOPEDIES

DUROZOI Gérard & ROUSSEL André, *Dictionnaire de Philosophie*, Paris, Nathan, 2009.

GODIN Christian, *Dictionnaire de philosophie*, Paris, Fayard/Editions du temps, 2004.

JACOB André, *Encyclopédie Philosophique Universelle*, tome 2, *Les Notions philosophiques*, Paris, P.U.F., 1998.

LALANDE André, *Vocabulaire technique et critique de la philosophie* Paris, Quadrige/P.U.F., 2006.

_____*Dictionnaire Philosophique*, Paris, P.U.F., 2001.