THESE

POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE DOCTEUR EN PSYCHOLOGIE

Jennifer LAUX

L'ACCOMPLISSEMENT DIALOGUÉ DE LA TÂCHE DE SELECTION DE WASON :

Etude sur le raisonnement conditionnel dans l'interaction

Sous la direction du :
Professeur Alain TROGNON

MEMBRES DU JURY :

Professeur A. TROGNON, Directeur de Thèse	**Université Nancy 2**
Professeur A. BLANCHET, Rapporteur	**Université Paris 8**
Professeur J. P. ROUX, Rapporteur	**Université de Provence**
Professeur M. MUSIOL	**Université Nancy 2**

- Décembre 2007 -

L'accomplissement dialogué de la tâche de sélection de Wason : étude sur le raisonnement conditionnel dans l'interaction.

RESUME : L'objectif de cette recherche est d'étudier l'accomplissement dialogué de la version abstraite de tâche de sélection, en particulier les processus socio-cognitifs en jeu dans cet accomplissement. Pour ce faire, nous faisons accomplir la tâche à 32 dyades en situation de résolution dialogique coopérative. Nous analysons les 32 dialogues produits avec une théorie de la forme logique des événements interlocutoires tels qu'ils se présentent phénoménalement, c'est-à-dire avec de la langue naturelle dont la production séquentielle est distribuée sur plusieurs interlocuteurs : la logique interlocutoire. Dans une première analyse, nous décrivons les caractéristiques des 32 dyades du point de vue de leur gestion sociale et de leur gestion cognitive de la tâche. Dans une seconde analyse, nous nous concentrons sur les dialogues des 4 (sur 32) dyades qui réussissent la tâche. Nous montrons, contrairement à l'affirmation de nombreux chercheurs en psychologie du raisonnement, que ces dyades construisent effectivement des raisonnements lorsqu'ils accomplissent la tâche. Enfin, nous mettons en évidence la structure discursivo-cognitive construite par chacune des 4 dyades.

MOTS CLES : Raisonnement conditionnel, Tâche de sélection de Wason, Dialogue, Logique Interlocutoire, Pragmatique.

The dialogued achievement of the Wason selection task: study on the conditional reasoning in the interaction.

SUMARY : The objective of this research is to study the dialogued achievement of the abstract version of the selection, in particular the socio-cognitive processes concerned in this achievement. With this intention, we make 32 dyads achieve the task in situation of cooperative dialogical resolution. We analyze the 32 dialogues produced with a theory of the logical form of the interlocutory events such as they present ourselves phenomenally, with natural language whose sequential production is distributed on several interlocutors: the interlocutory logic. In a first analysis, we describe the characteristics of the 32 dyads from the point of view of their social management and their cognitive management of the task. In a second analysis, we concentrate on the dialogues of the 4 dyads which achieve the task successfully. We show, contrary to the assertion of many researchers in psychology of the reasoning, that these dyads actually build reasoning when they achieve the task. Lastly, we highlight the discursivo-cognitive structure built by each of the 4 dyads.

KEY WORDS : Conditional reasoning, Wason selection task, Dialogue, Interlocutory Logic, Pragmatic.

A Monsieur le professeur Alain TROGNON,

Comme le boulanger guide les mains du petit mitron dans le pétrin, vous avez guidé mon esprit dans la recherche.
Je vous remercie de m'avoir fait l'honneur d'accepter la direction de cette thèse et d'avoir toujours été disponible pour m'aider et me conseiller tout au long de ce travail. Je tiens aussi à vous témoigner mon immense admiration pour votre savoir.
Je pensais que la proposition ∃(x) [Etre un Homme (x) ⊃ (Etre excellent(x) ∧ Etre généreux(x))] était dépourvue d'interprétation qui la rende vraie. Je me trompais, en vous considérant comme une constante d'individu du domaine et en vous substituant à la variable x, on découvre un modèle de la proposition, c'est pourquoi je suis très fière d'avoir pu apprendre à vos côtés.

A Messieurs les professeurs BLANCHET, ROUX et MUSIOL,

Je vous remercie de m'avoir fait le grand honneur d'accepter de siéger dans le jury de cette thèse.

A Martine BATT (Docteur en Psychologie membre du GRC, Psychologue au CHU de Nancy),

Je te suis très reconnaissante de m'avoir prise sous ton aile et insérée dans le monde de la recherche en m'intégrant à des projets du GRC que tu gérais avec le professeur Trognon. Un très grand merci pour toute l'aide et le soutien que tu m'as prodigués si gentiment qui ont largement contribué à la réalisation de cette thèse.

Madame AGNOLETTI (Maître de Conférences à l'Université Nancy 2, membre du G.R.C.),

Je vous fais part de ma gratitude pour avoir été la première à me donner l'envie d'enseigner dans l'enseignement supérieur… très souvent je pense à vous lorsque je fais cours sur les méthodes d'enquêtes en sciences sociales.

Madame BOCEREAN (Maître de Conférences à l'Université Nancy 2, membre du G.R.C.),

Je vous remercie pour vos conseils et votre expertise sur le traitement statistique de mes données.

A toute l'équipe du département G.E.A. de l'I.U.T. du Havre,

Je vous adresse ma profonde reconnaissance pour le soutien et les encouragements que vous m'avez apportés pour ce travail et également pour votre accueil chaleureux au sein de votre équipe. Je n'aurais pu bénéficier d'une première expérience pédagogique plus enrichissante et plus heureuse. Comme je vous le dis souvent, travailler à l'IUT du Havre, avec vous de surcroît est une « vraie chance ».

Delphine (Maître de Conférences à l'IUT du Havre),

Par où commencer tant la liste est longue. Je dirai donc tout simplement merci pour ton amitié.

Julie,

Merci pour les tableaux dynamiques, le traitement des codons et nos soirées à refaire le monde.

Audrey,

Merci de m'avoir forcée à sortir de ma bulle de temps en temps.

Julien, Aurélie, Ambroise,

Merci d'avoir compris mon absence.

Papa, Maman,

Nancy-Moscou, Le Havre-Tripoli, souvent tant de kilomètres entre nous et pourtant votre présence à mes côtés toujours si évidente à chaque instant.
Maman merci pour tous ces trajets que tu as faits durant ces années juste pour me donner une bouffée d'oxygène ou me servir de « punching ball » avec toujours tant de patience et d'amour.
Papa merci d'avoir été la meilleure des « petites mains », la fleur des coachs, le plus tenace des correcteurs et aussi la plus impartiale des « third party ».
Je pourrais vous écrire merci de m'avoir supportée, merci de m'avoir conseillée, merci de m'avoir soutenue et encore tant d'autres merci, merci, merci…mais entre nous trois, que de plus beaux mots pour se dire cela et tellement plus encore que ceux de Papa : « Vous savez très bien… ».

Papa, ma médaille pour toi…

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION ____ *15*

PREMIERE PARTIE

LE RAISONNEMENT CONDITIONNEL : PARADIGME ET THEORIES

CHAPITRE I. « Matrice » de la tâche de sélection ____ *21*

1.1. La tâche de sélection ____ **21**
1.1.1. Psychologie du raisonnement et tâche de sélection ____ 21
1.1.2. Description de la tâche de sélection ____ 22
1.1.3. La solution de la tâche selon la logique formelle ____ 23
1.1.4. Problèmes posés par la consigne de la tâche ____ 24

1.2. Performances des sujets expérimentaux ____ **27**
1.2.1. Premières manipulations expérimentales ____ 28
1.2.2. Contextes déontiques ____ 29
1.2.3. Biais d'appariement ____ 33
1.2.4. Contextes discursifs ____ 34

CHAPITRE II. Théories psychologiques du raisonnement déductif ____ *39*

2.1. Théories expliquant le raisonnement déductif à partir de processus de raisonnement généraux ____ **39**
2.1.1. Théorie de la logique mentale ____ 39
2.1.2. La théorie des modèles mentaux ____ 47
2.1.3. La théorie « heuristique-analytique » ____ 60

2.2. Théories expliquant les performances à la tâche de sélection par un ensemble de processus de raisonnement « spécifiques au domaine » ____ **64**
2.2.1. La théorie des schémas pragmatiques de raisonnement ____ 64
2.2.2. La théorie de la pertinence ____ 70
2.2.3. La théorie des contrats sociaux ____ 72
2.2.4. La théorie probabiliste du gain d'information ____ 74

2.3. En conclusion : objectif de notre recherche ____ **74**

SECONDE PARTIE

ACCOMPLISSEMENT DE LA TÂCHE DE SELECTION ABSTRAITE AU MOYEN D'UN DIALOGUE COOPERATIF

CHAPITRE III. Présentation de la recherche élaborée pour recueillir les dialogues l'accomplissement de la tâche de sélection ____ ***79***

3.1. Méthode ____ **81**
3.1.1. Sujets ____ 81
3.1.2. Matériel ____ 82
3.1.3. Procédure ____ 83

3.2. Résultats ____ **87**
3.2.1. Comparaison statistique des réponses des sujets de Wason et Johnson-Laird (1972) et des étudiants de notre recherche ____ 88
3.3.2. Tests statistiques utilisés ____ 88
3.2.3. Comparaison statistique des réponses données en situation individuelle versus dialogique ____ 90
3.2.4. Distribution des réponses des dyades selon leur mode d'insertion sociale ____ 91

3.3. Discussion ____ **92**

CHAPITRE IV. Cadre méthodologique de la recherche : la logique interlocutoire ____ ***93***

4.1. Langage formel de la logique interlocutoire ____ **95**
4.1.1. Le langage LC ____ 96
4.1.2. Les actes de langage ____ 99
4.1.4. Les jeux de dialogue ____ 105

4.2. Démarche d'analyse de la logique interlocutoire ____ **106**
4.2.1. Formalisation de la structure interne des énoncés : les actes de langage ____ 106
4.2.2. Formalisation des relations dicursivo-cognitives entre énoncés ____ 106

CHAPITRE V. Analyse descriptive du discours des 32 dialogues d'accomplissement de la tâche ***111***

5.1. Corpus : les 32 dialogues d'accomplissement de la tâche **112**

5.2. Elaboration du tableau de données syntaxico-sémantiques **114**

5.3. Première analyse : ressemblances et dissemblances socio-cognitives des 32 dialogues d'accomplissement de la tâche **123**

5.3.1. Méthodes de traitement des données 123

5.3.2. Elaboration du tableau de données pour les analyses par positionnement multidimensionnel 124

5.3.3. Description des processus de production du discours 125

5.3.4. Description du produit du discours 129

5.4. Deuxième analyse : description de la gestion interactive des objets référentiels selon le déroulement du dialogue **149**

5.4.1. Elaboration des schémas de gestion interactive des objets référentiels selon le déroulement du dialogue 149

5.4.2. Analyse des schémas de gestion interactive des objets référentiels selon le déroulement du dialogue 151

5.5. Troisième analyse : recherche de patterns interlocutoires temporels **156**

5.5.1. Méthode de traitement des données : le logiciel Theme 156

5.5.2. Elaboration du tableau de données pour la recherche de T-patterns 158

5.5.3. Procédure de recherche des T-patterns interlocutoires 161

5.5.4. Résultats de la recherche de T-patterns interlocutoires 163

5.6. Discussion **181**

5.6.1. Synthèse des conclusions concernant les dyades réussissant la tâche 181

5.6.2. Intérêt des méthodes utilisées pour l'analyse des données interlocutoires 184

CHAPITRE VI. Analyse interlocutoire des dialogues des quatre dyades réussissant la tâche ***187***

6.1. Formalisation de la règle de la tâche en logique des prédicats du premier ordre **188**

6.2. Structure discursivo-cognitive des quatre dialogues **189**

6.2.1. Le jeu de dialogue avec l'expérimentateur 191

6.2.2. Le jeu de dialogue entre les partenaires 193

6.3. Déductions naturelles représentant les raisonnements des sujets **217**

6.3.1. Déduction naturelle de la justification du choix de « E » 217

6.3.2. Déduction naturelle de la justification du choix de « 7 » 218

6.3.3. Déduction naturelle de la justification de ne pas tourner « 4 » 219

6.3.4. Déduction naturelle de la justification de ne pas tourner « K » 221

6.4. Discussion **222**

CONCLUSION ***225***

BIBLIOGRAPHIE ***231***

TABLES ***247***

Table des symboles **247**
Table des figures **248**
Table des tableaux **250**

INTRODUCTION

Depuis sa mise au point il y a 40 ans, la tâche de sélection de Wason (1966 ; 1968) est le problème le plus étudié en psychologie du raisonnement conditionnel. Dans la version de 1968, les sujets sont placés devant quatre cartes dont les faces visibles portent chacune une inscription dans l'ordre suivant : une voyelle, une consonne, un nombre pair et un nombre impair. L'expérimentateur dit aux sujets que chacune des cartes a une lettre sur une face et un nombre sur l'autre face. Il énonce la règle : « si une carte a une voyelle sur une face alors elle a un nombre pair sur l'autre face » et demande aux sujets de citer les cartes, et seulement ces cartes, qui doivent être retournées pour savoir si la règle est vraie ou fausse (consigne de l'expérience 2 de Wason 1968). Bien que la tâche semble très simple, du moins pour ceux qui connaissent la table de vérité de l'implication logique, seuls 4% des sujets accomplissent la tâche avec succès.

Pour comprendre ces résultats, les chercheurs ont multiplié les expériences. En faisant varier la consigne, le contexte et le contenu de la tâche initiale, ils ont engendré une littérature considérable. Les théories tentant d'expliquer les résultats empiriques se répartissent aujourd'hui entre deux grands courants. Dans le premier courant, on pense que les êtres humains disposent d'une compétence logique abstraite (Braine, 1990 ; Braine & O'Brien, 1998 ; Overton, 1990 ; Rips, 1994). Dans le courant opposé, on estime au contraire qu'une telle compétence abstraite n'existe tout simplement pas et que lorsque les gens résolvent la tâche de sélection c'est en recourant à des « schémas pragmatiques de raisonnement » spécifiques à leur domaine d'emploi (Cheng & Holyoak, 1985 ; Cosmides, 1989), à des « modèles mentaux » concrets (Johnson-Laird & Byrne, 1991), ou encore à des « heuristiques cognitives non démonstratives » (Evans, 1989, 2003 ; Evans & Over, 1996 ; Sperber, Cara & Girotto, 1995). Dans le premier courant on considère que la compétence logique abstraite est complètement indépendante du contexte, dans le second les processus en jeu sont parfois décrits comme indépendants du contexte, parfois comme dépendants (à des degrés divers) du contexte.

Bon nombre de nos raisonnements quotidiens s'effectuent dans l'interaction, contexte que l'on sait favoriser les performances cognitives des gens qui y participent (Bromberg & Trognon, 2005 ; Gilly, Roux & Trognon, 1999 ; Trognon, Batt & Laux, 2007 ; Trognon & Bromberg, 2006, 2007) Pourtant, parmi toutes les recherches effectuées sur la tâche de sélection, très peu ont été consacrées à l'accomplissement de la tâche de sélection en interaction. En effet, concernant cette tâche, on relève dans les quinze dernières années, seulement une recherche partiellement exposée de Trognon et Retornaz portant sur des dyades (Trognon, 1990, 1992a, 1992b, 1993 ; Trognon & Retornaz, 1989, 1990 ; Trognon, Batt & Laux, 2006, 2007) et une expérience plus récente de Moshman et Geil (1998) qui, elle, porte sur des groupes de 5 ou 6 membres. De plus, dans cet ensemble déjà fort réduit, les travaux ayant porté sur les processus discursivo-socio-cognitifs mis en œuvre dans l'accomplissement de la tâche de sélection en interaction, qui ont une fréquence à peu près nulle, sont encore très incomplets. Trognon et Retornaz se rapportent à une seule dyade dont ils examinent la délibération des interlocutrices à un niveau exclusivement conversationnel en négligeant sa « forme logique ». De même, Moshman et Geil (1998), qui présentent des exemples convaincants de discussions aboutissant à la solution correcte, les analysent trop informellement pour identifier clairement leurs structures logiques. Le présent travail entend contribuer à compléter cette dernière lacune en proposant une analyse du « raisonnement collaboratif » (Moshman & Geil, 1998) mis en œuvre dans des dyades qui accomplissent avec succès la tâche de sélection dans sa version abstraite.

Cette thèse est organisée en deux parties. La première intitulée « *Le raisonnement conditionnel : paradigme et théories* » fait le point sur la recherche en psychologie du raisonnement conditionnel. Cette partie est constituée de deux chapitres (Chapitre I et II). Le chapitre I présente le paradigme du raisonnement conditionnel : la tâche de sélection de Wason, ainsi que ses principaux résultats expérimentaux. En particulier, nous développons dans ce chapitre les travaux effectués sur la tâche de sélection dans des contextes interactifs. Le chapitre II présente les théories psychologiques qui tentent d'expliquer les performances à la tâche. Ces théories sont de deux types : des théories expliquant les performances par des processus de raisonnement généraux et des théories expliquant les performances par des processus de raisonnement spécifiques au domaine.

La seconde partie intitulée «*Accomplissement de la tâche de sélection abstraite au moyen d'un dialogue coopératif* » est constituée de quatre chapitres (Chapitre III à VI). Le chapitre III décrit la recherche réalisée pour recueillir les dialogues d'accomplissement de la tâche et présente une analyse statistique des performances des sujets permettant de comparer ces performances aux résultats déjà publiés dans la littérature. Le chapitre IV présente le cadre méthodologique d'analyse des dialogues d'accomplissement de la tâche : la théorie de la logique interlocutoire. Le chapitre V présente une analyse descriptive de l'ensemble des données interlocutoires des 32 dialogues du point de vue de la gestion sociale et cognitive de la tâche. Pour réaliser cette analyse, trois méthodes sont utilisées : le positionnement multidimensionnel qui met en évidence les ressemblances et différences entre les 32 dialogues, des schémas modélisant la gestion cognitive de la tâche dans le déroulement de l'interaction et enfin Theme, un logiciel informatique qui recherche des régularités temporelles dans les comportements (Magnusson, 2000). Enfin, le chapitre VI présente une analyse clinique des dialogues des quatre dyades qui réussissent la tâche réalisée au moyen de la logique interlocutoire. Cette analyse met à jour les structures discursivo-logiques élaborées par chacune des dyades pour aboutir à la solution correcte.

PREMIERE PARTIE

LE RAISONNEMENT CONDITIONNEL : PARADIGME ET THEORIES

CHAPITRE I

« Matrice » de la tâche de sélection

1.1. La tâche de sélection

1.1.1. Psychologie du raisonnement et tâche de sélection

Jusqu'à récemment, le raisonnement humain était un champ d'étude de la Philosophie. Aujourd'hui encore, si l'on cherche la définition du raisonnement dans le dictionnaire, on peut lire : «Activité de la raison, manière dont elle s'exerce » (Petit Robert) ; ainsi, puisque selon Descartes « l'Etre Humain est doué de raison » et que la raison s'appuie sur la logique pour s'exercer, le raisonnement humain doit nécessairement être en conformité avec les principes normatifs, notamment le principe de vérité, de la logique formelle. Les théories du raisonnement étaient donc des théories normatives qui décrivaient la façon dont les gens devraient raisonner en accord avec les principes de la logique formelle. Cependant, si les raisonnements de l'Homme sont conformes à la vérité logique, comment expliquer l'énorme proportion d'échec à certains syllogismes catégoriques proposés par Aristote ? Les auteurs considéraient encore ces erreurs comme des exceptions qui ne remettaient pas en cause la compétence logique humaine.

Dans les années 1960, un psychologue britannique, Peter Wason, élabore un problème logique qui remet en cause les théories sur le raisonnement déductif : la tâche de sélection. Les taux d'échecs énormes et systématiques obtenus par les sujets accomplissant cette tâche obligent à considérer les erreurs de raisonnements chez l'Homme, non plus comme des exceptions mais comme des biais qui posent la question du bien-fondé de l'idée de correspondance profonde entre raisonnement humain et logique formelle véhiculée jusqu'alors.

1.1.2. Description de la tâche de sélection

La tâche de sélection est un problème de raisonnement déductif : elle consiste à étudier les inférences que les individus font pour aboutir à une conclusion à partir d'énoncés élémentaires – appelés prémisses – reliés entre eux par des connecteurs. Dans le cas de la tâche de sélection, ce connecteur est le conditionnel. Initialement, la tâche proposée par Wason est un problème abstrait (Wason, 1968), présenté sur la figure I.1. Les sujets sont placés devant quatre cartes (à deux faces) dont les faces exposées présentent de gauche à droite : une voyelle, une consonne, un nombre pair et un nombre impair, avec pour consigne de décider laquelle ou lesquelles de ces quatre cartes leur permettrai(en)t de déterminer si la règle conditionnelle « si une carte à une voyelle sur une face alors elle a un nombre pair sur l'autre face » est vraie ou fausse, s'ils savaient la valeur de l'autre face de ces cartes.

Par la suite, au fil des études expérimentales, les chiffres et lettres inscrits ainsi que l'intitulé exact de la consigne ont varié.

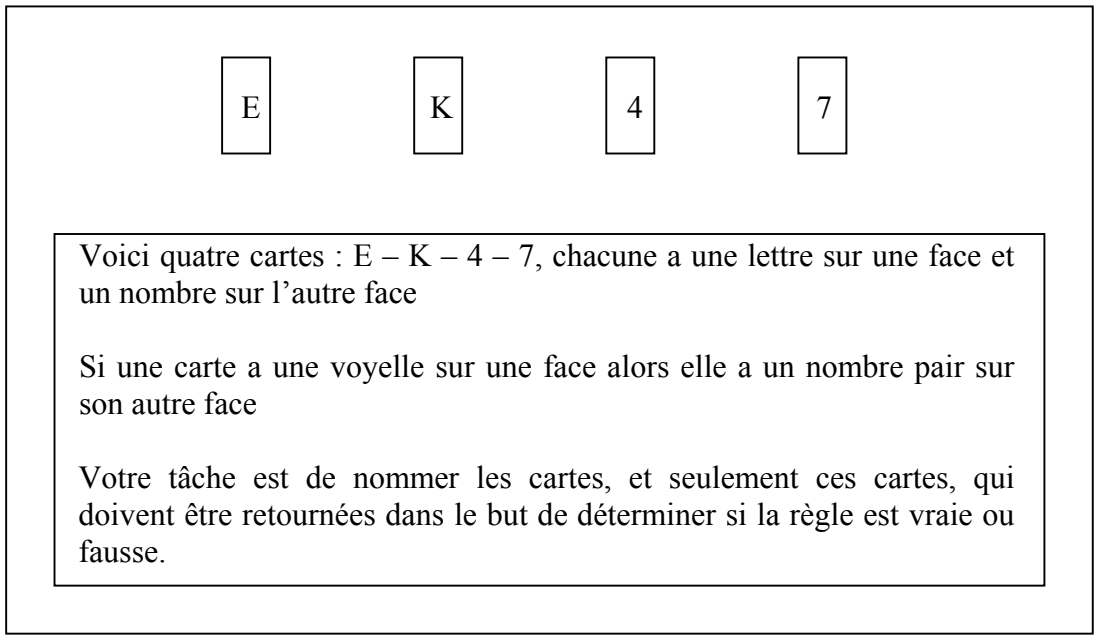


Figure I.1. Version de la tâche de sélection (Wason 1968, expérience 2)

1.1.3. La solution de la tâche selon la logique formelle

Selon la logique formelle, le connecteur de la règle de la tâche de sélection correspond à l'implication matérielle, que l'on note « → » ou « ⊃ ». Résoudre la tâche de sélection consiste à rechercher les cartes qui pourraient rendre la règle fausse, c'est-à-dire les cartes qui pourraient rendre l'implication matérielle fausse. Observons la table de vérité de l'implication matérielle présentée dans le tableau 1.1. et appliquons-la à la règle de la tâche afin de trouver les cartes qui pourraient la rendre fausse :

	p	**q**	**p**	**q**	**p → q**
Ligne 1	V	V	E	4	**V**
Ligne 2	V	F	E	7	**F**
Ligne 3	F	V	K	4	**V**
Ligne 4	F	F	K	7	**V**

Tableau 1.1. Table de vérité de l'implication matérielle

Les valeurs de vérité de l'antécédent (p) de la règle sont matérialisées par les lettres E et K : E matérialise la valeur vraie de l'antécédent, K la valeur fausse de l'antécédent. Les valeurs de vérité du conséquent (q) sont matérialisées par les chiffres 4 et 7 : 4 matérialise la valeur vraie du conséquent, 7 la valeur fausse du conséquent. Prenons ces cartes en considération une à une :

- suivant la valeur de l'autre face de la carte « E », la valeur de l'implication de l'énoncé complexe « p→q » est soit vraie (ligne 1), soit fausse (ligne 2). Il faut donc retourner la carte « E » puisque la valeur de vérité de l'implication change selon l'inscription de l'autre face de cette carte ;
- quelle que soit la valeur de l'autre face de la carte « K » l'énoncé complexe « p→q » reste vrai (ligne 3 et ligne 4). Retourner la carte « K » n'est donc pas nécessaire ;
- quelle que soit la valeur de l'autre face de la carte « 4 » l'énoncé complexe « p→q » reste vrai (ligne 1 et ligne 3). Retourner la carte « 4 » n'est donc pas nécessaire ;

- enfin, suivant la valeur de l'autre face de la carte « 7 », la valeur de l'implication de l'énoncé complexe p → q est soit vraie (ligne 4), soit fausse (ligne 2). Il faut donc retourner la carte « 7 » puisque la valeur de vérité de l'implication change selon l'inscription de l'autre face de cette carte.

La solution formelle de la règle consiste donc à retourner les cartes « E, 7 » qui sont les deux cartes dont l'autre face est susceptible de montrer que la règle est fausse avec cet univers de discours.

1.1.4. Problèmes posés par la consigne de la tâche

1.1.4.1. Choix du modèle logique d'évaluation des performances

Depuis le début des travaux de Wason (1966 ; 1968), les chercheurs ont considéré que l'implication matérielle de la logique formelle était l'interprétation correcte de la règle de la tâche de sélection. Pourtant, les chercheurs savaient déjà à cette époque, grâce à des travaux de linguistes et de philosophes réalisés sur les conditionnels, qu'il ne fallait pas s'attendre à ce que les sujets expérimentaux l'interprètent effectivement comme une implication matérielle. Stenning et Van Lambalgen ne rejettent pas le fait que la logique formelle soit un modèle logique mais considèrent que « l'adoption non argumentée de la logique classique comme un critère de performance est complètement anti-logique » (2004, p.484, traduit par nous).

1.1.4.2. Interprétation conditionnelle ou interprétation bi-conditionnelle de la consigne

Depuis les premières recherches sur la tâche de sélection, les chercheurs ont constaté qu'il était possible que les sujets interprètent les énoncés conditionnels non pas comme des conditionnels matériels mais comme des bi-conditionnels. Une étude de Geis et Zwicky (1971) expliquent pourquoi un énoncé conditionnel peut-être interprété si facilement comme un bi-conditionnel. Ces auteurs prennent comme énoncé « Si tu tonds la pelouse alors je te donnerai 10 euros ». La personne à laquelle on dit cette phrase

risque de faire l'implicitation qu'elle ne gagnera pas 10 euros si elle ne tond pas la pelouse, cet énoncé ressemble donc à un énoncé bi-conditionnel. En effet, si du point de vue logique cette personne peut recevoir 10 euros de l'émetteur de l'énoncé sans avoir tondu la pelouse, du point de vue pragmatique cela est difficilement imaginable car la condition posée pour obtenir les 10 euros est une condition forte. Geis et Zwicky parlent d'inférences invitées pour qualifier ces énoncés conditionnels qui introduisent une condition forte pour obtenir le conséquent.

1.1.4.3. Formulation et interprétation de la consigne

Dans ce paragraphe, nous présentons dans un premier temps deux différences existant entre d'une part, la version de la tâche de sélection présentée en 1966 (Wason, 1966) et les deux versions présentées en 1968 (Wason, 1968) et d'autre part, entre les deux versions de 1968 entre elles. Ces différences vont nous permettre de mettre en évidence un problème que peuvent rencontrer les sujets expérimentaux concernant l'interprétation de la consigne de la tâche de sélection.

Pour chacune des versions l'expérimentateur présente quatre cartes aux sujets et énonce un conditionnel de la forme « si… alors… » en rapport avec les quatre cartes présentées. Ensuite il énonce aux sujets leur tâche par rapport à ces cartes et ce conditionnel. Voici la formulation des tâches demandées aux sujets dans les trois versions :

- dans la version pilote de 1966, la tâche demandée aux sujets était de « choisir toutes les cartes, mais seulement ces cartes, qui devaient être retournées dans le but de découvrir *si l'expérimentateur mentait en énonçant cette phrase conditionnelle* » ;
- dans la version de 1968 (Expérience 1), la tâche demandée aux sujets était de « choisir toutes les cartes, mais seulement ces cartes qui, si on savait ce qu'il y a sur leur autre face, *montreraient que la phrase est vraie ou fausse* » ;
- dans la version de 1968 (Expérience 2), la tâche demandée aux sujets est de « choisir toutes les cartes, mais seulement ces cartes qui, si on savait ce qu'il y a sur leur autre face, *montreraient que la règle est vraie ou fausse* ».

La première différence que nous observons concerne la formulation de la requête de la version de 1966 qui consiste à déterminer si l'expérimentateur *a menti ou non* en énonçant un conditionnel et la requête des versions de 1968 qui consiste à déterminer si un conditionnel est *vrai ou faux*. La seconde différence que nous observons concerne la formulation des requêtes de l'expérience 1 et de l'expérience 2 de 1968 : dans l'expérience 1, il s'agit de vérifier si le conditionnel est une *phrase* vraie ou fausse alors que dans l'expérience 2, il s'agit de vérifier si le conditionnel est une *règle* vraie ou fausse. Or, une règle n'est ni vraie, ni fausse, elle est posée ; la seule chose que l'on puisse établir est si les cartes présentées la suivent ou non. La formulation de la requête de l'expérience de 1966 et la formulation de la requête de la consigne 2 sont donc différentes : en effet, la formulation de la règle énoncée par l'expérimentateur en 1966 peut à juste titre être appelée « règle » alors que la formulation de la règle énoncée par l'expérimentateur dans la 2e expérience en 1968 devrait en réalité s'appeler « proposition » ou « phrase » et non pas « règle ». De plus, « avec les instructions vraie-fausse, le statut de la règle [il faudrait remplacer règle par conditionnel, JL] est incertain, alors que le statut des cartes est incertain avec les instructions de violation » (Dominowski, 1995, p.47).

Ainsi, du fait que l'on y parle de « règle vraie ou fausse », la consigne de l'expérience 2 de 1968 peut-être interprétée de deux manières par les sujets :

- soit les sujets considèrent que « si une carte a une voyelle sur une face alors elle a un nombre pair sur l'autre face » est une proposition à tester (et non une règle posée) qui peut être vraie ou fausse et ils l'interprètent comme un conditionnel descriptif. En effet, « les conditionnels descriptifs décrivent des faits et sont donc vrais ou faux en fonction de la conformité du contenu de ces conditionnels aux faits » (Stenning & Van Lambalgen, 2004, p. 484, traduit par nous) ;
- soit les sujets considèrent que « si une carte a une voyelle sur une face alors elle a un nombre pair sur l'autre face » est une règle posée (et non une proposition à tester) et l'interprètent comme un conditionnel déontique. En effet, « les conditionnels déontiques énoncent comment les choses devraient être selon une loi, une réglementation ou une préférence […]. Avec les déontiques, les *cas individuellement* se conforment ou non, mais ils n'affectent pas le statut de la loi » (Stenning & Van Lambalgen, 2004, p. 484, traduit par nous, italiques).

En effet, toute phrase, et donc tout conditionnel, peut être interprétée descriptivement ou déontiquement. Ce n'est pas parce que l'on va utiliser des modaux, un auxiliaire subjonctif ou indicatif que le sujet va forcément interpréter une phrase de façon descriptive (pour l'indicatif) ou déontique (pour le subjonctif ou les modaux). Par exemple, la phrase : « En France on roule à droite » peut-être interprétée descriptivement selon le contexte : comme la description de quelque chose qui se fait en France ou comme une loi à respecter si l'on se trouve au volant d'une voiture et que notre passager nous l'énonce. « Une combinaison de la règle, du contenu et des connaissances des sujets influence le fait qu'ils assignent une forme déontique ou descriptive [à un conditionnel, JL] » (Stenning et Van Lambalgen, 2004, p.485, traduit par nous). L'introduction d'un contexte déontique par rapport au quotidien du sujet (détecter un menteur, suivre une règle en vigueur, …) engendre tout de même une très grande probabilité d'interprétation déontique d'une règle.

Dans le présent travail, la formulation que nous avons retenue est celle de l'expérience 2 de la recherche de Wason (1968). Ainsi, dans la suite de ce travail, lorsque nous parlerons de l'énoncé conditionnel à tester, nous utiliserons le mot « règle » comme cela s'est aujourd'hui généralisé dans les travaux consacrés à la tâche de sélection.

1.2. Performances des sujets expérimentaux

Les résultats de la version standard abstraite de la tâche montrent qu'environ tous les sujets choisissent la voyelle, 60 à 70% choisissent le nombre pair, seulement une minorité choisit le nombre impair et quasiment aucun sujet ne choisit la consonne (Wason, 1968, p.273). Le tableau 1.2., repris de Wason et Johnson-Laird (1972) présente la fréquence des sélections initiales de cartes dans quatre expériences :

Réponse	Individus
E, 4	59 46%
E	42 33%
E, 4, 7	9 7%
E, 7	5 4%
Autre	1 10%

Tableau 1.2. Fréquence de sélection initiale de cartes dans quatre expériences (Wason & Johnson-Laird, 1972, p.182)

Confrontés à ces résultats surprenants, les chercheurs en psychologie du raisonnement se prennent d'intérêt pour le problème et réalisent un nombre impressionnant de recherches afin d'identifier d'une part la nature des mécanismes entraînant ces erreurs systématiques et d'identifier d'autre part des contextes qui permettraient d'améliorer les performances des sujets. Dans cette partie, nous présentons tout d'abord les premières études expérimentales sur la tâche de sélection ainsi que les deux facteurs les plus étudiés concernant la tâche de sélection car ce sont les facteurs qui ont « finalement cassé le modèle de l'erreur systématique dans la tâche de sélection » (Evans & Newstead, 1995, p.9, traduit par nous) : l'effet de contexte déontique – au départ appelé « effet de facilitation thématique » – et le biais d'appariement. Nous présentons ensuite les rares études sur la tâche de sélection réalisées dans des contextes discursifs.

1.2.1. Premières manipulations expérimentales

Dans leurs premières expériences, Wason et certains de ses collaborateurs manipulent différentes variables procédurales de la tâche afin de tenter d'isoler les aspects qui pourraient être responsables des erreurs des sujets. Dans une de ses recherches par exemple, Wason (1969) remplace les inscriptions de lettres et de nombres sur les cartes par un ensemble restreint de symboles (triangle, rond,…). Ensuite, dans un premier temps, il utilise un matériel binaire : avant de faire résoudre le problème aux

sujets, l'expérimentateur les informe qu'il ne peut y avoir qu'une des 2 valeurs possibles sur chacune des faces des cartes. Dans un second temps, Wason substitue à la règle standard du problème la règle « toute carte qui a un triangle rouge sur une face a un cercle bleu sur l'autre face ». Cette règle est utilisée pour que les sujets aient un minimum de chances d'induire une relation temporelle ou causale entre l'antécédent et le conséquent. Wason et Johnson-Laird font également l'hypothèse que les sujets pourraient comprendre « l'autre face de la carte » comme la face de la carte qui se trouve vers le bas, contre la table. Ils réalisent une expérience (Wason & Johnson-Laird, 1970) dans laquelle ils présentent toutes les informations sur une seule face mais en cachant la partie qui dans la version standard correspondait à l'autre face des cartes.

Dans ces deux expériences et toutes les autres manipulant des variables procédurales, les chercheurs trouvent très peu, voire aucune augmentation des performances. Wason et Johnson-Laird soulignent cependant l'intérêt de ces expériences : « la plupart de ces manipulations expérimentales pourraient être considérées comme des échecs car elles n'augmentent pas les performances des sujets. Cependant ces échecs clarifient pour nous les difficultés du problème. En éliminant de potentiels artéfacts, elles ont révélé la nature inflexible de la tâche de sélection » (1972, p.179, traduit par nous).

1.2.2. Contextes déontiques

En 1971, Wason et Shapiro identifient finalement une variable qui a un effet direct sur les performances des sujets. Il s'agit selon eux d'un « effet de facilitation thématique » (Griggs & Cox, 1982 ; Johnson-Laird, Legrenzi & Legrenzi, 1972 ; Wason & Shapiro, 1971) : les gens pourraient résoudre les problèmes aussi longtemps qu'ils seraient proposés dans des termes familiers. L'une des premières expériences mettant en évidence l'amélioration des performances des sujets grâce à l'utilisation d'un contenu concret et familier de la règle est proposée par Wason et Shapiro (1971) qui remplacent les lettres (E et K) du problème abstrait par des noms de ville (Manchester et Leeds) et les nombres (4 et 7) par des moyens de transport (train et auto) avec comme consigne « Chaque fois que je vais à Manchester, je prends le train » (Figure I.2.).

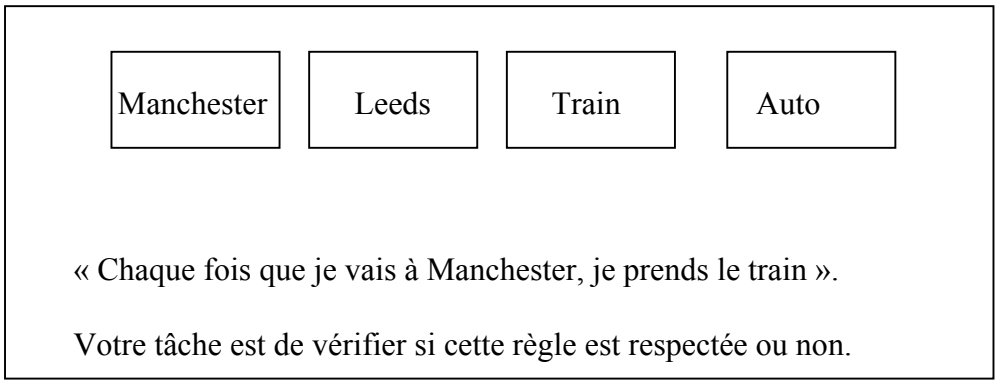


Figure I.2. Version de la tâche de sélection de Wason et Shapiro (1971)

Ces résultats sont réitérés par Johnson-Laird, Legrenzi et Legrenzi (1972). Ces auteurs présentent aux sujets (des étudiants britanniques) quatre enveloppes : le dos d'une enveloppe cachetée (p), le dos d'une enveloppe non cachetée (¬p), la face d'une enveloppe avec une adresse et un timbre de 50c (q) et la face d'une enveloppe avec une adresse et un timbre de 40c (¬q). Ils utilisent la règle conditionnelle suivante : « si une enveloppe est cachetée alors elle doit être affranchie avec un timbre de 50c ». (Figure I.3.).

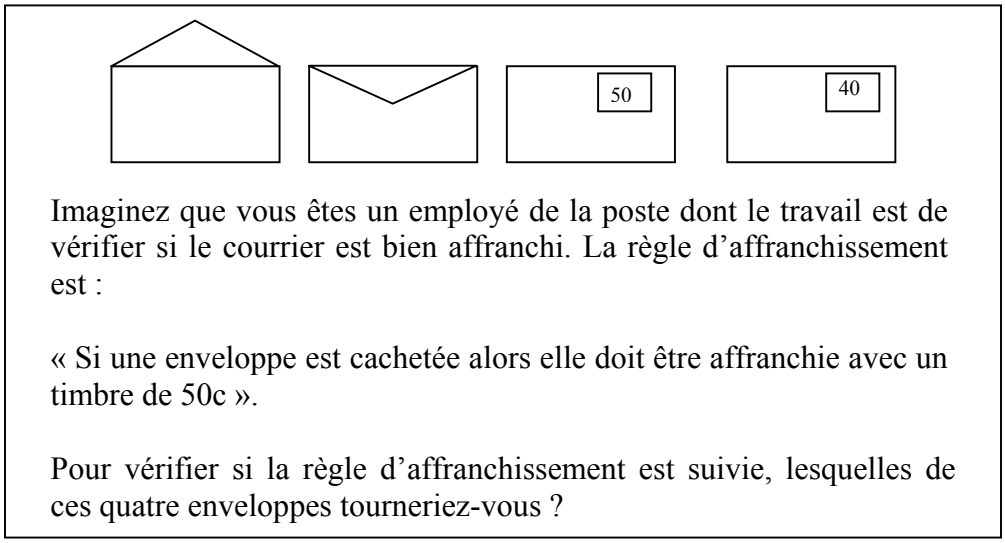


Figure I.3. Version de la tâche de sélection de Johnson-Laird, Legrenzi et Legrenzi (1972)

A l'époque où l'expérience est réalisée, cette règle concernant l'affranchissement des enveloppes simule réellement une activité de la vie des britanniques puisqu'elle est en vigueur dans le pays. 22 des 24 sujets sélectionnent les bonnes cartes alors que 2 sujets seulement sélectionnaient correctement les cartes lors de la tâche de contrôle. Les

auteurs considèrent donc que cet effet de facilitation tient au caractère familier de la règle pour les sujets britanniques. 30 ans après cette expérience, Stenning et Van Lambalgen, écrivent : « Les auteurs [Johnson-Laird, Legrenzi & Legrenzi, 1972, JL] ont décrit la facilitation en termes de familiarité, nous croyons que ce qui était décisif était que la règle, bien qu'établie à l'indicatif, était interprétée déontiquement par les sujets ayant connaissance de cette règle » (2004, p.485, traduit par nous).

Manktelow et Evans (1979) réalisent également une expérience avec des règles conditionnelles concrètes en espérant corroborer les résultats obtenus par leurs prédécesseurs. Ils utilisent entre autres des règles conditionnelles gastronomiques (« Si je mange du Haddock alors je bois du gin ») mais n'observent aucun effet de facilitation. L'expérience de l'affranchissement des enveloppes, réalisée en Floride où la règle postale n'est pas en vigueur, ne permet pas non plus d'obtenir d'amélioration des performances des sujets (Griggs & Cox, 1982). Par contre, lorsque les auteurs proposent aux mêmes sujets américains une règle en vigueur dans leur pays concernant l'âge légal de consommation d'alcool (« Si quelqu'un boit de la bière, alors cette personne a plus de 21 ans ») avec la consigne de rechercher les personnes violant la règle, l'effet de facilitation apparaît avec 85% des sujets qui accomplissent correctement la tâche. Tous ces auteurs pensent donc qu'ils ont là une preuve supplémentaire du fait que c'est bien le caractère concret et familier des règles qui engendre une augmentation des performances, puisque lorsque la règle n'est pas familière aux sujets, l'effet de facilitation ne se produit pas. Là encore, Stenning et Van Lambalgen, écrivent : « Griggs et Cox ont constaté que la règle ne facilitait pas la performance des sujets américains qui ne sont pas familiers avec la règle. Là encore, nous croyons que cela vient du fait que ces sujets, manquant de connaissances contextuelles, n'ont pas interprété la règle déontiquement mais comme une généralisation descriptive. Ce qui est décisif n'est pas la familiarité en soi mais l'interprétation déontique » (2004, p.485, traduit par nous).

Aujourd'hui, l'ensemble des chercheurs est d'accord sur le fait que c'est bien le fait que les sujets interprètent la règle déontiquement (notamment grâce à l'introduction d'un contexte déontique par rapport au quotidien du sujet), et pas la familiarité en elle-même, qui génère de meilleures performances (Cheng & Holyoak, 1985 ; Cosmides & Tooby, 1992 ; Johnson-Laird, 1999 ; Sperber, Cara & Girotto, 1995). Selon certains auteurs, cette augmentation des performances s'expliquerait par le fait que lorsqu'une tâche est

interprétée de façon modale, les sujets feraient appel à des processus spécifiques pour raisonner. Ces processus sont décrits par certains comme des contrats sociaux acquis au cours de l'évolution (Cosmides, 1989 ; Fiddick, Cosmides & Toody, 2000), par d'autres comme des schémas pragmatiques de raisonnement (Cheng & Holyoak, 1985 ; 1995) ; mais dans tous les cas, il s'agit de schémas donnant la préséance au rapport social et non à l'objet. Récemment, une étude de Canessa, Gorini, Cappa, Piatelli-Palmarini, Danna, Fazio, Perani (2005) est venue appuyer cette idée que les tâches introduisant un contexte déontique feraient appel à des processus de raisonnement particuliers. En effet, dans leur expérience, les données produites par l'IRM (Figure I.4.) montrent une implication des neurones de l'hémisphère droit lors de la résolution des tâches introduisant un contexte déontique, et une absence d'implication de ces neurones lors de la résolution d'autres tâches qui n'introduisent pas ce type de contexte.

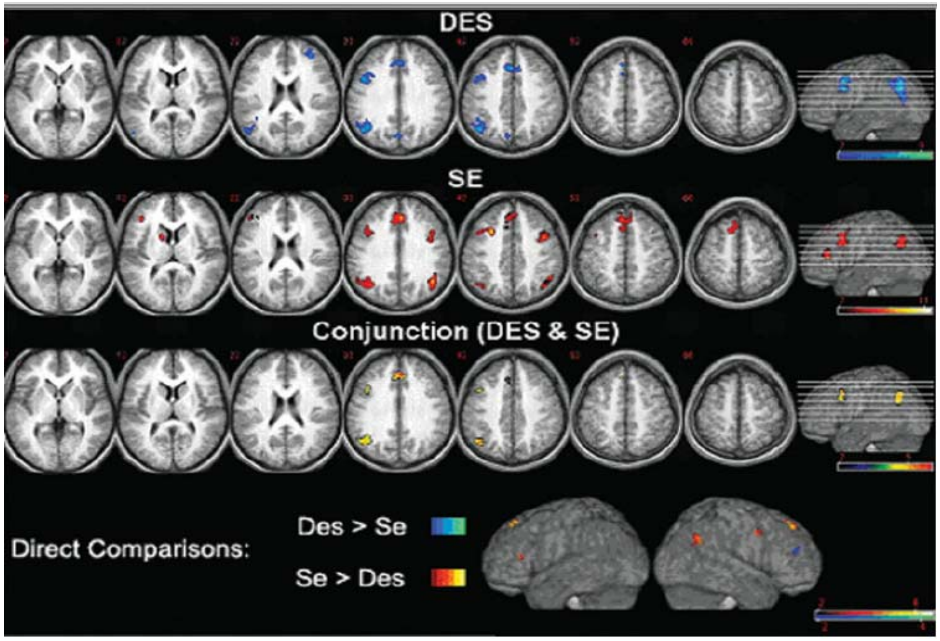


Figure I.4. IRM réalisée dans une étude de Canessa et al. (2005) illustrant les réseaux cérébraux recrutés par le raisonnement sur des tâches introduisant un contexte déontique et sur des tâches n'introduisant pas ce type de contexte[1]

[1] La rangée de coupes de cerveau du haut (DES) montre les populations de neurones recrutées pour les raisonnements sur des tâches n'introduisant pas de contexte déontique (zones bleues). La rangée de coupes de cerveau du milieu (SE) montre les populations de neurones recrutées pour les raisonnements sur des tâches introduisant un contexte déontique (zones rouges). La comparaison des deux rangées

1.2.3. Biais d'appariement

Dans un premier temps, Wason pense que les sujets choisissent majoritairement la paire de cartes « E, 4 » lorsqu'ils accomplissent la tâche de sélection abstraite car ils sont soumis à un biais de confirmation. Les sujets chercheraient à confirmer leur croyance que les cartes mentionnées dans la règle la vérifient : pour cela, ils sélectionnent la carte « E » pour vérifier qu'elle a un nombre pair sur son autre face et la carte « 4 » pour vérifier qu'elle a une voyelle sur son autre face (Evans & Newstead, 1995 ; Wason, 1968 ; Wason & Johnson-Laird, 1972).

Evans et Lynch (1973) réalisent une expérience qui remet en question l'explication des résultats de la tâche de sélection par un biais de confirmation. Autour des années 1970, Evans a découvert complètement par accident un biais qu'il appelle : « biais d'appariement » (Evans, 1972). « Ce phénomène consiste en la tendance à considérer des cas comme pertinents dans les tâches de raisonnement logique lorsque le contenu lexical d'un cas s'apparie bien à celui d'une règle propositionnelle, normalement conditionnelle, que l'on applique à ce cas » (Evans, 1998, p.45). L'appariement est illustré grâce au paradigme des négations qui consiste à faire varier systématiquement la présence et l'absence des composants négatifs dans les conditionnels. Evans et Lynch appliquent ce paradigme des négations à la tâche de sélection. Ils demandent aux sujets d'accomplir la tâche de sélection soit avec une règle conditionnelle habituelle (de la forme « si p alors q »), soit avec une règle conditionnelle comportant un constituant négatif comme par exemple : « si une carte a un E sur une face alors elle *n'*a *pas* un 4 sur l'autre face ». Avec cette dernière règle, les sujets choisissent les cartes « E, 4 » qui correspondent dans ce cas à la sélection correcte. Cependant, l'augmentation des performances avec cette règle n'est pas due à une meilleure compréhension de la règle, mais juste au fait que dans ce cas, les cartes qui correspondent à la solution sont également celles qui s'associent bien avec la règle. Ces résultats montrent que dans la tâche de sélection, les sujets qui choisissent le couple « E, 4 » sont soumis à un biais d'appariement qui leur fait sélectionner les cartes citées dans la règle sans tenir compte des négations dans la règle ou sur les cartes. Ces

---

montre que les raisonnements sur des tâches introduisant un contexte déontique impliquent des zones de l'hémisphère droit qui ne sont pas impliquées par les raisonnements sur des tâches n'introduisant pas de contexte déontique.

résultats permettent donc de rejeter définitivement l'hypothèse du biais de confirmation car si c'était ce biais qui était à l'œuvre, les sujets auraient sélectionné les cartes « E » et « 7 » (i.e. non 4) avec la règle « si une carte a un E sur une face alors elle *n'*a *pas* un 4 sur l'autre face », puisque ce sont les cartes mentionnées dans la règle.

1.2.4. Contextes discursifs

1.2.4.1. Dialogues socratiques

Au début de leurs travaux, Wason et Johnson-Laird réalisent une série d'expériences « thérapeutiques » (Wason, 1969 ; Wason & Golding, 1974 ; Wason & Johnson-laird, 1970) dont l'objectif est d'aider les sujets à découvrir leur erreur et de les pousser à adopter une démarche de falsification pour résoudre le problème. Pour ce faire, l'expérimentateur engage le dialogue avec le sujet afin de l'amener pas à pas à trouver son erreur. Malgré ce dialogue, la résistance des sujets à accepter leur erreur est impressionnante. Cet axe de recherche est rapidement abandonné, Wason et Evans (1975) soutenant que les raisonnements des sujets mis à jour dans le dialogue avec l'expérimentateur, en tant que raisonnement *post hoc*, ne seraient pas représentatifs des processus de raisonnement internes des sujets au moment de la sélection des cartes. L'intérêt de ces travaux est pourtant encore reconnu 20 ans après leur arrêt puisque Newstead et Evans écrivent : « On devrait les lire pas seulement pour leur signification historique mais pour les aperçus psychologiques qu'ils fournissent toujours » (1995, p.9, traduit par nous).

Plus récemment, Stenning et Van Lambalgen (2001, 2004) ont présenté des extraits de dialogues socratiques illustrant les types de problèmes qu'expérimentent les sujets qui accomplissent la tâche de sélection. Grâce à ces dialogues, ces auteurs illustrent une série de problèmes rencontrés par les sujets (2004, p. 496) comme : Qu'est-ce que la vérité ?, Qu'est-ce que la fausseté ?, l'autorité de la source de la règle, l'interaction entre interprétation et raisonnement, etc…

Cependant, dans un cas comme dans l'autre les dialogues mis en oeuvre sont assez éloignés du dialogue coopératif entre pairs résolvant ensemble un problème qui constitue une situation plus naturelle.

1.2.4.2. Résolution de groupes collaboratifs

Moshman et Geil (1998) élaborent une expérience d'une grande rigueur expérimentale pour mettre en évidence la supériorité d'un raisonnement collaboratif sur un raisonnement individuel pour résoudre la tâche de sélection abstraite. Ils répartissent 143 étudiants en psychologie de l'éducation en trois conditions :

- 32 étudiants sont assignés à la condition « résolution individuelle » dans laquelle on demande aux sujets d'accomplir la tâche individuellement ;
- 54 étudiants sont assignés à la condition « résolution interactive » dans laquelle on demande aux sujets d'accomplir la tâche collaborativement par groupes de 5 à 6 étudiants (10 groupes sont constitués) ;
- 57 étudiants sont assignés à la condition « résolution individuelle/interactive » dans laquelle on demande aux sujets d'accomplir la tâche d'abord individuellement et ensuite collaborativement par groupes de 5 à 6 étudiants (10 groupes sont constitués).

L'expérimentateur demande aux sujets des différentes conditions d'accomplir la version abstraite de la tâche de sélection en leur précisant que toutes les cartes ont une lettre sur une face et un nombre sur l'autre face. De plus, l'expérimentateur précise aux sujets (en situation individuelle ou en groupe) qu'ils doivent prendre autant de temps que nécessaire pour justifier leur solution par écrit (pour les sujets seuls), ou pour aboutir à un consensus (pour les groupes) puis justifier individuellement la solution commune par écrit.

Moshman et Geil constatent que seulement 9% des sujets seuls réussissent la tâche alors que 70% des groupes de la condition « résolution interactive » et 80% des groupes de la condition « résolution individuelle/interactive », la réussissent. Les performances des groupes dans les deux conditions sont donc significativement meilleures que celles des sujets seuls. Surtout, dans la condition « résolution individuelle/interactive » dans trois des dix groupes, aucun des sujets n'a donné dans un premier temps la bonne réponse

individuellement. Pourtant, dans la phase de discussion collaborative, ces trois groupes aboutissent à la solution correcte. Ce résultat est en accord avec une recherche menée récemment par Laughlin, Hatch, Silver et Boh selon laquelle « les groupes de trois membres sont nécessaires et suffisants pour avoir de meilleures performances que le meilleur des membres d'un nombre équivalent d'individus dans les problèmes intellectifs » (2006, p.650, traduit par nous).

Pour s'assurer que la supériorité des groupes par rapport aux individus est bien due au contexte de raisonnement collaboratif, Moshman et Geil (1998) contrôlent que cette supériorité ne puisse pas être attribuée à un artefact de leur méthodologie ou à une quelconque influence sociale non rationnelle.

Tout d'abord, ils se demandent si la supériorité des groupes ne peut être imputée au fait que ces derniers passent en moyenne deux fois et demi plus de temps que les sujets seuls à accomplir la tâche. Dans leur procédure les auteurs ont vivement encouragé les étudiants en situation individuelle, à passer autant de temps que nécessaire sur la tâche. Pour ce faire, ils ont dit à ces sujets qu'ils n'étaient pas obligés de réussir la tâche mais qu'ils étaient obligés de participer à l'étude pendant les 50 minutes imparties pour obtenir un quitus dans le cadre de leurs études. Les sujets avaient donc toutes les raisons de prendre tout leur temps. Lorsque les étudiants en condition individuelle avaient noté leur réponse et sa justification, on leur donnait la réponse correcte et on leur demandait de réfléchir à nouveau à la tâche et de justifier la réponse correcte. On leur laissait donc à nouveau du temps pour réfléchir. Si le temps avait été le facteur expliquant les différences de performances, le fait de laisser à nouveau du temps aux sujets seuls pour réfléchir aurait dû augmenter leur compréhension de la tâche ; pourtant les sujets fournissaient le plus souvent des justifications incohérentes de la bonne réponse ou disaient tout simplement qu'ils ne comprenaient pas pourquoi c'était la bonne réponse. A partir de ces observations, les auteurs concluent que la différence de temps passé à accomplir la tâche n'explique pas la supériorité des groupes sur les individus pour résoudre ce problème.

Les auteurs se demandent ensuite si la supériorité des groupes sur les sujets seuls ne peut être due à la pression sociale poussant à la conformité. Dans la constitution des groupes de la condition « résolution individuelle/interactive », la réponse correcte n'était jamais la réponse majoritaire donnée individuellement avant la discussion, et n'était même jamais la réponse la plus commune donnée individuellement avant la discussion. Les auteurs s'intéressent encore à l'hypothèse selon laquelle les membres ayant choisi cette réponse individuellement et argumentant en sa faveur dans la discussion auraient une grande influence sociale sur les autres membres du groupe ; cependant tous les membres sont des étudiants de l'enseignement supérieur assignés aléatoirement aux différents groupes, donc il n'y a aucune raison que ceux qui militent pour la réponse correcte soient mieux perçus que les autres pour autre chose que la qualité de leurs arguments. Les auteurs en concluent que ni la pression à la conformité, ni même une influence sociale des membres défendant la réponse correcte dans la discussion ne peuvent être des facteurs expliquant la supériorité des groupes sur les individus dans la résolution de ce problème. D'autant que – et c'est sans doute le meilleur argument permettant de rejeter l'hypothèse d'une influence sociale des membres défendant la bonne solution comme facteur explicatif de la supériorité des groupes sur les sujets seuls – les trois groupes dans lesquels aucun des membres n'avait donné la bonne solution individuellement réussissent finalement le tâche lors de la résolution collaborative.

Après avoir vérifié que la supériorité des groupes est bien due au fait que l'interaction sociale facilite la meilleure compréhension des aspects logiques de la tâche de sélection, les auteurs s'intéressent à la nature de cette « rationalité collective » (Moshman & Geil, 1998, p.242). En raison de la réussite des trois groupes dont aucun membre ne connaissait la solution avant la résolution collaborative, les auteurs considèrent que la conception des schèmes de décision sociale selon laquelle « la vérité gagne si défendue », est une conception insuffisante pour expliquer leurs résultats. Ils réalisent une analyse discursive très fine des discussions de deux des trois groupes où aucun des sujets n'a donné dans un premier temps la bonne réponse individuellement (la conversation du troisième groupe ayant été perdue) pour comprendre la nature des mécanismes en jeu. La conclusion de leur analyse est que la supériorité des performances du groupe sur le meilleur des membres de ce groupe s'expliquerait par le fait que dans ce

genre de situation, la solution émerge du groupe : elle n'émerge pas comme la sommation des compétences initiales des sujets entrant dans le groupe.

1.2.4.3. Résolution en dyades au moyen d'un dialogue coopératif

Trognon et Rétornaz (1989, 1990 ; Rétornaz, 1990) s'intéressent à la résolution de la version de la tâche de sélection en dyades au moyen d'un dialogue coopératif. Considérant que « « les traces » des processus cognitifs sont plus naturellement produites dans une conversation que dans une tâche de verbalisation où il est demandé à des sujets de « penser tout haut » » (Trognon et Rétornaz, 1989, p.70), ils enregistrent les dialogues de dyades en train d'accomplir la tâche[2] afin de les examiner au niveau conversationnel selon une « démarche clinique ». Ils analysent en particulier une séquence conversationnelle entre deux interlocutrices et montrent comment l'articulation des faits conversationnels comme la réciprocité des perspectives, l'autocorrection, la remise en question d'un double accord « constituent une trace des processus cognitifs accomplis par les interlocuteurs pour résoudre le problème » (1989, p.71).

[2] Ces dialogues sont également les dialogues analysés dans le cadre de ce travail de thèse

CHAPITRE II

Théories psychologiques du raisonnement déductif

La tâche de sélection a provoqué, dès son élaboration, un engouement chez les auteurs travaillant sur le raisonnement humain. Les résultats empiriques se sont rapidement multipliés et avec eux les théories essayant d'expliquer ces résultats. Ainsi aujourd'hui plusieurs théories ont été avancées afin de tenter d'expliquer ces résultats déconcertants. Ces théories se divisent en 2 catégories : 1) des théories expliquant le raisonnement déductif dans son ensemble à partir de processus de raisonnement généraux (*Domain General theories*) ; 2) des théories expliquant le raisonnement conditionnel à partir de processus de raisonnement spécifiques au domaine (*Domain Specific theories*), le raisonnement conditionnel dans le cas de la tâche de sélection. Dans ce chapitre, nous décrivons ces différentes théories. Pour les théories de la 1^{e} catégorie, nous décrivons surtout la manière dont elles expliquent le raisonnement conditionnel.

2.1. Théories expliquant le raisonnement déductif à partir de processus de raisonnement généraux

2.1.1. Théorie de la logique mentale

Deux versions de cette théorie se dégagent aujourd'hui dans la littérature : la théorie de Braine (1978 ; Braine & O'Brien, 1998) et celle de Rips (1994). Ces théories partent toutes deux du postulat de base de la logique mentale mais présentent quelques légères différences dans la modélisation des étapes des démonstrations du raisonnement des individus. Dans ce chapitre nous présentons la théorie de Braine en nous appuyant notamment sur un chapitre d'ouvrage écrit par O'Brien (1995) dans lequel il s'intéresse particulièrement à la tâche de sélection dans le cadre de la logique mentale.

2.1.1.1. Postulat de la théorie

La logique mentale soutient l'idée que les sujets raisonnent logiquement ; plus précisément elle considère que les êtres humains maîtrisent naturellement un ensemble de règles (ou inférences) logiques de base qu'ils mettent en œuvre lorsqu'ils raisonnent. Les règles logiques de base que les individus possèdent, appelées « compétences mentales logiques de base », sont constituées d'un ensemble limité d'inférences de la logique propositionnelle standard. En somme, notre logique mentale serait beaucoup moins puissante que la logique propositionnelle standard et ce n'est pas parce qu'il existe une règle de dérivation en logique propositionnelle standard qui permet d'aboutir à une conclusion valide à partir de certaines prémisses disponibles à un individu que ce dernier parviendra obligatoirement à cette conclusion ; il n'y parviendra que si cette règle fait partie des règles de son système de logique mentale. De plus, « la logique mentale garantit la vérité, passant de prémisses considérées comme vraies à des conclusions qui héritent de cette vérité » (O'Brien, 1995, p.197, traduit par nous). Ainsi, les schémas d'inférence de la logique mentale aboutissent obligatoirement à des conclusions vraies à partir de prémisses vraies. Ce qui est différent entre la logique propositionnelle standard et la logique mentale c'est donc que la seconde, contrairement à la première, ne peut aboutir à aucune conclusion avec des prémisses contradictoires. Cette différence est bien illustrée par le schéma pour la preuve conditionnelle. Dans la logique propositionnelle standard, si l'on arrive à dériver « q » à partir de l'hypothèse « p » on peut en déduire que « p $\supset$ q » dans le raisonnement principal. Le schéma pour la preuve conditionnelle en logique mentale diffère de celui de la logique standard de deux manières :

- « premièrement, il n'y a aucune exigence en logique mentale que la dérivation du conséquent ait des raisons logiques ; cela peut-être le résultat d'inférences pragmatiques. Seule la personne engagée dans le raisonnement, et aucun interlocuteur, déciderait de l'adéquation de la dérivation » (O'Brien, 1995, p.198, traduit par nous). En effet, « puisque les activités propositionnelles réfèrent à des états intentionnels[3], les inférences logiques co-existent avec des inférences

[3] « l'intérêt majeur de la logique est de s'assurer qu'un argument dont les prémisses sont vraies conduit uniquement à une conclusion vraie, et la logique ainsi est propositionnelle en ce que la vérité et fausseté sont des propriétés des propositions plutôt que des phrases. Notons que la phrase « Le taux d'inflation

pragmatiques qui concernent les conséquences réalisables des propositions pour les états intentionnels. La logique mentale autorise donc des inférences pragmatiques aussi bien que des inférences logiques, et les deux sortes cohabitent aisément à l'intérieur des lignes de raisonnement » (O'Brien, 1995, p.197, traduit par nous) ;

- « deuxièmement, […] on ne peut supposer quelque chose et compter sur une information incompatible avec cette hypothèse, même lorsque cette information est vraie. Cette contrainte sur les arguments hypothétiques n'est pas une caractéristique des systèmes de logique standard, qui explique pourquoi l'implication matérielle de la logique standard conduit à des conclusions qui donnent l'impression que les intuitions ordinaires sont paradoxales » (O'Brien, 1995, p.198, traduit par nous).

2.1.1.2. Programme de raisonnement de la théorie de la logique mentale

Lorsque l'individu est confronté à un ensemble d'énoncés (informations disponibles) il utilise dans un premier temps, un processus de compréhension : il convertit la structure de surface de cet ensemble en une représentation propositionnelle des énoncés. « La façon dont une proposition est interprétée en une occasion particulière, cependant, dépend de nombreux facteurs autre que l'entrée lexical, tels que la connaissance du sujet du problème, des processus de compréhension conversationnelle ou de texte, et la plausibilité d'interprétations particulières » (O'Brien, 1995, p.199, traduit par nous). Si la forme de la représentation propositionnelle obtenue correspond à la forme des entrées d'une règle d'inférence (prémisses d'une règle), la règle d'inférence en question est automatiquement déclenchée et la conclusion déduite est stockée en mémoire de travail. Selon Braine (1990), le programme de raisonnement interne des individus est constitué de deux sous-programmes :

était de 30% l'année dernière » ne peut être jugée vraie ou fausse jusqu'à ce que l'on connaisse les circonstances de son occurrence – e.g. en quelle année elle a été proférée et à propos de quelle économie. Une fois une phrase interprétée en référence à un état intentionnel, la proposition peut être assertée, déniée, inférée, crue, mise en doute, et ainsi de suite. Tous ces types d'activités propositionnelles concernent des jugements de vérité et de fausseté en référence à des états intentionnels et ces états intentionnels peuvent être factuels, fictionnels ou hypothétiques » (O'Brien, 1995, p.197, traduit par nous).

- un programme de raisonnements directs qui s'appuie sur un système de règles d'inférences, les compétences primaires, postulées comme faisant partie des compétences inférentielles partagées par l'ensemble des individus. Grâce à ce programme, le raisonnement est direct : lorsque les prémisses sont toutes disponibles explicitement (prémisses de départ ou conclusions obtenues devenant donc prémisses), les compétences primaires sont directement appliquées pour aboutir à la conclusion du raisonnement, comme par exemple dans le raisonnement présenté dans le tableau 2.1. Ces compétences primaires constituent une *logique naturelle* au sens de Braine, c'est-à-dire un système de règles formelles d'inférences, dérivées de la logique propositionnelle, et opérant sur des propositions simples en suivant les instructions du programme qui gère l'application de ces règles. Les 12 règles constituant les compétences primaires de raisonnement sont présentées dans le tableau 2.2. ;

Prémisse 1	**Prémisse 2**	**Conclusion**
S'il y a un chien alors il y a un chat	Il y a un chien	Il y a un chat (Par application de la règle de base du *modus ponens*)

Tableau 2.1. Exemple de raisonnement direct

- si le raisonnement direct échoue, alors on met en oeuvre des stratégies qui s'appuient sur des compétences inférentielles additionnelles (des compétences secondaires). Ces compétences consistent en des compétences logiques additionnelles (notamment le reductio ab absurdum) des heuristiques (c'est-à-dire des règles ou des méthodes qui s'appliquent dans un très grand nombre de problèmes sans offrir la garantie de la justesse du résultat), des inférences pragmatiques et des biais de réponses qui guident la recherche d'une stratégie de raisonnement efficace. Autrement dit, ce programme lance un raisonnement indirect en introduisant une prémisse sous forme de supposition (comme dans le cas des règles de preuve conditionnelle et de reductio ad absurdum ; en respectant bien les principes présentés dans le paragraphe précédent) afin de pouvoir aboutir à la conclusion.

	Nom de la règle	Formulation logique	
		Prémisse	Conclusion
1	Contradiction 1	P, non P	Incompatibilité
2	Contradiction 2	P ou Q, non P et non Q	Incompatibilité
3	Elimination de la double négation	Non (non P)	P
4	Introduction de la conjonction	P, Q	P et Q
5	Elimination de la conjonction	P et Q	P, Q
6	Modus Ponens	Si P alors Q, P	Q
7	Syllogisme disjonctif	P ou Q, non P	Q
8	Modus Ponens disjonctif	Si P ou Q alors R, P	R
9	Dilemme 1	P ou Q, si P alors R, Si Q alors R	R
10	Dilemme 2	P ou Q, si P alors R, Si Q alors S	R ou S
11	Négation de la conjonction	non (P et Q), P	non q
12	Distributivité de la conjonction	P et (Q ou R)	(P et Q) ou (P et R)
13	Preuve conditionnelle	Si de l'hypothèse P on dérive Q	Si P alors Q
14	Reductio ab absurdum	Si de l'hypothèse P on dérive une contradiction	non P

Tableau 2.2. Les règles d'inférence de la théorie de Braine (1990). Les 12 premières règles font partie des compétences primaires. La règle 13 est une règle dont l'utilisation est limitée (cf. §2.1.1.1.). La règle 14 est une compétence additionnelle.

« Lorsqu'un problème requiert une stratégie, celui-ci apparaît comme plus difficile. […] A part les schémas eux-mêmes et le programme qui décrit comment les schémas sont appliqués, le poids *relatif* de chaque schéma est très important. Sur la base des résultats des premières expériences (Braine, 1994), il a démontré que tous les schémas n'ont pas le même coût computationnel. Par exemple, le *modus ponens* est plus facile à exécuter que l'*élimination de la disjonction* » (Noveck, 2002, p.111).

2.1.1.3. Explication des performances à la tâche de sélection par la théorie des modèles

La tâche de sélection traitée par O'Brien (1995) est composée de la règle :« si une carte a un A alors elle a un 5 » et de quatre cartes dont les faces visibles présentent : l'inscription d'un « A », d'un « 5 », d'un « 7 » et d'une autre lettre que « A » pour la quatrième. Le premier constat que l'on peut faire par rapport à cette tâche est qu'elle nécessite de recourir à la logique des prédicats et non à la logique propositionnelle dont les schémas de base de la logique mentale s'inspirent.

Dans cette règle, nous ne disposons que de deux informations certaines : une carte présentant un « A » sur sa face visible et une carte présentant un « 7 » sur sa face visible. Ces deux informations sont donc les seules informations pouvant servir de prémisses dans les raisonnements construits pour justifier les cartes qu'il est nécessaire de retourner pour savoir si la règle est vraie ou fausse. Les figures II.1. et II.2 présentent le genre de raisonnements que les sujets devraient élaborer pour justifier de retourner « A » et « 7 ».

« Etant donné que la tâche demande un jugement concernant la vérité de la règle, un point de départ raisonnable est de supposer que la règle est vraie. Un tel type de raisonnement est présenté figure II.1 comme Argument 1. La prémisse qu'il y a un A sur cette carte est sur la ligne 1. L'argument suppose ensuite que la règle est vraie (ligne 2), instancie la règle pour cette carte (ligne 4), applique le *modus ponens* pour inférer que « cette carte a un 5 » (ligne5), et décharge l'hypothèse pour inférer que « si la règle est vraie, alors cette carte a un 5 » (ligne 6). Notons qu'à ce point de l'argument il n'y a encore pas de raison de retourner la carte, pour la règle c'est simplement l'antécédent d'un conditionnel ; il faut établir la contraposée du conditionnel. L'argument lignes 7-13 établit que « si cette carte n'a pas un 5, alors la règle est fausse ».Cette partie de l'argument est une preuve conditionnelle avec un *reductio ad absurdum* subordonné concernant l'hypothèse à la ligne 8 que « la règle est fausse ». C'est seulement à la ligne 13 que l'argument fournit une raison de retourner la carte ; un raisonneur sophistiqué pourrait maintenant réaliser que lorsqu'il tournerait la carte et trouverait un autre nombre que 5, alors par *modus ponens* la règle serait fausse. Un argument plus court (argument 2 de la figure II.1.) qui conduit à la même conclusion finale est possible lorsqu'on commence par l'hypothèse que la carte n'a pas un 5. Comme pour l'argument 1, la preuve

du théorème « si cette carte n'a pas un 5, alors la règle est fausse » (ligne 9) nécessite un argument *reductio ad absurdum* subordonné » (O'Brien, 1995, p.201-203).

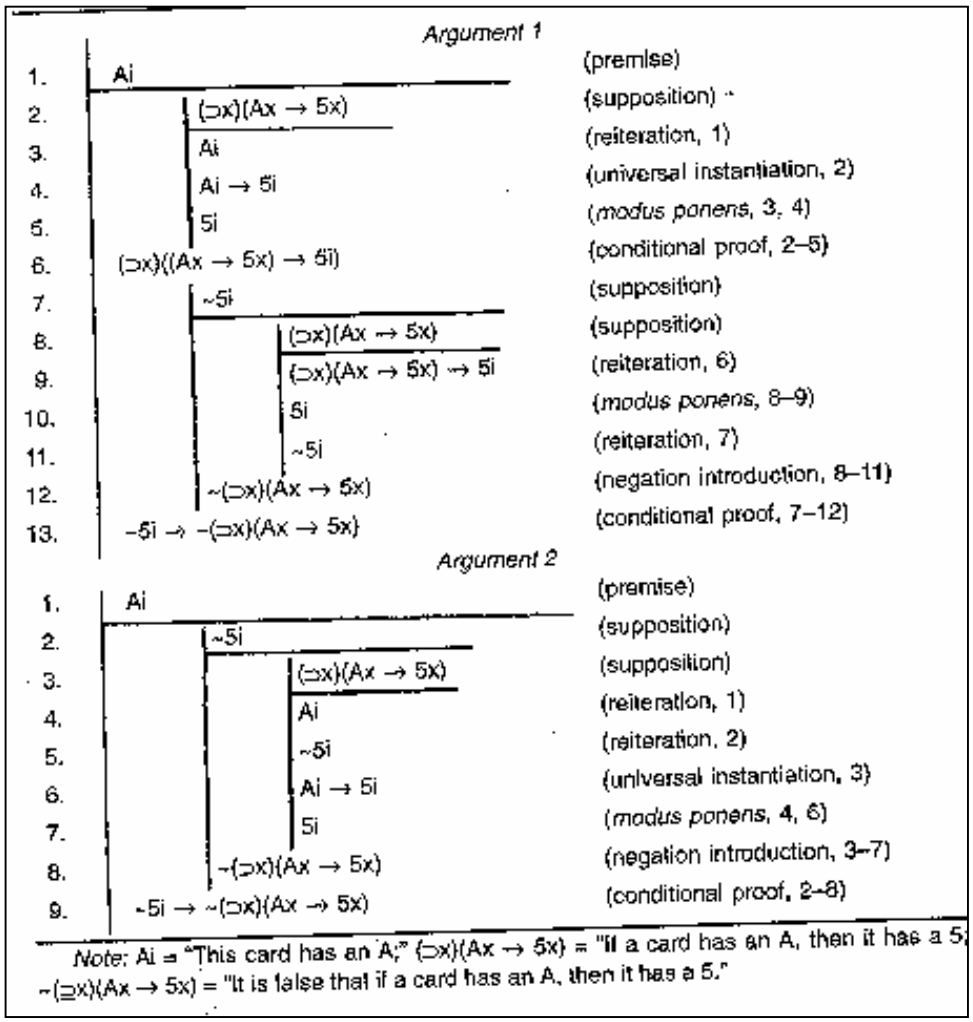
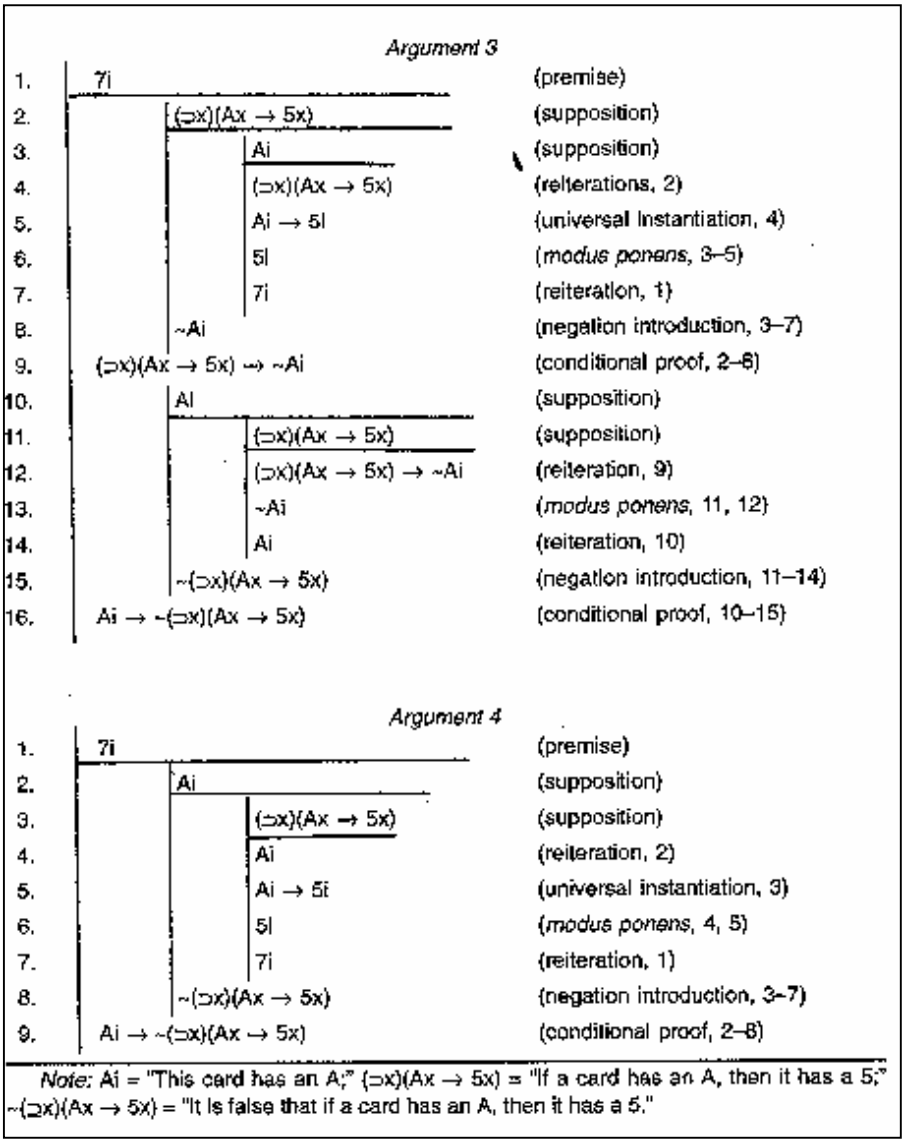


Figure II.1. Déduction naturelle de la justification de retourner la carte « A » (O'Brien, 1995, p.202)[4]

[4] Ai : cette carte a un A
5i : cette carte a un 5
(⊃x) (Ax →5x) : si une carte a un A alors elle a un 5
~(⊃x) (Ax →5x) : il est faux que si une carte a un A alors elle a un 5

Le raisonnement à construire pour justifier la nécessité de retourner la carte présentant un « 7 » est très similaire à celui construit pour justifier de retourner la carte « A ». Nous livrons donc en figure II.2. les types d'arguments possibles pour cette carte décrits par O'Brien (1995, p.202) sans détailler leur construction.



Argument 3

1.	7i	(premise)
2.	(⊃x)(Ax → 5x)	(supposition)
3.	Ai	(supposition)
4.	(⊃x)(Ax → 5x)	(reiterations, 2)
5.	Ai → 5i	(universal instantiation, 4)
6.	5i	(*modus ponens*, 3–5)
7.	7i	(reiteration, 1)
8.	~Ai	(negation introduction, 3–7)
9.	(⊃x)(Ax → 5x) → ~Ai	(conditional proof, 2–8)
10.	Ai	(supposition)
11.	(⊃x)(Ax → 5x)	(supposition)
12.	(⊃x)(Ax → 5x) → ~Ai	(reiteration, 9)
13.	~Ai	(*modus ponens*, 11, 12)
14.	Ai	(reiteration, 10)
15.	~(⊃x)(Ax → 5x)	(negation introduction, 11–14)
16.	Ai → ~(⊃x)(Ax → 5x)	(conditional proof, 10–15)

Argument 4

1.	7i	(premise)
2.	Ai	(supposition)
3.	(⊃x)(Ax → 5x)	(supposition)
4.	Ai	(reiteration, 2)
5.	Ai → 5i	(universal instantiation, 3)
6.	5i	(*modus ponens*, 4, 5)
7.	7i	(reiteration, 1)
8.	~(⊃x)(Ax → 5x)	(negation introduction, 3–7)
9.	Ai → ~(⊃x)(Ax → 5x)	(conditional proof, 2–8)

Note: Ai = "This card has an A;" (⊃x)(Ax → 5x) = "If a card has an A, then it has a 5;" ~(⊃x)(Ax → 5x) = "It is false that if a card has an A, then it has a 5."

Figure II.2. Déduction naturelle de la justification de retourner la carte « 7 » (O'Brien, 1995, p.204)[5]

[5] Ai : cette carte a un A
5i : cette carte a un 5
7i : cette carte a un 7
(⊃x) (Ax →5x) : si une carte a un A alors elle a un 5

Selon la théorie de la logique mentale, la tâche de sélection de Wason est donc un problème très difficile à résoudre pour la plupart des sujets car les deux schémas que les individus possèdent pour traiter directement les raisonnements avec des conditionnels (le *modus ponens* et le schéma pour la preuve conditionnelle) ne sont pas suffisants pour construire les arguments justifiant les cartes à retourner. « Rien dans les deux schémas pour les conditionnels, ni dans les routines de raisonnements directs, ne suggère quelles hypothèses devraient être faites, et peu de gens ont le perfectionnement pour orchestrer de telles lignes complexes de raisonnement » (O'Brien, 1995, p.203, traduit par nous).

2.1.2. La théorie des modèles mentaux

2.1.2.1. Postulat de la théorie et principe fondamental de construction des modèles

La théorie des modèles mentaux a été développée pour expliquer la compréhension du discours et du raisonnement déductif élémentaire (Johnson-Laird, 1983 ; Johnson-Laird & Byrne, 1991). Selon ses défenseurs, cette théorie n'est pas formelle : en effet, elle soutient que la compétence logique des individus ne s'appuierait sur aucune règle formelle d'inférence (comme le prétend la logique mentale). A la place, « les individus utiliseraient le sens des prémisses et leurs connaissances générales pour imaginer les états possibles à étudier et en construire des modèles mentaux » (Johnson-Laird & Byrne, 2002, p.647 traduit par nous).

L'activité inférentielle de l'individu est décrite ainsi :

- le sujet construit un modèle des prémisses, c'est-à-dire une représentation d'un état possible du monde dans lequel les prémisses sont vraies ;
- il envisage ou on lui fournit une conclusion basée sur les prémisses ;
- il cherche d'autres modèles des prémisses dans lesquels la conclusion considérée ne serait plus vraie (recherche de contre-exemples) ;
  - ➢ s'il en trouve, il déclare l'inférence non valide ;
  - ➢ s'il n'en trouve pas, il déclare la conclusion vraie et l'inférence valide.

A partir des prémisses suivantes :

~(⊃x) (Ax →5x) : il est faux que si une carte a un A alors elle a un 5

- B est à droite de A ;
- C est à gauche de B ;
- D est en face de C ;
- E est en face de A ;

on peut construire un premier modèle :

C A B
D E

Ce modèle permet d'aboutir à la conclusion "D est à gauche de E". On cherche ensuite si on peut construire un autre modèle à partir de ces prémisses. Il en existe un :

A C B
E D

Ce second modèle ne permet pas de tirer la conclusion :"D est à gauche de E" fournie par le précédent. Ce modèle n'est donc pas compatible avec le premier, il s'agit d'un contre exemple. L'inférence est invalidée.

Par contre, à partir des prémisses :

- B est à droite de A ;
- C est à gauche de B ;
- D est en face de C ;
- E est en face de B ;

on peut aussi construire un premier modèle :

C A B
D E

Ce modèle permet d'aboutir à la conclusion :"D est à gauche de E". On cherche ensuite si on peut construire un autre modèle à partir de ces prémisses. Il en existe un :

A C B
D E

Ce second modèle fournit la même conclusion que le premier à savoir : "D est à gauche de E". L'inférence est donc validée.

Figure II.3. Exemple illustrant le fonctionnement de l'activité inférentielle selon la théorie des modèles mentaux

2.1.2.2. Construction des modèles mentaux et système de notation

Un modèle mental d'une assertion correspond à un état possible étant donné la vérité de l'assertion. Pour construire ces modèles, les individus appliquent un seul principe représentationnel fondamental conforme à l'approche sémantique en logique, le principe de vérité :

> « Chaque modèle mental d'un ensemble d'assertions représente un état possible étant donné la vérité des assertions, et chaque modèle mental représente une proposition de ces assertions seulement lorsque cette proposition est vraie dans cet état possible » (Johnson-Laird & Byrne, 2002, p.653 traduit par nous).

Ce principe implique que les modèles mentaux ne représentent que les états possibles vrais et pas ceux qui sont faux, « en réalité, les modèles sont (plutôt) comme les lignes vraies dans une table de vérité » (Noveck, 2002, p.114). Ce principe implique également que les modèles mentaux représentent uniquement les propositions vraies dans un état possible. Pour illustrer la seconde partie du principe, prenons un exemple. La disjonction exclusive : « la batterie est morte ou le circuit n'est pas connecté » a deux états possibles.

Le premier état possible de cette disjonction est que la proposition « la batterie est morte » est vraie et que la proposition « le circuit n'est pas connecté » est fausse. Puisque la proposition « la batterie est morte » est une proposition vraie dans cet état possible et que la proposition « le circuit n'est pas connecté » est une proposition fausse (donc non vraie), le modèle ne représente que la proposition vraie « la batterie est morte » et pas la proposition fausse « le circuit est déconnecté ». En prenant « morte » comme notation pour la proposition « la batterie est morte », le modèle mental de cet état possible est représenté ainsi :

morte

Le second état possible de cette disjonction est que la proposition « la batterie est morte » est une proposition fausse et que la proposition « le circuit n'est pas connecté » est une proposition vraie. Cette fois, le modèle ne représente que la proposition vraie « le circuit n'est pas connecté » et pas la proposition fausse « la batterie est morte ». En prenant « ¬ connecté » comme notation pour la proposition « le circuit n'est pas connecté », le modèle mental de cet état possible est représenté ainsi :

¬ connecté

Selon le principe de vérité de la théorie des modèles mentaux, la disjonction exclusive « la batterie est morte ou le circuit n'est pas connecté » a donc deux modèles que l'on note l'un sous l'autre :

morte

¬ connecté

« Ce principe n'implique pas, cependant, que les individus ne se représentent jamais de propositions fausses. Ils peuvent utiliser des notes de bas de page mentales (*mental footnotes*) sur ce qui est faux, pour construire des modèles mentaux complètement explicités » (Johnson-Laird et Byrne, 2002, p.654 traduit par nous). La disjonction exclusive ci-dessus génère les modèles mentaux totalement explicités suivants :

morte	connecté
¬ morte	¬ connecté

Le tableau 2.3. (Johnson-Laird, Byrne & Schaeken, 1992), présente les modèles mentaux initiaux et les modèles mentaux finaux complètement explicités des principaux connecteurs propositionnels.

Connecteur	Modèle		
	Initial	Entièrement explicite	
p et q	p q	p q	
p ou q	p q	Inclusif p q p ¬q ¬p q	Exclusif p ¬q ¬p q
si p alors q	[p] q …	Conditionnel p q ¬p q ¬p ¬q	Biconditionnel p q ¬p ¬q
p seulement si q	[p] q ¬p [q] …	Conditionnel p q ¬p q ¬p ¬q	Biconditionnel p q ¬p ¬q

Tableau 2.3. Modèles mentaux initiaux et modèles mentaux complètement explicités pour les principaux connecteurs propositionnels[6]

[6] p et q représentent deux énoncés. Chaque ligne représente un modèle alternatif. « ¬ » est le symbole de la négation. « [x] » signifie que la représentation de l'énoncé concerné est épuisée, c'est-à-dire qu'on ne la retrouvera que dans le modèle représenté ici.

Soit la disjonction exclusive : « il y a un E ou un K »

Modèles initiaux des états possibles de cette disjonction :

E

K

Modèles complètement explicités des états possibles de cette disjonction :

E ¬ K

¬ E K

Si l'on prend cet énoncé comme prémisse d'un raisonnement et qu'on y ajoute une seconde prémisse, l'énoncé « il y a un E », on peut construire un raisonnement où l'on intègre les modèles de ces deux prémisses afin d'aboutir à une nouvelle information, information qui est une conclusion que l'on peut tirer de ces deux prémisses :

« il y a un E ou un K »	« il y a un E »	conclusion
E ¬ K	E	E ¬ K
¬ E K	E	

La deuxième prémisse ne peut être combinée qu'au premier modèle de la première prémisse. Cette conclusion donne une nouvelle information : ¬K qui doit être acceptée puisque la recherche de contre-exemples échoue.

Figure II.4. Exemple d'application de la théorie des modèles mentaux au domaine du raisonnement propositionnel

Les modèles complètement explicités peuvent également être utilisés pour inférer les états impossibles, c'est-à-dire des états qui correspondent aux lignes fausses d'une table de vérité. Dans notre exemple, les états impossibles sont les suivants :

morte ¬ connecté

¬ morte connecté

Inférer les états impossibles est quelque chose de difficile à faire pour les individus parce qu' « ils ont tendance à oublier les notes de bas de page mentales et parce que construire le complément d'un ensemble de modèles est quelque chose de difficile » (Johnson-Laird & Byrne, 2002, p.654 traduit par nous). Ainsi, la théorie des modèles mentaux explique les erreurs de raisonnement notamment par la capacité limitée de la mémoire de travail : en effet, les individus font des erreurs car ils se concentrent sur ce qui est explicite dans les modèles et négligent ce qui est implicite.

2.1.2.3. Théorie des conditionnels basée sur la théorie des modèles mentaux

La théorie proposée par Johnson-Laird et Byrne (1991) est incomplète concernant l'explication de la compréhension des conditionnels. Deux lacunes principales sont identifiées (Fillenbaum, 1993 ; Holyoak & Cheng, 1995) :

- la théorie ne dit rien concernant le mécanisme sémantique qui permet aux constituants du sens du conditionnel d'influencer l'interprétation de ce conditionnel ;
- la théorie ne dit rien concernant le mécanisme pragmatique qui permet au contexte et aux connaissances d'influencer l'interprétation d'un conditionnel.

En réponse à ces critiques, les auteurs formulent « une théorie de la signification des conditionnels, de la manière dont cette signification est modulée par des aspects sémantiques et pragmatiques, et de l'utilisation des conditionnels dans le raisonnement » (Johnson-Laird & Byrne, 2002, p.647 traduit par nous). Cette théorie décrit 5 principes qu'elle ajoute au principe fondamental de vérité de la théorie initiale. Pour notre propos, nous ne décrivons ces principes que pour les conditionnels de la forme « Si … alors … ».

Tout d'abord, les auteurs intègrent un principe des significations du noyau des conditionnels *basiques* – c'est-à-dire des conditionnels « avec un contenu neutre, aussi indépendant que possible du contexte et des connaissances des gens, et avec un antécédent et un conséquent sémantiquement indépendants en dehors de leur occurrence dans le même conditionnel » (Johnson-Laird & Byrne, 2002, p.648 traduit par nous). Ce principe décrit les états possibles auxquels les conditionnels basiques font référence :

> Principe des significations du noyau (*core meanings*) : « l'antécédent d'un conditionnel basique décrit un état possible, au moins en partie, et le conséquent peut avoir lieu dans cet état possible. La signification du noyau de « Si A alors C » est l'interprétation conditionnelle qui correspond aux états possibles suivants :
>
> a c
>
> ¬ a c
>
> ¬ a ¬ c » (Johnson-Laird & Byrne, p.650 traduit par nous).

A ce principe qui concerne les conditionnels *basiques* à l'indicatif, les auteurs ajoutent un principe pour les conditionnels basiques au subjonctif car pour ces derniers le principe des significations du noyau nécessite une précision.

> Principe des significations du subjonctif (*subjunctive meanings*) : « un conditionnel subjonctif réfère au même ensemble d'états possibles que le conditionnel indicatif correspondant, mais cet ensemble correspond à : 1) des états possibles soit d'un fait attendu (*factual possibilities*), soit d'un état de fait (*fact*) dans lequel l'antécédent et le conséquent n'ont pas eu lieu ; 2) des états possibles contrefactuels (*counterfactual possibilities*)[7] dans lesquels l'antécédent et le conséquent ont eu lieu » (Johnson-Laird & Byrne, p.652 traduit par nous).

Les auteurs intègrent également un principe concernant la représentation des modèles des conditionnels *basiques* :

> Principe des modèles implicites : « les conditionnels basiques ont des modèles mentaux qui représentent les états possibles où leurs antécédents sont satisfaits, mais ont seulement des modèles mentaux implicites pour les états possibles où leurs antécédents ne sont pas satisfaits. Une note de bas de page mentale (*mental footnote*) du modèle implicite peut être utilisée pour construire des modèles complètement explicités, mais les individus sont susceptibles d'oublier la note de bas de page et également d'oublier le modèle implicite lui-même pour les assertions composées complexes.

[7] Un état possible contrefactuel (*counterfactual possibilities*) correspond à un état qui était un état possible dans le passé mais qui a échoué dans les faits réels. Par exemple, la proposition écrite en 2002 : « Al Gore fut élu président des U.S.A. en 2000 » est un état possible contrefactuel. Avant l'élection de 2000, cette proposition était un état possible mais après l'élection, elle est devenue un état contrefactuel puisqu'elle ne s'est pas réalisée lors de l'élection.

> Selon ce principe, la notation initiale des modèles mentaux pour l'interprétation conditionnelle de « Si A alors C » est :
>
> a c
>
> …
>
> Les trois points représentent le modèle implicite, qui n'a pas de contenu explicite » (Johnson-Laird & Byrne, p.654 traduit par nous).

Les trois points de la seconde ligne représentent un modèle sans contenu ce qui signale qu'il existe au moins un autre modèle possible où l'antécédent serait nié mais qu'il n'est pas représenté ici. Il est possible de représenter explicitement cet autre modèle en faisant appel à une note de bas de page mentale. Cette représentation implicite des énoncés est volontairement incomplète pour mettre en évidence le fait que lorsque plusieurs interprétations d'un énoncé sont possibles (par exemple un conditionnel peut être interprété comme une implication matérielle ou comme une équivalence) le sujet évite de choisir entre ces deux interprétations tant que ce n'est pas indispensable. Par exemple, le modèle implicite de « si A alors C » correspond à la fois à un modèle de l'implication matérielle et à un modèle de l'équivalence. Tant que le sujet n'a pas à trancher entre ces deux interprétations, il se contente du modèle implicite qui laisse la porte ouverte aux deux interprétations.

Les auteurs formulent également un principe de modulation sémantique qui décrit comment le contenu de l'antécédent et du conséquent peut moduler le noyau de signification d'un conditionnel.

> Principe de modulation sémantique : « les significations de l'antécédent et du conséquent, et les liens co-référentiels entre ces deux propositions, peuvent ajouter une information aux modèles, empêchant la construction de modèles qui auraient autrement paru plausibles, et aidant le processus de construction de modèles complètement explicités » (Johnson-Laird & Byrne, p.658 traduit par nous).

Pour illustrer la manière dont la sémantique peut empêcher la construction de modèles, nous empruntons un exemple à Johnson-Laird et Byrne (2002). Prenons l'assertion : « Si c'est un jeu, alors cela n'est pas du foot ». La signification du noyau de cette assertion est l'interprétation conditionnelle qui correspond aux états possibles :

« cela »	jeu	¬ foot
	¬ jeu	¬ foot
	¬ jeu	foot

Ces trois modèles complètement explicités représentent les différentes possibilités pour la référence à « cela », si l'on considère que les deux « cela » de ce conditionnel sont co-référentiels. Cependant le sens du nom « foot » entraîne que c'est un jeu. Construire le troisième modèle conduit donc à une inconsistance puisque « cela » réfèrerait à quelque chose qui est à la fois un jeu et pas un jeu. L'assertion n'a donc que deux modèles complètement explicités, le principe de modulation sémantique empêchant la construction du troisième car il n'est pas sémantiquement plausible :

« cela »	jeu	¬ foot
	¬ jeu	¬ foot

Enfin, les auteurs formulent un principe de modulation pragmatique, là encore pour les conditionnels *concrets*, qui décrit comment le contexte dans lequel est énoncé le conditionnel peut affecter son interprétation.

> Principe de modulation pragmatique : « le contexte d'un conditionnel dépend du savoir général stocké dans la mémoire à long terme et de la connaissance des circonstances spécifiques dans lesquelles le conditionnel est produit. Ce contexte est normalement représenté dans des modèles explicites. Ces modèles peuvent moduler l'interprétation du noyau d'un conditionnel, ils ont la priorité en cas de modèles contradictoires. Ils peuvent ajouter une information aux modèles, empêchant la construction de modèles qui auraient autrement paru plausibles, et aidant le processus de construction de modèles complètement explicités » (Johnson-Laird & Byrne, p.659 traduit par nous).

Les auteurs ont développé un programme informatique qui met en œuvre ce principe. Là encore, nous empruntons un exemple à Johnson-Laird et Byrne (2002, p.659-660) pour illustrer la manière dont ce programme opère. Prenons l'assertion : « Si une allumette est

frottée correctement, elle s'allume » que l'on note : « Si allumette-frottée, alors allumette-s'allume ». Supposons maintenant un contexte où une allumette est trempée dans l'eau et ensuite frottée, ce que l'on note : « allumette-trempée et allumette-frottée ». Le programme commence par construire les modèles mentaux du conditionnel :

allumette-frottée allumette-s'allume

…

Le programme ajoute l'information dans la seconde prémisse ce qui donne :
allumette mouillée allumette-frottée allumette-s'allume

La base de connaissances du programme inclut le fait que si une allumette est toute mouillée, elle ne s'allumera pas, ce qui est représenté par les modèles complètement explicités :

allumette-mouillée ¬ allumette-s'allume
¬ allumette-mouillée ¬ allumette-s'allume
¬ allumette-mouillée allumette-s'allume

Selon les prémisses, l'allumette était mouillée, ce fait entraîne l'état possible associé dans la base de connaissances :

allumette-mouillée ¬ allumette-s'allume

La conjonction de ce modèle avec le modèle des prémisses devrait conduire à une contradiction, mais le programme suit le principe de modulation pragmatique et donne la priorité au savoir général. Ainsi, la possibilité du savoir général est combiné avec le modèle des prémisses pour donner la réinterprétation suivante :

allumette-mouillée, et allumette-frottée, et donc il n'est pas le cas que allumette s'allume.

Le modèle des prémisses déclenche également une autre possibilité provenant de la base de connaissances :

¬ allumette-mouillée allumette-s'allume

Cette seconde possibilité et le modèle des prémisses sont utilisés pour construire un conditionnel contrefactuel :

> Si il n'avait pas été le cas que allumette-mouillée et étant donné que allumette-frottée, alors il aurait pu être le cas que allumette-s'allume.

2.1.2.4. Explication des performances à la version abstraite de la tâche de sélection par la théorie des modèles

« Selon la théorie des modèles mentaux, il y a trois sources de difficultés dans la tâche de sélection. Premièrement les sujets peuvent échouer à réaliser la nécessité de considérer les contre-exemples. Deuxièmement, ils peuvent avoir des difficultés à trouver les contre-exemples car ils doivent les construire à partir de leurs modèles mentaux de l'assertion. (…) Les modulations sémantiques et pragmatiques ont une influence majeure dans l'aisance à envisager les contre-exemples. Troisièmement, les sujets peuvent avoir des difficultés à comprendre la négation » (Johnson-Laird & Byrne, 2002, p.669 traduit par nous).

Si l'on soumet la version abstraite de la tâche de sélection aux sujets en leur présentant les cartes E – K – 4 – 7 et une règle conditionnelle de la forme : « si E, alors 4 », selon la théorie des modèles mentaux les sujets doivent commencer par tenter de construire les modèles mentaux initiaux suivants :

E 4

…

Si les sujets en restent aux modèles explicites et qu'ils font leur sélection de cartes en fonction de ces derniers, ils sont amenés à sélectionner les cartes E et 4. La construction des modèles initiaux étant ce qu'il y a de plus simple à faire pour les sujets selon la théorie, c'est ce qui explique pourquoi la réponse « E, 4 » est la plus fréquemment donnée par les sujets.

Par contre, si les sujets appliquent le principe des modèles implicites, ils construisent grâce aux modèles complètement explicités l'état possible suivant :

¬ E 4

Cet état possible illustre que 4 ne peut pas être un contre-exemple puisque quoi que cette carte ait sur son autre face (E ou ¬ E), le conditionnel est vrai.

Les sujets peuvent également choisir la réponse « E, 4 » pour une autre raison : en effet, certains sujets font une interprétation bi-conditionnelle de la règle, la comprenant comme : « E si et seulement si 4 » et non comme : « si E, alors 4 ». Dans ce cas, les modèles complètement explicités qu'ils construisent sont les suivants :

E 4

¬ E ¬ 4

Selon ces modèles, les sujets devraient être amenés à sélectionner toutes les cartes mais s'ils appliquent le principe de modulation pragmatique, ils sélectionnent seulement les cartes « E, 4 », car les caractéristiques de la consigne de la tâche suggèrent que sélectionner toutes les cartes ne serait pas pertinent.

Pour ce qui est de l'augmentation des performances obtenue avec les conditionnels comportant un antécédent ou un conséquent nié, comme par exemple avec la règle : « s'il y a un E alors il n'y a pas un 4 » où les sujets répondent majoritairement « E, 4 » - ce qui est correct - la théorie des modèles mentaux est en accord avec Evans et Handley (1999). « Elle explique ce choix par la comparaison entre les modèles mentaux du conditionnel et les quatre cartes. Les sujets n'ont pas un véritable insight dans la tâche. Ils ne saisissent simplement pas que la carte 7 correspond ici à l'instance vraie représentée par ¬ 4 » (Johnson-Laird & Byrne 2002, p.670, traduit par nous). Ainsi, la plupart des sujets qui choisissent la bonne carte ne le font pas parce qu'ils ont construit les bons modèles mais pour des raisons d'appariement perceptif.

2.1.3. La théorie « heuristique-analytique »

2.1.3.1. Postulat de la théorie

La théorie « heuristique-analytique » considère qu'il y a deux systèmes cognitifs séparés (système 1 et système 2) à l'origine de la pensée et du raisonnement (Evans, 1998 ; 2003 ; Evans & Over, 1996). « Le système 1 est généralement décrit comme une forme de cognition universelle partagée par les êtres humains et les animaux. Ce n'est en réalité pas vraiment un système unique, mais un ensemble de sous-sytèmes qui opèrent avec une relative autonomie. Le système 1 inclut les comportements instinctifs programmés de manière innée […]. Les théoriciens des processus duaux s'accordent généralement sur le fait que les processus du système 1 sont rapides, de nature parallèle et automatique : seul le produit final est inscrit dans la conscience » (Evans, 2003, p.454, traduit par nous). « On pense que le système 2 a évolué plus récemment et la plupart des théoriciens pensent qu'il est uniquement humain. La pensée du système 2 est par nature lente et séquentielle et utilise le système central de la mémoire de travail […]. Malgré sa capacité limitée et la moins grande vitesse de l'opération, le système 2 permet la pensée hypothétique abstraite qui ne peut être accomplie par le système 1 » (Evans, 2003, p.454, traduit par nous). Ainsi, très schématiquement on peut considérer que le système 1 regroupe les processus de la pensée intuitive (dont les heuristiques) et que le système 2 correspond au raisonnement abstrait.

2.1.3.2. Explication des performances de la tâche de sélection par la théorie « heuristique-analytique »

Cette théorie ne fournit d'explication que pour le phénomène du biais d'appariement. Selon ses défenseurs, l'augmentation de la réussite des sujets lorsqu'on les soumet a une règle comme « si une carte a un E sur une face alors elle *n'*a *pas* un 4 sur l'autre face » par rapport a une règle classique sans négation ne rend pas compte d'une meilleure compréhension de la règle mais plutôt de la mise en évidence de deux heuristiques utilisées par les sujets pour résoudre le problème :

- une « heuristique de si » qui conduit les sujets à sélectionner la carte qui correspond à la vérité de l'antécédent ;
- une « heuristique d'appariement » qui conduit les sujets à sélectionner « l'intitulé » de la carte mentionnée dans le conséquent de la règle conditionnelle sans tenir compte de la présence des négations dans la règle ou sur les cartes (Evans, 1993 ; 1998).

Ainsi, selon la théorie « heuristique-analytique » la sélection des cartes « E, 4 » lorsque la règle de la tâche est « si une carte a un E sur une face alors elle a un 4 sur l'autre face » ou lorsque la règle est « si une carte a un E sur une face alors elle *n'*a *pas* un 4 sur l'autre face » s'expliquerait par le fait que pour résoudre les deux problèmes, les sujets utiliseraient des heuristiques (processus du système 1) et non un raisonnement abstrait (système 2). Avec ces deux règles de la tâche, les sujets choisiraient en effet la carte « E » parce qu'elle correspond à la vérité de l'antécédent et ils lui adjoindraient la carte « 4 » qui est l'intitulé de la carte mentionnée dans le conséquent (en ne tenant pas compte de la négation dans le cas de la 2^{e} règle).

L'erreur systématique des sujets choisissant « E, 4 » lorsqu'ils résolvent la tâche de sélection classique ne serait donc pas liée à un problème de compétence logique mais simplement à une difficulté d'inhiber les cartes qui s'imposent intuitivement comme solution en raison des deux heuristiques utilisées pour traiter le problème.

2.1.3.3. Etude neurologique appuyant l'explication du biais d'appariement dans la tâche de sélection par la théorie « heuristique-analytique »

Houdé et Moutier (1996) réalisent une expérience dans laquelle ils testent l'efficacité de trois conditions d'apprentissage. La tâche qui permet d'évaluer les performances des sujets est présentée sur la figure II.5. Les sujets voient 12 formes géométriques colorées et doivent citer les formes susceptibles de falsifier une règle conditionnelle : « s'il n'y a pas un carré rouge à gauche, alors il y a un cercle jaune à droite ». Trois conditions d'apprentissage sont testées :

- la simple répétition de la tâche (test-retest) ;
- l'entraînement à la logique ;

- l'entraînement à l'inhibition de la stratégie perceptive. Dans cette phase d'entraînement, on présente aux sujets une tâche différente : la tâche de sélection. A partir de cette tâche, on les sensibilise au piège du biais d'appariement perceptif et on leur apprend à l'esquiver.

Les résultats obtenus montrent que seul l'entraînement à l'inhibition de la stratégie perceptive permet d'obtenir de meilleures performances lors du post-test à la tâche des figures. Cela confirme l'hypothèse que l'erreur systématique des sujets à la tâche de sélection est due à une difficulté d'inhiber la stratégie heuristique et non à un défaut de compétences logiques.

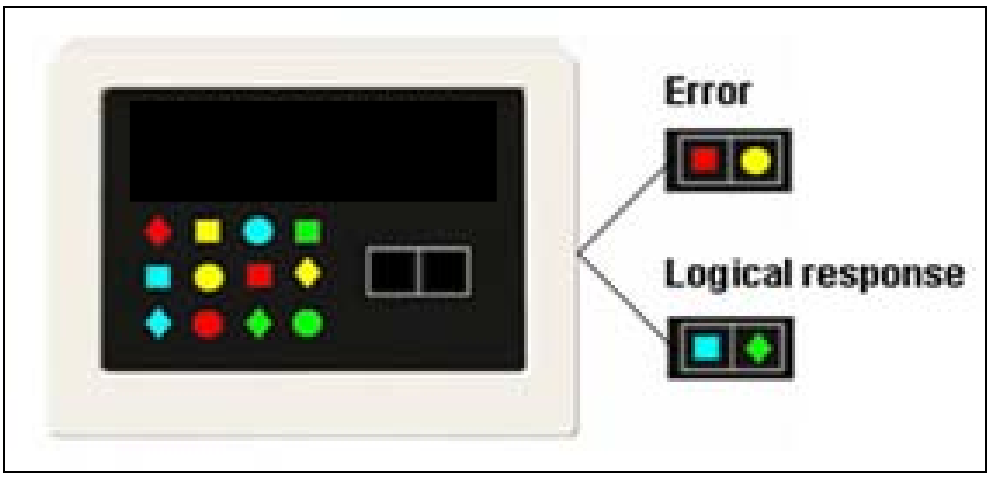


Figure II.5. Tâche présentée pour évaluer les performances des sujets de Houdé et Moutier (1996) et Houdé et al. (2000).

A partir de cette expérience, Houdé, Zago, Mellet, Moutier, Pineau, Mazoyer et Tzourio-Mazoyer (2000) apportent un argument supplémentaire à la thèse de la théorie « heuristique-analytique » selon laquelle la pensée et le raisonnement seraient régis par deux systèmes distincts. Grâce à la TEP[8], ils étudient ce qui se passe dans le cerveau lors de la résolution de la tâche avec les figures colorées avant et après la phase

[8] Tomographie par émission de positons

d'entraînement à l'inhibition du biais d'appariement. « Les résultats, assez spectaculaires, ont indiqué une très nette reconfiguration des réseaux cérébraux, 1) de la partie postérieure du cerveau (connue pour être impliquée dans la perception) quand les individus font l'erreur de raisonnement ; 2) à la partie antérieure (cortex préfrontal) lorsque, après l'apprentissage de l'inhibition de la stratégie perceptive, ils donnent une réponse logique qui respecte les prescriptions de la table de vérité (voir figure II.6.) » (Houdé, 2003, p.66). Ce résultat illustre bien « la présence de deux esprits dans un seul cerveau » (Evans, 2003, p.458, traduit par nous).

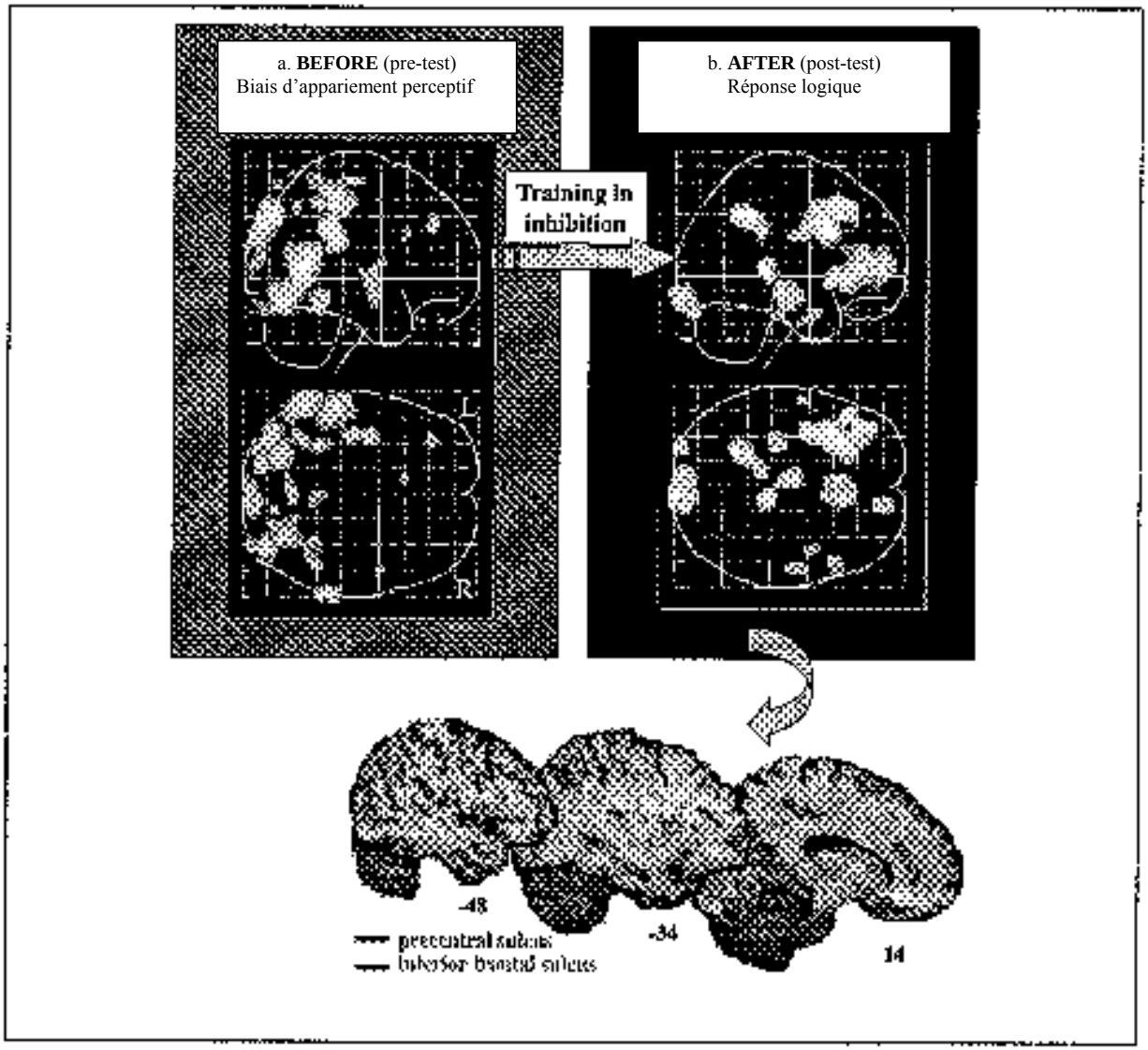


Figure II.6. Imagerie cérébrale d'un apprentissage d'une erreur perceptive dans une tâche de logique déductive (Houdé et al., 2000)

2.2. Théories expliquant les performances à la tâche de sélection par un ensemble de processus de raisonnement « spécifiques au domaine »

2.2.1. La théorie des schémas pragmatiques de raisonnement

2.2.1.1. Postulat de la théorie

Selon Cheng et Holyoak, « les individus raisonnent souvent en n'utilisant ni règles d'inférences syntaxiques et indépendantes de tout contexte, ni souvenirs d'expériences particulières stockés en mémoire. A la place, ils raisonnent en utilisant des structures abstraites de connaissances induites par les expériences de la vie quotidienne, comme les permissions ou les obligations » (1985, p.395). Ces structures, appelées des « schémas pragmatiques », sont acquises à partir d'expositions répétées à des situations particulières et elles sont définies étant donné des buts déterminés ou des relations particulières. Une fois acquis, les schémas sont activés dès le moment où le contexte situationnel fournit assez d'indices pour qu'ils le soient. La théorie des schémas pragmatiques de raisonnement constitue ainsi un modèle intermédiaire entre des règles d'inférence très locales et des règles d'inférence indépendantes de tout domaine de connaissances : en effet, un même schéma parvient à décrire la relation entre les règles du schéma et les buts des individus, individus qui se trouvent pourtant dans des situations réelles différentes – leur point commun est qu'elles impliquent toutes un contexte d'obligation, de permission ou de causalité.

2.2.1.2. Les schémas pragmatiques proposés

Selon les auteurs, les permissions et les obligations génèrent quatre situations possibles traduites par quatre schémas d'inférence associés aux propositions conditionnelles. Pour le schéma de permission, ces règles sont :

Règle 1 : Si l'action doit être entreprise alors la précondition doit être satisfaite ;
Règle 2 : Si l'action ne doit pas être entreprise alors la précondition n'a pas besoin d'être satisfaite ;
Règle 3 : Si la précondition est satisfaite alors on peut entreprendre l'action ;
Règle 4 : Si la précondition n'est pas satisfaite alors l'action ne doit pas être entreprise.

Pour le schéma d'obligation, ces règles sont :

Règle 1 : Si la précondition est satisfaite alors l'action doit être entreprise ;
Règle 2 : Si la précondition n'est pas satisfaite alors l'action n'a pas besoin d'être entreprise ;
Règle 3 : Si l'action doit être entreprise alors la précondition peut avoir été satisfaite ;
Règle 4 : Si l'action ne doit pas être entreprise alors la précondition ne doit pas avoir été satisfaite.

2.2.1.3. Explication de l'effet de facilitation thématique de la tâche de sélection

A l'origine, la théorie des schémas pragmatiques a été élaborée pour expliquer l'influence du contenu thématique dans les raisonnements faits à partir d'inférences conditionnelles. Illustrons le fonctionnement du schéma de permission grâce à un cas concret, la tâche de sélection à contenu thématique de l'âge légal de consommation d'alcool en Floride (Griggs & Cox, 1982) présenté au chapitre I de ce travail. Dans cet exemple, la précondition est l'âge de l'individu : elle est satisfaite si l'individu a plus de 19 ans (carte « 22 ans »), elle n'est pas satisfaite si l'individu a moins de 19 ans (carte « 16 ans »). L'action est de boire de l'alcool : l'action est entreprise si l'individu boit de

l'alcool (carte « bière »), elle n'est pas entreprise si l'individu ne boit pas d'alcool (carte « coca »).

Règle 1 : la carte « bière » concerne la règle 1. Si quelqu'un boit de la bière alors il doit avoir l'âge requis. Il est donc nécessaire de retourner la carte « bière » pour voir si l'âge de l'individu satisfait la précondition ;

Règle 2 : la carte « coca » concerne la règle 2. Si quelqu'un ne boit pas de bière (mais du coca) alors il n'a pas besoin d'avoir l'âge requis pour boire de l'alcool. Il n'est donc pas nécessaire de retourner la carte « coca » pour voir si l'âge de l'individu satisfait la précondition ;

Règle 3 : la carte « 22 ans » concerne la règle 3. Si quelqu'un a plus de 19 ans alors il peut boire de la bière. Il n'est donc pas nécessaire de retourner la carte « 22 ans » pour voir quelle action est entreprise ;

Règle 4 : la carte « 16 ans » concerne la règle 4. Si quelqu'un a moins de 19 ans alors il ne doit pas boire d'alcool. Il est donc nécessaire de retourner la carte « 16 ans » pour voir si l'action n'est pas entreprise.

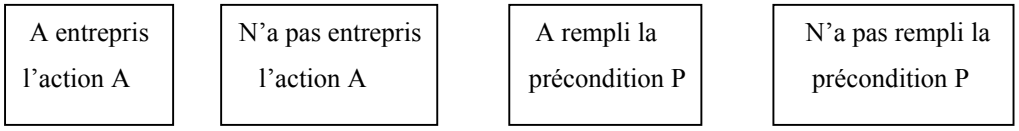
Après application des règles du schéma de permission à la tâche, les sujets expérimentaux arrivent donc à la conclusion que les cartes à retourner sont : « bière, 16 ans ».

2.2.1.4. Effet de facilitation d'une règle de permission abstraite

Cheng et Holyoak (1985, expérience 2) sont les premiers à avoir obtenu un effet de facilitation à un problème comportant une règle conditionnelle abstraite. Ils construisent une expérience dans laquelle ils proposent 2 versions du problème :

- Un problème comportant une règle abstraite de permission dont la consigne intégrale est : supposez que vous êtes un agent chargé de contrôler si une personne obéit ou non à un certain règlement. Ce règlement a la forme générale suivante, « Si quelqu'un entreprend une action A, alors il doit d'abord satisfaire la précondition

P ». En d'autres termes, « Pour avoir la permission de faire A, une personne doit d'abord avoir préalablement accompli la condition P ». Les cartes ci-dessous comportent une information sur 4 personnes : une face de la carte indique si une personne a entrepris ou non l'action A, l'autre face indique si ce même individu a accompli ou non la précondition P. Dans le but de contrôler que ce règlement a été suivi, lesquelles des cartes ci-dessous tourneriez-vous ? Tournez uniquement les cartes que vous devez contrôler pour être sûr.



- Un problème avec une règle abstraite classique constituant le problème de contrôle de l'expérience. La consigne intégrale du problème de contrôle est : ci-dessous voici 4 cartes. Chaque carte a une lettre sur une face et un nombre sur l'autre face. Votre tâche est de décider quelles cartes vous avez besoin de retourner dans le but de découvrir si la règle qui suit a été suivie ou non. La règle est : « si une carte a un A sur une face, alors elle doit avoir un 4 sur son autre face ». Tournez uniquement les cartes que vous avez besoin de contrôler pour être sûr.



De prime abord, un effet de facilitation a un problème comportant une règle abstraite de permission semble étonnant même selon les postulats de la théorie des schémas pragmatiques de raisonnement : en effet, les individus n'ont jamais été exposés à ce genre de situations abstraites et ne possèdent donc pas de « schéma pragmatique » pour cette situation abstraite inconnue. Pour expliquer cet effet de facilitation, les auteurs postulent que : « le cœur du schéma de permission, tout comme celui de schémas similaires pour d'autres types de régulations, consiste en effet en un savoir procédural évaluant si un type de règle a été respecté ou violé » (1985, p.410, traduit par nous), c'est-à-dire que la permission serait une régulation comportementale concernant le contrôle du respect d'une règle. Le schéma de permission serait donc activé dès le moment où le contexte (concret ou abstrait) donnerait des indices de nécessité de contrôle de non violation d'une règle énoncée. Selon ces auteurs, la règle de permission à elle seule (sans contexte familier), engendrerait un effet de facilitation.

Partant de l'idée qu'un schéma pragmatique à lui seul entraîne un effet de facilitation, les auteurs de la théorie des schémas pragmatiques de raisonnement font quatre prédictions concernant les performances aux problèmes induisant de tels schémas. Premièrement, ils prévoient que tout problème induisant un schéma pragmatique, mais n'induisant pas d'information de coût-bénéfice, entraînera un effet de facilitation (Cheng & Holyoak, 1989). Deuxièmement, puisque ces schémas sont basés sur le point de vue de l'individu qui raisonne, les réponses devraient dépendre de l'objectif recherché par cet individu face à la situation dans laquelle il se trouve. Troisièmement, tant que la vie quotidienne provoquera des expériences de permission et d'obligation, les schémas pragmatiques seront acquis et il y aura effet de facilitation lorsqu'une situation rencontrée par un individu déclenchera un schéma pragmatique, même chez les jeunes enfants dès lors qu'ils auront acquis les schémas (Cheng & Holyoak, 1985). Enfin quatrièmement, dès qu'une situation invoque une des 4 règles du schéma, même si la situation est abstraite, il devrait y avoir effet de facilitation.

2.2.1.5. Limites de la théorie

En étudiant le travail réalisé par Cheng et Holyoak (1985), certains auteurs (Girotto, Mazzocco & Cherubini, 1992 ; Griggs & Cox, 1993 ; Jackson & Griggs, 1990 ; Kroger, Cheng & Holyoak, 1993) relèvent plusieurs différences dans les deux problèmes de l'expérience qui ouvrent la porte à d'autres interprétations des résultats obtenus par Cheng et Holyoak (1985) que celle d'un schéma pragmatique qui expliquerait à lui seul l'amélioration des performances à un problème. La première différence concerne l'introduction ou non d'un contexte de contrôle dans les problèmes : en effet, le problème abstrait de permission exige des sujets d'endosser le rôle d'un agent ayant pour tâche de rechercher les « transgresseurs » de la règle alors que le problème de contrôle ne l'exige pas. Pollard et Evans (1987) considèrent que la différence de performance peut donc peut-être être expliquée par la motivation engendrée par le rôle de contrôle exigé des sujets résolvant le problème abstrait de permission, quant à Politzer et N'guyen-Xuan (1992) ils font l'hypothèse que cette différence de rôles des sujets entraîne des différences dans les cartes sélectionnées par les sujets. La seconde différence concerne la manière dont l'information négative est présentée : le problème avec la règle abstraite de

permission propose de manière explicite, matérialisée par ce qui est écrit sur deux des quatre cartes, les négations. La troisième différence concerne l'ajout d'une phrase de clarification (une paraphrase de la règle) dans le problème avec la règle de permission abstraite. La quatrième différence concerne l'ordre de présentation des informations dans les deux problèmes : en effet, dans le problème avec la règle de permission abstraite on présente d'abord la règle puis on introduit les 4 cartes et on fait l'inverse dans le problème de contrôle. Enfin, la dernière différence concerne la différence de nombre de mots dans la consigne des deux problèmes : en effet, le problème avec la règle abstraite de permission comporte 121 mots alors que le problème de contrôle n'en comporte que 81 ; le problème avec la règle abstraite de permission est donc enrichi par rapport au problème de contrôle.

Ces auteurs ont réalisé des expériences afin d'étudier, notamment, les effets engendrés par l'introduction ou non d'un contexte de contrôle dans les problèmes et la manière dont l'information négative est présentée. Ces travaux comportant néanmoins eux aussi des confusions expérimentales (soulignées par Noveck & O'Brien, 1996) nous préférons présenter ici les conclusions de l'expérience réalisée par Noveck et O'Brien (1996). L'objectif de leur travail est d'examiner si les prédictions de la théorie des schémas pragmatiques de raisonnement s'avèrent exactes après correction des différences de l'expérience de Cheng et Holyoak décrites ci-avant. Les auteurs mettent en évidence que la présence (vs l'absence) d'une règle de permission entraîne toujours un effet de facilitation. Cependant, le problème avec la règle de permission est généralement uniquement résolu lorsque les négations sont présentées explicitement, que la consigne du problème introduit un contexte de contrôle mais aussi que la consigne est enrichie, notamment par une phrase de clarification de la règle. La conclusion que l'on peut tirer des résultats de cette dernière expérience est que le schéma pragmatique de permission permet d'expliquer en partie l'accroissement des performances de la version abstraite de la tâche de sélection, mais en partie seulement puisque d'autres paramètres sont impliqués dans l'obtention d'une augmentation des performances des sujets.

Une autre critique importante peut être adressée à la théorie des schémas pragmatiques de raisonnement : cette théorie est présentée comme une théorie expliquant

tous les raisonnements des individus, et pourtant seuls deux schémas pragmatiques ont été définis jusqu'alors, la permission et l'obligation. De plus, contrairement aux résultats montrant une augmentation des performances dans les problèmes abstraits avec une règle de permission, les résultats obtenus avec une règle d'obligation n'ont rien d'encourageant. Les expériences réalisées pour étudier les effets d'une règle d'obligation sur la performance à un problème (Jackson & Griggs, 1990 ; Noveck & O'Brien, 1996) ne mettent aucun effet de facilitation significatif en évidence.

2.2.2. La théorie de la pertinence

2.2.2.1. Postulat de la théorie de la pertinence

La théorie de la pertinence (Sperber & Wilson, 1986) soutient que lorsqu'un individu communique avec un autre individu, il doit déterminer quels aspects du discours sont pertinents. Pour ce faire, « toute nouvelle information est traitée par un individu dans un contexte de croyances et de conjectures déjà disponibles. Si assemblés cette nouvelle information et ce contexte produisent des effets cognitifs qui n'auraient pas pu être dérivés de la nouvelle information seule, ou du contexte seul, alors cette information est pertinente dans ce contexte, et pour l'individu qui amène ce contexte à s'appuyer sur cette information. Les effets cognitifs qu'une information pertinente peut produire peuvent consister, en particulier, en l'addition de nouvelles croyances impliquées par cette information dans le contexte donné, ou en l'abandon d'anciennes croyances, contredites par la nouvelle information dans le contexte donné » (Sperber, Cara & Girotto, 1995, p.48, traduit par nous). Les mécanismes permettant d'évaluer la pertinence des informations possèdent quatre caractéristiques :

- ils sont spécifiques à un domaine, la compréhension du discours ;
- ils ne sont pas spécifiques au contenu puisqu'ils peuvent s'appliquer à toute communication ;
- ils déterminent la pertinence donc ils doivent également être employés pour déterminer les intentions ;
- ils sont évolués.

2.2.2.2. Explication des performances à la tâche de sélection par la théorie de la pertinence

Selon, Sperber, Cara et Girotto (1995), la tâche de Wason est à la fois une tâche de sélection et de compréhension du discours. Les cartes choisies par les sujets sont le résultat d'une procédure composée de trois étapes :

- les sujets comprennent la tâche comme une tâche consistant à sélectionner une preuve potentiellement pertinente pour évaluer la vérité de la règle. Evaluer cette vérité ne peut se faire qu'indirectement en évaluant les conséquences (ou conclusions) qu'ils peuvent inférer à partir de la règle. Ces conséquences sont inférées de la plus simple à la plus dure afin de minimiser l'effort cognitif tout en maximisant la pertinence des conclusions ;
- lorsque les sujets parviennent à une conclusion qui satisfait leurs attentes de pertinence, ils arrêtent leurs inférences ;
- enfin, les sujets choisissent les cartes qui pourraient tester les conséquences qu'ils viennent d'inférer de la règle.

Trois inférences peuvent paraître pertinentes aux sujets lorsqu'ils accomplissent la tâche de sélection :

- soient ils envisagent le modus ponens qui permet d'inférer du fait qu'une carte a une voyelle (par exemple « E »), cette carte a aussi un nombre pair. Si cette règle satisfait les attentes de pertinence des sujets, ces derniers sélectionnent la carte avec une voyelle ;
- soient ils envisagent l'idée selon laquelle dans les communications linguistiques ordinaires lorsqu'on énonce un conditionnel cela implique qu'il existe vraiment des instances matérialisant ce conditionnel, c'est-à-dire qu'il existe vraiment des cartes qui ont une voyelle sur une face et qui ont aussi un nombre pair sur l'autre face. Si cette règle satisfait les attentes de pertinence des sujets, ces derniers sélectionnent la carte avec une voyelle et la carte avec un nombre pair, cartes qui peuvent individuellement vérifier ou conjointement falsifier l'hypothèse de cette existence ;

- soient ils envisagent l'équivalence entre les formes logiques ($p \supset q$) et $\neg(p \wedge \neg q)$. Si cette règle satisfait les attentes de pertinence des sujets, ces derniers sélectionnent la carte avec une voyelle et la carte avec un nombre impair, cartes qui testent directement la véracité ou la fausseté de la proposition déniée en constatant si la carte qui ne doit pas exister (voyelle sur une face et nombre impair sur l'autre face) est matérialisée ou non.

Ainsi selon ces auteurs, les sujets ne regardent pas les cartes dans un premier temps et décident quelles conclusions ils vont inférer dans un second temps : ils sélectionnent directement les cartes en fonction de leurs intuitions de pertinence – intuitions qui découlent de mécanismes spécifiques à la compréhension du discours. Ces auteurs concluent donc que la tâche de sélection est si fortement dépendante de la compréhension du discours et de mécanismes de pertinence qu'elle ne peut être considérée comme un test de raisonnement pur.

2.2.3. La théorie des contrats sociaux

La théorie des contrats sociaux s'inscrit dans le courant de la psychologie évolutionniste. Cette approche soutient 3 thèses fondamentales :

- l'esprit humain contient un grand nombre de systèmes, appelés « modules » ou « organes mentaux », destinés à des fins particulières. Ces modules correspondent à des mécanismes computationnels spécifiques à un domaine ;
- à l'instar de Fodor (1983), les psychologues évolutionnistes considèrent que la structure modulaire de l'esprit n'est pas limitée aux « systèmes d'inputs » (systèmes en jeu dans la perception et le traitement du langage) et aux « systèmes d'outputs » (systèmes en jeu dans la production des mouvements du corps). Les « capacités centrales », comme le raisonnement et la formation des croyances, sont également structurées sous forme de modules ;

- ces modules mentaux correspondent à ce que les biologistes évolutionnistes appellent des adaptations qui ont été inventés par la sélection naturelle pendant l'histoire évolutionniste de notre espèce pour produire des fins adaptatives dans l'environnement naturel de l'espèce (Cosmides & Tooby, 1992).

Ainsi, selon Cosmides et Tooby (1992), notre architecture cognitive ressemblerait à une confédération de centaines de milliers d'ordinateurs fonctionnels : les modules. Ces modules auraient été, à l'origine, conçus pour résoudre les problèmes que l'environnement imposait à nos ancêtres chasseurs cueilleurs.

Cosmides et Tooby (1992) soutiennent que ces considérations évolutionnistes permettent de comprendre l'amélioration radicale des performances de la tâche de sélection de Wason à contenu thématique par rapport à la tâche à contenu abstrait. Au cours de son évolution, l'homme aurait développé un mécanisme d'altruisme réciproque. Dans la réalité, ce mécanisme entraîne des échanges sociaux, par exemple le partage de la nourriture entre êtres humains non apparentés : un individu I1 ayant plus de nourriture que nécessaire pour lui-même à un moment t la partage avec un individu I2 n'en ayant pas assez à ce même moment, I2 fait de même avec I1 à un moment t+1, et ainsi de suite. Ces échanges créent, à long terme, un bénéfice pour I1 et I2… s'ils sont bien réciproques. Cependant, il arrive parfois que les échanges soient à sens unique, c'est-à-dire que ce soit toujours I1 qui donne à I2. Pour éviter de poursuivre les échanges avec ces individus qui acceptent sans cesse les gains sans jamais en fournir, l'homme aurait développé des modules dont l'objectif est de reconnaître les arrangements d'échanges réciproques afin de détecter les « tricheurs ». Concernant la tâche de sélection, l'hypothèse de la détection des tricheurs soutient que les tâches dont le contenu comprend un « contrat social », comme « si tu prends le bénéfice alors tu payes le coût », par exemple le cas de la tâche de l'âge légal pour boire de l'alcool (Griggs & Cox, 1982), donneront lieu à de bonnes performances : les sujets auront tendance à choisir la carte « bière » (qui correspond au bénéfice reçu) et la carte « 16 ans » (qui correspond au coût non payé) et à ne pas retenir les deux autres, c'est-à-dire la carte « 22 ans » (qui correspond au coût payé) et la carte « coca » (qui correspond au bénéfice non reçu).

2.2.4. La théorie probabiliste du gain d'information

La théorie du gain d'information (Oaksford & Chater, 1994, 2001) s'inscrit dans une approche probabiliste du raisonnement humain qui suggère que le comportement des individus est déterminé non pas par des règles ou des structures logiques mais par les probabilités et l'utilité. Les individus examinent leur situation et font des choix en fonction de ce qui est utile à l'accomplissement de leurs objectifs personnels. Ainsi, ils soutiennent que la plupart des erreurs et des biais rencontrés dans les problèmes de raisonnement déductif seraient le résultat de l'application de nos stratégies quotidiennes de raisonnement probabiliste à ces tâches de laboratoire.

Ces auteurs ont montré qu'on pouvait justifier les résultats empiriques à la tâche de sélection en utilisant un modèle bayesien de sélection de données optimales dans les tests inductifs d'hypothèses (Oaksford & Chater, 1994). Les sujets choisiraient uniquement de retourner une carte s'il y a une forte probabilité qu'elle comporte une information utile sur son autre face.

2.3. En conclusion : objectif de notre recherche

Cette présentation du paradigme du raisonnement conditionnel et des théories psychologiques qui tentent d'expliquer les résultats expérimentaux générés dans ce paradigme met en lumière que toutes les théories élaborées pour expliquer les performances aux problèmes de raisonnement conditionnel se sont développées en minimisant, ou en exploitant très peu en tout cas, les aspects formels de la formulation de la tâche en langage naturel. Or depuis quelques années, de nombreux travaux, tout particulièrement en psychologie du développement mais également en psychologie cognitive (Noveck, Mercier, Rossi, & Van Der Henst, 2007 ; Noveck & Politzer, 2002 ; Politzer, 2007 ; Siegal 1991 ; Stenning & Van Lambalgen, 2001, 2004, in press ; Perret Clermont Trognon & Schaubaer Léoni, 1992 ; Trognon 2002 ; Van der Henst, 2002), ont mis en évidence que « le comportement des sujets dans ces tâches est en continuité avec les capacités de l'être humain généralisées pour la communication et peut-être parce que même si c'est étrange à bien des égards, les sujets doivent interpréter les tâches de

laboratoire en utilisant leurs compétences communicationnelles habituelles » (Stenning & Van Lanblagen, 2004, p.526, traduit par nous). « Le psychologue qui souhaite étudier le raisonnement verbal doit [donc, JL] identifier les arguments traités par les individus. Mais étant donné une proposition appartenant à un argument présenté dans une expérience, à une même formulation verbale de surface il peut correspondre différentes formes logiques et différentes interprétations de ce qui pouvait sembler être une proposition unique » (Politzer, 2007, p.30). Ainsi, au terme de cette revue de la littérature consacrée à la tâche de sélection, nous aboutissons comme Stenning et Van Lambalgen à la conclusion que : « il est à la fois possible et nécessaire d'apporter les détails des apports formels sur les langages naturels (sémantique des déontiques et des descriptifs, […], domaine d'interprétation, portée des négations, …) pour supporter les explications des détails de performances obtenues dans des tâches de raisonnements en laboratoire » (2004, p.526, traduit par nous).

Pour ce faire, dans le présent travail nous faisons accomplir la tâche de sélection à des dyades au moyen d'un dialogue coopératif. Comme l'écrit Trognon, « une propriété intrinsèque des conversations, est de constituer une sorte de matrice primaire (primitive et précoce) d'accomplissement des rapports sociaux et de la pensée, cela au travers de l'usage du langage. Autrement dit, c'est parce que la conversation est la matrice de l'usage du langage qu'elle constitue une activité naturelle d'élaboration et d'exercice de la rationalité (Grusenmeyer & Trognon, 1996 ; Trognon, 1992, 1994, 1997) ; c'est parce que la conversation est une séquence d'actions que des rapports sociaux s'y réalisent ; et c'est parce que la conversation est un tout qu'elle réalise simultanément les deux dimensions précédentes » (Trognon, 1999, p.70). Un contexte de résolution collaboratif nous paraît donc être un contexte particulièrement intéressant pour étudier les structures discursivo-logiques en jeu lors de l'accomplissement de la tâche de sélection : en effet, les sujets ayant pour consigne de décider consensuellement des actions qu'ils prétendent effectuer, leurs conversations sont riches des arguments que les partenaires se donnent pour se convaincre.

SECONDE PARTIE

ACCOMPLISSEMENT DE LA TACHE DE SELECTION ABSTRAITE AU MOYEN D'UN DIALOGUE COOPERATIF

CHAPITRE III

Présentation de la recherche élaborée pour recueillir les dialogues l'accomplissement de la tâche de sélection

La recherche présentée dans ce chapitre a été réalisée conjointement par le G.R.C. à Nancy 2 sous la direction du professeur A. Trognon et par le laboratoire de psychologie sociale de Clermont-Ferrand 2 sous la direction du professeur J. M. Monteil à la fin des années 1980 (Coulon, 1988 ; Monteil & Castel, 1989 ; Retornaz, 1990 ; Trognon, 1990, 1992a, 1992b, 1993 ; Trognon & Retornaz, 1989, 1990). Son objectif était d'étudier comment des sujets expérimentaux, placés en situation de résolution dialogique coopérative, accomplissent la version abstraite de la tâche de sélection. L'originalité de ce projet réside dans le fait que l'ensemble des dialogues d'accomplissement de la tâche a été enregistré et retranscrit. Ainsi, le projet cherche à « dépasser les limites d'une conception strictement comportementaliste centrée sur les résultats, en s'intéressant également aux processus mentaux qui y concourent » (Trognon & Retornaz, 1989, p.70).

En réalisant cette recherche, l'objectif des chercheurs n'était pas de découvrir des résultats nouveaux par rapport à ceux présentés dans la littérature concernant la résolution de problèmes en groupes ou concernant la tâche de sélection mais de construire un dispositif proche de celui originellement mis en place par Wason (1966 ; 1968), justement afin de reproduire des résultats classiques permettant d'étudier les processus de raisonnement produisant ces résultats classiques. Concernant la résolution de problèmes en groupes, de nombreuses études menées depuis plus de 50 ans montrent que les individus sont plus performants quand ils travaillent en groupe que quand ils travaillent seuls (Shaw, 1932 ; pour des présentations de cette littérature voir également Hastie, 1986 ; Trognon, 2000 ; Trognon & Bromberg, 2006 ; Trognon, Batt & Laux, 2007). Dans leur expérience, Maier et Solem (1952) par exemple, montrent que 84% des groupes de 4 à 5 personnes parviennent à résoudre le problème du négociant en chevaux alors que

seulement 45% des collégiens sont capables de le résoudre quand ils sont seuls. La théorie des Schèmes de Décision Sociale (SDS) (Davis, 1973, 1982) modélise le rapport entre l'ensemble des positions des membres d'un groupe avant discussion à la position qui sera celle du groupe après discussion. Un SDS résume la totalité des modifications du processus informationnel qui va de l'individu au groupe, en termes de processus de découverte, d'encodage, d'évaluation et de traitement de l'information pertinente pour le problème. A chaque SDS, est associée une performance théorique du groupe, ce qui permet de prédire des scores de réussite. Pour les problèmes intellectifs (Laughlin, 1980 ; Laughlin et Ellis, 1986), c'est-à-dire les problèmes pour lesquels il existe un critère objectif d'évaluation de la performance du groupe, les groupes sont susceptibles d'appliquer un des deux SDS suivants :

- le SDS « la vérité gagne » pour les problèmes de type euréka comme par exemple le problème des missionnaires et des cannibales (Shaw, 1932). Dans ce cas, il suffit qu'un membre du groupe détienne la réponse correcte pour que le groupe entier réussisse. Ce schème s'apparente au modèle de Lorge et Solomon (1955) qui prédit qu'un groupe trouvera la solution au problème s'il comporte au moins une personne capable de le résoudre ;
- le SDS « la vérité soutenue gagne » pour certains problèmes du type de celui du négociant en chevaux. Dans ce cas, il ne suffit pas qu'un membre du groupe formule la solution pour que le groupe bénéficie de la performance de son ou de ses membres le(s) plus compétent(s). Il faut également que ceux qui argumentent en sa faveur le fassent de telle sorte que leurs auditeurs la comprennent et soient assez honnêtes pour l'admettre : ce n'est plus seulement la vérité qui gagne, mais la vérité en tant qu'elle est défendue (Laughlin et al., 1975, 1976).

Ainsi, selon ces recherches, les performances des groupes seraient équivalentes à la performance du membre le plus compétent de ce groupe (Gigone & Hastie, 1997 ; Laughlin & Ellis, 1986). Récemment, des recherches – notamment une étude réalisée sur la résolution collaborative de la tâche de sélection abstraite (Moshman & Geil, 1998) – ont montré qu'en réalité « les groupes de trois membres sont nécessaires et suffisants pour avoir de meilleures performances que le meilleur des membres d'un nombre équivalent d'individus dans les problèmes intellectifs » (Laughlin, Hatch, Silver & Boh, 2006, p.650, traduit par nous).

Afin de vérifier que les réponses des dyades allaient bien dans le sens de ceux décrits dans la littérature, les chercheurs ont donc fait accomplir la tâche à des étudiants, soit en situation individuelle, soit en situation dialogique, pour réaliser une comparaison statistique des distributions des réponses des sujets en situation de résolution individuelle et en situation de résolution dialogique.

Si cette recherche produit effectivement des résultats classiques (notamment au regard de la recherche récemment menée par Moshman & Gei (1998)), la comparaison statistique doit montrer que : 1) les performances des dyades en situation de résolution coopérative au moyen du dialogue sont significativement meilleures que celles des sujets en situation de résolution individuelle ; 2) les groupes étant capables de construire des raisonnements plus complexes (Bromberg & Trognon, 2005 ; Laughlin, Bonner & Miner, 2002 ; Trognon & Bromberg 2006) et montrant généralement un sens critique plus aiguisé que des personnes seules, les dyades sont significativement plus portées à critiquer les erreurs les plus communément faites par les sujets seuls, plus précisément les dyades sélectionnent significativement moins souvent la carte « 4 » que les sujets en situation de résolution individuelle.

3.1. Méthode

3.1.1. Sujets

48 étudiants de 1e année de licence de psychologie à l'université de Clermont-Ferrand et 75 étudiants de 3e année de licence de psychologie à l'université de Nancy 2. 86% des étudiants sont des filles. Les étudiants sont répartis en 2 groupes :

- un groupe contrôle constitué de 59 étudiants de 3e année de licence de psychologie à l'université de Nancy 2. Ces étudiants sont placés en situation de résolution individuelle ;

- un groupe expérimental constitué de 32 dyades[9] d'étudiants en situation de résolution coopérative au moyen du dialogue. 24 dyades sont composées d'étudiants de 1e année de licence de psychologie à l'université de Clermont-Ferrand et 8 dyades sont composées d'étudiants de 3e année de licence de psychologie à l'université de Nancy 2. Les comparaisons statistiques de l'apparition des différentes réponses, lorsque ce calcul est possible, n'ont pas révélé de différences significatives en fonction du niveau d'étude[10]. Nous avons donc assimilé les dyades constituées d'étudiants de 1e année et les dyades constituées d'étudiants de 3e année pour la comparaison statistique des réponses des individus et des dyades. Les dyades d'étudiants sont formées au hasard sans tenir compte de leur âge et de leur sexe.

3.1.2. Matériel

Le matériel est composé de quatre cartes portant respectivement sur leur face visible les inscriptions : E – 4 – K – 7 ; d'un carton où est notée la consigne : « Voici quatre cartes : E – 4 – K – 7. Si une carte a une voyelle au dessus alors elle a un nombre pair au dos. Quelles cartes et seulement quelles cartes faut-il retourner pour savoir si la règle est vraie ou fausse ».

---

[9] Dans les articles cités dans l'introduction de ce chapitre (Trognon, 1990, 1993 ; Trognon & Retornaz, 1989, 1990), le groupe expérimental était constitué de 35 dyades. La présente recherche ne prend en compte que 32 dyades car l'objectif est ici d'analyser les dialogues de ces dyades. Or, les enregistrements de 3 des 35 dialogues de départ ont été perdus.

[10] Pour la réponse « E », OR = 1,46 ; $IC_{95\%}$ [0, 27 ; 8,01].
Pour la réponse « E, 7 », OR = 3,67 ; $IC_{95\%}$ [0, 46 ; 29,0].
Pour la réponse « E, 4, K, 7 », OR = 1,0 ; $IC_{95\%}$ [0, 09 ; 11,24].
Pour la réponse « E, 4 », il n'est techniquement pas possible de calculer un rapport de chances entre les dyades de 1e année et de 3e année puisque aucune dyade ne donne cette réponse chez les 3e année. Cependant, cette différence ne serait sans doute pas significative statistiquement puisque chez les 1e année cette réponse est seulement donnée par 1/5 des dyades.

3.1.3. Procédure

3.1.3.1. Procédure de passation

La passation s'est déroulée dans l'enceinte de l'université dans le cadre d'un TD de psychologie sociale. L'enseignant a présenté l'étude comme une étude de psychologie génétique faite par des étudiants de maîtrise, portant sur la résolution de problèmes.

La figure III.1 présente l'arrangement du matériel sur la table Les quatre cartes sont alignées horizontalement sur la table dans l'ordre suivant : E – 4 – K – 7. Le carton sur lequel est notée la règle est également posé sur la table.

L'expérimentateur lit à voix haute la consigne écrite sur le carton. L'expérimentateur ajoute oralement une instruction supplémentaire aux étudiants en situation de résolution dialogique : « Vous devez résoudre le problème ensemble en vous faisant comprendre du mieux possible de votre partenaire et sans toucher les cartes durant les 5 premières minutes ». Durant la passation, lorsqu'un étudiant pose une question à l'expérimentateur, ce dernier n'y répond pas.

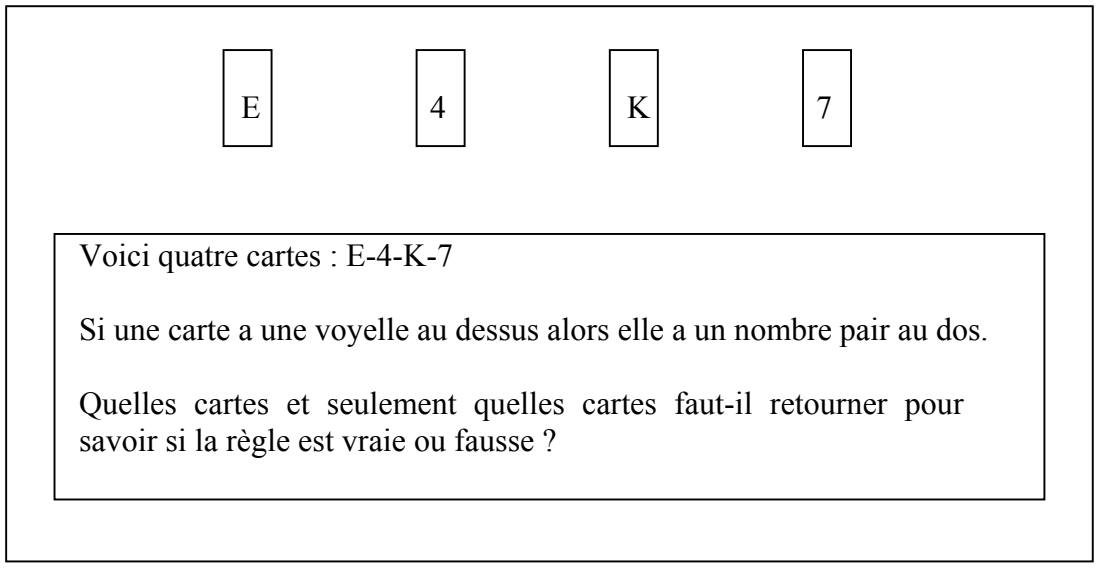


Figure III.1. Arrangement du matériel sur la table

3.1.3.2. Justification du choix de ne pas utiliser un dispositif « point de vue individuel/phase d'interaction/point de vue individuel »

Dans cette expérience, les chercheurs n'ayant pas pour objectif d'étudier comment telle ou telle forme d'interaction modifie les points de vue individuels que les gens ont avant d'interagir, ils n'ont volontairement pas mis en place le dispositif expérimental : formulation individuelle du point de vue des sujets avant l'interaction + phase d'interaction + formulation individuelle du point de vue des sujets après l'interaction (Moscovici & Doise, 1992) permettant d'étudier cette question.

Dans cette expérience, dont le but est de mettre à jour les processus discursivo-socio-cognitifs mis en œuvre dans l'accomplissement de la tâche de sélection en interaction, le dispositif décrit ci-dessus aurait en effet eu deux inconvénients :

- il aurait acclimaté les sujets à la tâche de sélection avant qu'ils n'entrent en interaction ;
- puisqu'on leur demande préalablement *leur* point de vue individuel, il aurait immédiatement placé les membres des dyades dans un jeu de dialogue de conflit d'opinions déclarées (Barth & Krabbe, 1982). Nous avons donc opté pour une sorte de dialogue de recherche et de découverte (Hintikka, 1984 ; Hintikka & Saarinen, 1979) où des sujets dotés d'un statut social minimal (cf. § 3.1.3.3.) dans l'interaction discutent pour parvenir ensemble à accomplir une tâche qu'ils rencontrent pour la première fois.

3.1.3.3. Variable psychosociale manipulée (ce travail ne sera cependant pas centré sur cette variable)

Dans cette expérience une variable psychosociale est manipulée : le mode d'insertion sociale (Monteil & Castel, 1989). Nous ne nous centrerons pas sur cette variable car dans le présent travail notre volonté est mettre à jour les structures discursivo-logiques élaborées par les dyades accomplissant la tâche et non pas d'analyser les effets de la manipulation d'une variable psychosociale sociale. Nous présentons cependant le plan expérimental construit à partir de cette variable puisque la passation se faisant en suivant ce plan.

Dans une phase pré-expérimentale on propose aux sujets une tâche fictive. On leur présente six dessins représentant des groupes de dominos. Les sujets ont 3 minutes pour compléter sur une feuille individuelle et identifiable la valeur du domino manquant. Ces dessins issus du test du D48 sont placés par ordre croissant de difficulté de résolution. Cette situation expérimentale rend difficile l'auto-évaluation des sujets quant à leur réussite à la tâche. Chaque sujet reçoit ensuite une enveloppe cachetée contenant le résultat de sa performance (réussite ou échec). En réalité, l'attribution de réussite ou d'échec est faite de manière aléatoire. Précisons que les sujets rendant une feuille incomplète se font systématiquement attribuer un échec. Une fois que les sujets ont pris connaissance de leur performance on les place dans une salle où se trouvent un expérimentateur et un autre sujet.

Le plan expérimental croise deux variables indépendantes :

- le type de comparaison sociale avec deux modalités :
    - dans la condition de comparaison sociale, l'expérimentateur lit à voix haute devant les deux sujets le contenu des enveloppes où est notifié le statut cognitif (réussite ou échec) attribué après le pré-test à chacun des deux sujets. Ainsi chaque sujet reçoit publiquement et nominativement l'attribution de réussite ou d'échec ;
    - dans la condition de non comparaison sociale, l'expérimentateur spécifie seulement aux deux sujets qu'ils ont le même niveau de performance. Ainsi, un sujet à qui on a attribué un statut cognitif d'échec pense que son partenaire est dans le même cas (ce qui peut être la réalité ou non) et un sujet à qui on a attribué un statut cognitif de réussite pense que son partenaire a lui aussi réussi le pré-test (ce qui peut également être la réalité ou non).
- le statut cognitif des sujets qui consiste modifier les contextes des sujets connaissants en jouant sur le niveau de compétence socialement attribué à chacun des sujets de l'interaction. Cette variable dépendante se décline en trois modalités :
    - réussite/réussite ;
    - échec/échec ;
    - réussite/échec.

Les 6 conditions du plan expérimental et les dyades attribuées à chaque condition sont récapitulées dans le tableau 3.1. :

Comparaison sociale (15 dyades)	**réussite/réussite** Dyade 2 Dyade 5 Dyade 8 Dyade 11 Dyade 28 Dyade 31
	échec/échec Dyade 3 Dyade 6 Dyade 9 Dyade 12
	réussite/échec Dyade 1 (B/A) Dyade 4 (B/A) Dyade 7 (B/A) Dyade 10 (B/A) Dyade 25 (A/B)
Non comparaison sociale (17 dyades)	**réussite/réussite** Dyade 14 Dyade 17 Dyade 20 Dyade 23 Dyade 26 Dyade 32
	échec/échec Dyade 15 Dyade 18 Dyade 21 Dyade 24 Dyade 27
	réussite/échec Dyade 13 (A/B) Dyade 16 (A/B) Dyade 19 (B/A) Dyade 22 (A/B) Dyade 29 (A/B)) Dyade 30 (A/B)

Tableau 3.1. Plan expérimental croisant les VI « type de comparaison sociale » et « statut cognitif des sujets »

3.2. Résultats

Le tableau 3.2. présente les distributions des réponses données par les étudiants accomplissant la tâche seuls et des réponses données par les étudiants l'accomplissant en dyades. Les distributions sont données en fréquences d'apparition et pourcentages correspondants :

Réponse	Individus	Dyades
E	15 25,5%	10 31%
E, 4	23 39%	5 15,5%
E, 7	1 1,7%	4 12,5%
E, 4, K, 7	7 12%	4 12,5%
4, K, 7	3 5%	2 6,5%
E, K	0 0%	2 6,5%
4	2 3,5%	1 3%
K	0 0%	1 3%
4, 7	2 3,5%	1 3%
4, K	0 0%	1 3%
E, 4, 7	5 8,5%	1 3%
Autre	1 1%	0 0%
Total	59	32

Tableau 3.2. Distribution des solutions des individus seuls et des dyades en fréquences d'apparition et pourcentages correspondants

3.2.1. Comparaison statistique des réponses des sujets de Wason et Johnson-Laird (1972) et des étudiants de notre recherche

Avant toute comparaison statistique entre les réponses données par les 2 groupes d'étudiants de cette expérience, nous avons réalisé un χ^2 de croisement entre la distribution globale des réponses des étudiants de cette expérience en situation individuelle et la distribution globale des réponses décrites dans la littérature (Wason et Johnson-laird, 1972). Nous avons calculé ce χ^2 de croisement en prenant en compte les modalités de réponses : « E », « E, 4 » et « toutes autres réponses confondues ». Il s'est révélé non significatif ($\chi^2_{(2)} = 4,0$; NS). Nous avons également réalisé des χ^2 de croisement entre la fréquence d'apparition de la réponse « E » et de la réponse « E, 4 » chez les étudiants de cette expérience en situation individuelle et chez les sujets présentés dans la littérature. Ces calculs se sont révélés non significatifs pour la réponse « E » ($\chi^2_{(1)} = 1,04$; NS) comme pour la réponse « E, 4 » ($\chi^2_{(1)} = 0,83$; NS). Ces trois résultats montrent que les réponses données par les étudiants de cette expérience en situation individuelle coïncident avec les résultats exposés dans la littérature.

3.3.2. Tests statistiques utilisés

Le test statistique le plus couramment utilisé pour déterminer si le manque d'indépendance entre deux variables nominales est significatif est le χ^2 de croisement. Cependant, pour pouvoir appliquer ce test, les données de l'étude doivent remplir les conditions d'applications du χ^2. L'une des principales exigences pour l'utilisation du χ^2 concerne la taille des fréquences attendues : « la convention la plus courante consiste probablement à exiger que toutes les fréquences attendues soient au moins égales à 5 » (Howell, 1998, p.174). Un autre test, beaucoup moins connu, peut être utilisé et se montre particulièrement utile pour les tables 2*2 : les rapports de chances[11] - odds ratio en

[11] Le rapport des chances est le rapport a*d / b*c dans un tableau à deux entrées comme le suivant :

VI1 / VI2		
	a	b
	c	d

anglais, noté OR. Ce calcul est notamment utilisé en médecine, dans les études épidémiologiques cas/témoins. Dans notre étude, un rapport de chances correspond au rapport entre les chances qu'un sujet a de donner une certaine réponse en situation de résolution dialogique et les chances que ce sujet a de donner la même réponse en situation de résolution individuelle. Dans notre recherche, le calcul des rapports de chances présente 2 avantages par rapport au χ^2 :

- les rapports de chances ne sont pas affectés par la taille de l'échantillon et par des totaux inégaux de lignes ou de colonnes. Ceci nous permet de dépasser les barrières des conditions d'application du χ^2 qui souvent, ne sont pas remplies par les résultats de notre expérience puisque la fréquence d'apparition de certaines réponses est très faible - notamment la fréquence d'apparition de la bonne réponse ;
- les rapports de chances permettent de montrer à la fois : 1) l'indépendance - dépendance de 2 variables[12] (ce que fait également le χ^2) et le degré exact auquel une variable influence l'autre ; 2) la modalité de la variable qui influence positivement les résultats de l'expérience ; 3) la significativité ou non de ce rapport de chances grâce au calcul d'un intervalle de confiance (IC)[13].

Pour ces deux raisons, Howell considère que « les rapports de chances constituent souvent un bien meilleur moyen de rendre compte de la signification des données [que le χ^2, JL] ».(1998, p.183).

---

[12]Le rapport de chance signifie qu'un sujet inclus dans groupe étudié est a*d / b*c plus ou moins susceptible de donner la réponse prise en compte que le groupe témoin. Si ce rapport vaut 1, cela veut dire qu'il n'y a pas de relation entre la réponse prise en compte et le groupe dont le sujet fait partie. Si le rapport est inférieur à 1, cela veut dire qu'il y a une relation dans le sens d'une diminution de la réponse prise en compte dans le groupe étudié. Si le rapport est supérieur à 1, cela veut dire qu'il y a une relation dans le sens d'une augmentation de la réponse prise en compte dans le groupe étudié.

[13] Le calcul de l'intervalle de confiance (IC) fixé à 95% dans notre étude, signifie que cet intervalle contient avec une probabilité de 95% la vraie valeur du rapport de chances. Le rapport de chances calculé par a*d / b*c est donc considéré comme significatif au risque de 5% lorsque son intervalle de confiance n'inclut pas la valeur 1 (valeur qui correspond à l'indépendance) entre ces bornes. Le calcul de cet intervalle est effectué au moyen de la méthode Miettinen.

3.2.3. Comparaison statistique des réponses données en situation individuelle versus dialogique

Le tableau 3.2. montre que la réponse « E, 7 », c'est-à-dire la réussite de la tâche, augmente significativement, passant de moins de 2% en situation individuelle à 12,5% en situation dialogique. La réponse la plus fréquente, « E, 4 », diminue significativement de 39% en situation individuelle à moins de 16% en situation dialogique. On observe également une faible fluctuation des réponses « E » et « E, 4, K, 7 » selon la situation de résolution. De plus, la non sélection de la carte « 4 », c'est-à-dire le rejet de la carte « 4 », augmente significativement, passant de seulement 29% de rejet en situation individuelle à 53% en situation dialogique.

Le tableau 3.3. présente le rapport de chances (OR), ainsi que sa significativité à 5% ($IC_{95\%}$), entre la fréquence d'apparition des réponses données par les étudiants en situation individuelle et dialogique. Dans ce tableau figure, à la suite de l'OR, le symbole « + » ou le symbole « - ». Lorsque c'est le symbole « + » qui est inscrit, il faut lire : un étudiant a « OR » fois plus de chances de donner la réponse considérée en accomplissant la tâche en situation dialogique qu'en situation individuelle. Par exemple à la ligne de la réponse « E, 7 » du tableau, est inscrit dans la colonne OR : « 8,29+ », cela se lit : « un étudiant a 8,29 fois plus de chances de donner la réponse « E, 7 » en accomplissant la tâche en situation dialogique qu'en situation individuelle ». Inversement, lorsque c'est le symbole « - » qui est inscrit, il faut lire : « un étudiant a « OR » fois moins de chances de donner la réponse considérée en accomplissant la tâche en situation dialogique qu'en situation individuelle ». De plus, pour faciliter la lecture, les résultats significatifs sont mis en évidence par une police en gras.

Réponse proposée	Résolution individuelle	Résolution dialogique	OR	$IC_{95\%}$
E	15 25%	10 31%	1,48 +	[0,58 ; 3,76]
E, 4	**23** **39%**	**5** **16%**	**3,45 -**	**[1,2 ; 9,89]**
E, 7	**1** **1,7%**	**4** **12,5%**	**8,29 +**	**[1,21 ; 56,57]**
E, K, 4, 7	7 12%	4 12,5%	1,06 +	[0,29 ; 3,93]
Autre	13 22%	9 28%	1,61 +	[0,61 ; 4,24]
Rejet de « 4 »	**17** **29%**	**17** **53%**	**2,80 +**	**[1,16 ; 6,76]**

Tableau 3.3. Rapports de chances (OR) entre la fréquence d'apparition des réponses données par les étudiants en situation individuelle et dialogique

3.2.4. Distribution des réponses des dyades selon leur mode d'insertion sociale

Le tableau 3.4. présente la distribution des réponses des dyades en fonction de leur mode d'insertion sociale. Il permet de constater qu'il ne semble pas y avoir de lien entre la réponse donnée par une dyade et son mode d'insertion sociale.

Réponse	Comparaison Réussite/Réussite	Comparaison Echec/Echec	Comparaison Réussite/Echec	Non comparaison Réussite/Réussite	Non comparaison Echec/Echec	Non comparaison Réussite/Echec
E	2	1	0	3	2	1
E, 4	2	1	2	0	0	0
E, 7	1	0	0	1	1	1
E, 4, K, 7	0	1	0	1	0	2
Autre	1	1	2	1	2	2
Total	6	4	4	6	5	6

Tableau 3.4. Distribution des réponses des dyades selon leur mode d'insertion sociale

3.3. Discussion

Les résultats obtenus au moyen du dispositif mis en place sont en accord avec ceux décrits dans la littérature et confirment nos hypothèses :

- en situation individuelle, les résultats des sujets sont proches de ceux décrits par Wason et Johnson-Laird (1972) ;
- en situation dialogique, les résultats de nos sujets vont dans le sens de ceux obtenus par Moshman et Geil (1998) puisque les performances de nos dyades sont significativement supérieures aux performances des sujets seuls comme c'était le cas pour les groupes collaboratifs de Moshman et Geil (1998). L'accomplissement de la tâche de sélection en dyades favorise donc incontestablement la découverte de la solution comme cela a été établi depuis plus de 35 ans dans le cadre des expériences menées en psychologie sociale génétique (Carugati, De Paolis & Mugny, 1979 ; Doise, 1993, 1997 ; Doise, Mugny & Perret-Clermont, 1975 ; Gilly, Fraisse, & Roux, 1988 ; Perret-Clermont, 1979).
- en situation dialogique, le rejet de la carte « 4 » - en d'autres termes la non sélection de la carte « 4 » - augmente significativement par rapport à la situation individuelle.

Selon ces résultats, il semble que les dialogues produits par les 32 dyades de ce dispositif soient un bon outil pour étudier les processus discursivo-logiques à l'œuvre dans l'accomplissement de cette version de la tâche de sélection. Le tableau 3.5. présente la réponse donnée par les 32 dyades au terme de son raisonnement avant manipulation :

Solutions	Dyade n°	Nombre de dyades
E	8, 9, 13, 14, 21, 23, 24, 25, 26, 31	10
E, 4	2, 6, 7, 10, 11	5
E, 7	5, 17, 27, 29	4
E, 4, K, 7	12, 20, 22, 30	4
4, K, 7	3, 18	2
E, K	4, 16	2
4	1	1
4, 7	15	1
K	19	1
4, K	28	1
E, 4, 7	32	1

Tableau 3.5. Distribution exhaustive de la réponse donnée par chaque dyade

CHAPITRE IV

Cadre méthodologique de la recherche : la logique interlocutoire

L'objectif de ce travail est de démontrer que les sujets produisent réellement des raisonnements logiques lorsqu'ils accomplissent la version abstraite de la tâche de sélection de Wason et de donner les modèles[14] des raisonnements construits, ceci grâce à l'analyse des dialogues. Pour ce faire, il nous faut recourir à un cadre méthodologique qui prenne en compte simultanément cinq propriétés incontournables de la conversation :

« - dans les conversations, les composants ne se présentent pas de manière isolée mais dans des trames formées, non par des propositions, mais par des illocutions, donc des activités linguistiques socio-cognitives simples ou complexes et régies par une logique spécifique (Searle, Vanderveken, 1985 ; Ghiglione, Trognon, 1993 ; Trognon, 2001) ;

- deuxièmement, qu'elles soient élémentaires (comme un acte de langage *cf* Trognon, Saint-Dizier, Grossen, 1999) ou composites (comme lorsque des enfants effectuent conjointement un partage de liquide *cf* Marro, Trognon, Perret-Clermont, 1999) ou une opération arithmétique ces illocutions sont distribuées entre plusieurs interlocuteurs (Trognon, Kostulski, 1999) ;
- troisièmement, elles s'élaborent progressivement, pas à pas, de façon située (Suchman, 1987) et opportuniste (Clark, 1996). Comme l'écrit Suchman (1987 : 50), « les artefacts et les actions, et les méthodes par lesquelles leurs significations sont transmises, entretiennent une relation fondamentale avec leurs circonstances concrètes et particulières » ;

---

[14] Nous parlons ici de modèle au sens logique : « est *modèle* d'une proposition toute interprétation qui la rend vraie […]. On ne confondra pas cette acception logique du concept de modèle avec celui en usage dans les sciences expérimentales où il s'agit de fournir une modélisation théorique (souvent mathématisée) d'un phénomène naturel, *e.g.* le modèle planétaire de l'atome de Bohr. En logique, on part du système formel pour l'interpréter en recourant à une théorie abstraite (*e.g.* l'arithmétique) ou encore en l'appliquant à un domaine concret » (Vernant, 2001, p.403-404).

- quatrièmement, l'élaboration des illocutions suit un développement séquentiel (Gilly, Roux, Trognon, 1999) ;
- lequel, cinquièmement, se traduit en même temps en une architecture discursive faite d'actes de langage, d'interventions, d'échanges, de structures et de transactions. » (Trognon, 2003, p.413).

Le cadre méthodologique que nous avons choisi est la logique interlocutoire (Trognon, 1999 ; 2003 ; Trognon & Batt, 2003, 2007a, 2007b). Ce cadre nous semble être le seul permettant de capter en même temps, toutes les propriétés de la conversation décrites ci-dessus puisque « la logique interlocutoire est une théorie de la forme logique des événements interlocutoires *tels qu'ils se présentent phénoménalement*, c'est-à-dire avec de la langue naturelle dont la production séquentielle est distribuée entre plusieurs interlocuteurs. En tant que théorie formelle, elle constitue un système de méthodes logiques sélectionnées pour leur capacité à réfléchir les propriétés phénoménales de l'interlocution » (Trognon & Batt, 2007b).

Au cours des dernières années un certain nombre de travaux ont été réalisés dans le cadre de la logique interlocutoire afin d'expliciter l'émergence, dans l'interaction, de savoirs de types divers. Ces études ont notamment permis d'expliciter l'émergence de : 1) l'acquisition de la règle de la division (Trognon & Batt, 2007b ; Trognon, Saint-Dizier & Grossen, 1999) ; 2) un savoir concernant le placement correct d'un curseur au cours de l'apprentissage de l'utilisation d'un logiciel de traitement de texte (Trognon & Saint-Dizier, 1999) ; 3) un savoir concernant la manipulation d'un foret pneumatique durant un apprentissage dans le cadre d'une formation professionnelle en alternance (Sannino, Trognon, Dessagne & Kostulski, 2001; Sannino, Trognon & Dessagne, 2003) ; 4) l'acquisition de la règle de la conservation des liquides (Marro, Trognon & Perret-Clermont, 1999) ; 5) l'acquisition de la proportionnalité (Trognon, Batt, Schwarz, Perret-Clermont & Marro, 2003, 2006) ; 6) une procédure de diagnostic (Brixhe, Saint-Dizier & Trognon, 2000) ; 7) la solution du problème de la tour de Hanoï dans des dyades d'enfants (Trognon, Sorsana, Batt & Longin, 2008).

Dans la première partie de ce chapitre nous présentons le langage formel dont s'est dotée la logique interlocutoire pour rendre compte des propriétés phénoménales du discours. Dans une seconde partie, nous examinons une courte séquence interlocutoire afin d'illustrer concrètement la démarche à suivre, selon la théorie de la logique interlocutoire, pour formaliser les mouvements conversationnels accomplis dans les énoncés ainsi que les relations discursivo-cognitives que les énoncés entretiennent entre eux.

4.1. Langage formel de la logique interlocutoire

La logique interlocutoire exploite l'ensemble des événements « communicationnels » accomplis par les interactants contribuant à différentes formes d'interactions interpersonnelles. Son langage, LI, a pour base le langage communicationnel (que nous dénommerons LC dans la suite de cet exposé) mis au point par Jones (1983, 1985, 1990). LC est un langage des prédicats[15] du 1er ordre[16] modalisé qui bénéficie donc de la technique de la logique modale.

[15] La logique des prédicats consiste à rendre compte des raisonnements qui dépendent non seulement de l'enchaînement des propositions mais encore de leur structure interne. Ce qui en logique propositionnelle était considéré comme des unités insécables, (p, q, r,…) est analysé en logique des prédicats comme des symboles incomplets, les prédicats, et par une suite de constantes d'individus qui viennent les compléter. Par exemple, l'énoncé « la terre tourne autour du soleil » est analysé en logique des prédicats comme le prédicat « x tourne autour de y » et les constantes d'individus « terre » et « soleil » viennent remplacer respectivement les variables x et y dans le prédicats pour compléter ce dernier. Cette logique introduit également la quantification dans sa formalisation. La logique des prédicats permet ainsi de rendre compte de raisonnements qui échappent au calcul des propositions. (Lepage, 2001 ; Vernant, 2001).

[16] L'expression « 1er ordre » vient du fait que ce langage est doté de quantificateurs ne portant que sur des variables de termes.

4.1.1. Le langage LC

Le langage formel adopté par la logique interlocutoire est donc le langage LC proposé par Jones (1983) car « il permet de préciser la description de types d'interactions interpersonnelles variés, comprenant ceux impliqués dans la communication » (Jones, 1983, p.41). Le langage LC est une paire (V, Q), où V est l'ensemble des formules bien formées dans la théorie des ensembles et Q est une fonction qui assigne à chaque membre de V ses conditions de vérité. Les membres de V sont construits à partir des éléments des ensembles de symboles suivants :

- un ensemble VP de symboles de prédicats (P, Q, …) ;
- un ensemble VX de symboles de variables d'individus (x, y, z, ….) et de constantes d'individus (a, b, c, ….) ;
- un ensemble VT d'opérateurs vérifonctionnels qui sont les connecteurs habituels de la logique formelle :
    - $\neg$: la négation
    - $\wedge$: la conjonction
    - $\vee$: la disjonction
    - $\supset$: l'implication matérielle
    - $\equiv$: l'équivalence ;
- un ensemble VM d'opérateurs modaux (dans la liste qui suit, *a* et *b* désignent des agents quelconques et *p* un fait) :
    - $E_a p$: *a* fait en sorte que *p*
    - $B_a p$: *a* croit que *p*
    - $K_a p$: *a* sait que *p*
    - $B^*_{ab} p$: *a* et *b* croient mutuellement que *p*
    - $V_a p$: selon l'information dont dispose *a*, *p* est vrai
    - $O_a p$: il est optimal (idéal) pour *a*, relativement à son intérêt d'être informé, que *p*. Cette modalité est la modalité déontique de ce langage.
    - Shall *p* : il se peut que *p*. Cette modalité est employée pour représenter formellement les intentions des agents.

- nous ajoutons aux opérateurs modaux de VM, deux opérateurs modaux présentés dans Gardiès (1979) :
    - ◊ *p* : il est possible que *p*
    - O *p* : il est obligatoire que *p* ;

- un ensemble VB de symboles de ponctuation, parenthèses, crochets, etc. ;
- un ensemble VQu de quantificateurs (existentiel ∃ et universel (x)) ;
- un sous ensemble de VX, dénommé VC, qui contient toutes les constantes d'agents individuels et toutes les variables d'agents individuels dont on peut dire qu'ils ont du savoir, des croyances. Ainsi, soit *a* un individu de VX et M une modalité appartenant à VM, l'expression M*a* ∈ VM désignera la relativisation de M à *a*.

Le langage LC permet selon Jones de formaliser toutes les formes de communication quel que soit leur registre (gestuel, linguistique, proxémique, …). Pour rester dans le registre de la communication linguistique, prenons par exemple le cas de l'énonciation d'un impératif. « Les impératifs concernent la création d'un certain type de relation interpersonnelle – une relation normative dans laquelle un agent exige d'un autre agent qu'il accomplisse un acte. […]. Si la source *b* exprime un impératif s'attendant ainsi à faire faire *p* à *a*, alors il (*b*) s'attend à ce que la prise de conscience de *a* de sa (*b*) création d'une relation normative entre lui (*b*) et *a* joue un rôle pour obtenir cet effet ; en d'autres mots, *b* s'attend à ce que l'information transmise par l'impératif contribue à produire l'effet » (Jones, 1983, p.90). Pour mettre en évidence cette relation créée entre le locuteur et l'auditeur d'un impératif, le langage LC donne la formalisation suivante des impératifs :

$$B^*_{ab}\,(((E_b p \cdot Z) \cdot O_a(E_b p \cdot Z)) \rightarrow V_b E_b \text{ Shall } E_a q)$$

« Cette expression entraîne que *a* croit que tout accomplissement non mensonger dans les circonstances Z de l'acte décrit par $E_b p$ est un signe que, selon l'information dont dispose *b*, *b* a créé une relation normative entre lui-même et *a*, dans le but que *a* fasse en sorte que *q*. Ceci entraîne que, du point de vue de *a*, le fait que *b* fasse en sorte que *p* dans les circonstances *Z signifie* que *b* exige que *a* fasse *q*, plus simplement, en considérant que *a* est le récepteur et *b* la source, cela veut dire la même chose que la phrase " Fais q " » (Jones, 1983, p.90)

La sémantique de LC est vérifonctionnelle et elle repose sur la théorie des modèles (cf. note 13 p.93 pour l'explication de la notion de modèle). De plus, le langage LC comportant un ensemble VM d'opérateurs modaux, il doit recourir à l'ensemble *W* des mondes possibles pour élaborer sa sémantique. « Dans une telle sémantique, on a comme données primitives une collection de mondes possibles, et la signification de chaque phrase identifiée à l'ensemble des mondes dans lesquels elle est vraie » (Cresswell, 1984, p. 39-40). Avec cette sémantique, Jones peut proposer une formalisation pour tout un ensemble de modalités, munies de leurs relations d'accessibilité, intervenant dans la communication par signes.

Jones (1983) considère que le langage LC peut décrire précisément toutes les espèces d'interactions interpersonnelles, notamment celles qui sont impliquées dans la communication. « Nous pensons cependant que l'étude de la langue en interaction requiert au moins trois enrichissements qui découlent des contraintes que s'impose la logique interlocutoire. Tout d'abord, il nous parait nécessaire d'introduire dans $E_a p$ (l'ensemble des opérateurs modaux d'action), l'ensemble des actes de langage, puisque ceux-ci sont les constituants *empiriques* élémentaires des conduites langagières. Nous le faisons en recourant à la sémantique générale (Searle & Vanderveken, 1985 ; Vanderveken, 1990). Ensuite nous devons substituer aux quantificateurs et opérateurs vérifonctionnels des langages formels les quantificateurs et opérateurs vérifonctionnels des langues naturelles. Nous le faisons en recourant à la théorie des jeux sémantiques (Hintikka et Sandu, 1998 ; pour un aperçu récent), puisque cette théorie a précisément été conçue pour rendre compte de la « logique naturelle » sous jacente à l'usage de la langue naturelle. Enfin, *last but not least*, puisque le *talk in interaction*, ne consiste pas seulement à faire des énoncés plus ou moins complexes, mais à doter de structures leurs ensembles, LC doit se voir ajouter un ensemble VD de jeux de dialogues » (Trognon, Batt & Laux, 2006, p.153). Nous présentons ces enrichissements dans les trois paragraphes suivants de cet exposé.

4.1.2. Les actes de langage

L'intérêt des actes de langage est que leur forme logique <F(P)> restitue les relations entre les propriétés actionnelles et représentationnelles ou cognitives des énoncés du langage naturel. F est la force illocutoire de l'acte de langage, c'est-à-dire la fonction réalisée en utilisant l'énoncé. F = $<f_1, f_2, f_3, M_i>$. f_1 est la force exprimée littéralement, f_2 la force indirecte de l'acte (s'il y a lieu), f_3 les implicatures de l'acte. M_i représente la fonction conversationnelle de l'acte. P est le contenu propositionnel représentant l'état de chose auquel s'applique la force.

La force illocutoire F est ce qui est « véritablement définitoire d'un acte de langage […] c'est grâce à cette notion qu'est restituée la valeur d'usage d'une énonciation, sa fonction dans la communication » (Trognon, 1993, p.156). La force illocutoire est définie par une combinaison de six composants (Vanderveken, 1988) :

- le but illocutoire (et sa direction illocutoire), c'est-à-dire ce que l'énoncé revient à faire ;
- le mode d'accomplissement, c'est-à-dire la manière dont le locuteur doit atteindre le but ;
- les conditions de contenu propositionnel, c'est-à-dire les contraintes syntaxico-sémantiques incluant la vérité des présuppositions propositionnelles ;
- les conditions préparatoires, c'est-à-dire les états de chose que le locuteur présuppose ou tient pour vrais lors de l'accomplissement de l'acte ;
- les conditions de sincérité, c'est-à-dire le mode des états mentaux que le locuteur devrait avoir s'il voulait accomplir sincèrement un certain type d'acte ;
- le degré de puissance, c'est-à-dire l'intensité avec laquelle le but illocutoire est atteint : il est fonction de l'engagement du locuteur ;
- enfin, le degré de force, c'est-à-dire le degré d'expression d'états psychologiques.

Le but illocutoire est l'élément essentiel de la force illocutoire puisque c'est le principal déterminant du succès d'une énonciation. Searle et Vanderveken (1985) distinguent cinq buts illocutoires :

- le but assertif est de représenter quelque chose qui est le cas, on accomplit par exemple une assertion lorsqu'on dit : « il fait beau » en voyant le soleil briller à travers la fenêtre ;
- le but directif est de faire une tentative linguistique pour que le destinataire réalise une action future, on accomplit par exemple un directif en disant à son voisin de classe : « Ferme la fenêtre » lorsque la fenêtre est ouverte. Le but de cette énonciation est de tenter de faire effectivement fermer la fenêtre à son voisin ;
- le but expressif est de traduire un état mental, on accomplit par exemple un expressif en disant : « ouah ! » en voyant une robe magnifique dans la vitrine d'un magasin pour traduire le fait que l'on est subjugué ;
- le but déclaratif est de provoquer un nouvel état de chose par la simple énonciation de l'acte, le juge accomplit par exemple un déclaratif lorsqu'il dit : « Je déclare la séance ouverte ». Lorsque l'on exerce la profession de juge, la simple énonciation de cette phrase, ouvre effectivement la séance ;
- le but commissif enfin est d'engager le locuteur à accomplir une action future, un mari accomplit par exemple un commissif lorsqu'il dit à sa femme : « Je te promets de faire la vaisselle ». En disant cela à sa femme, il s'engage auprès d'elle à faire la vaisselle.

Ainsi, la force d'un acte de langage est l'opérateur (ou l'action) qui, agissant sur un état du monde, le met en conformité avec la représentation exprimée dans le contenu propositionnel de l'acte de langage. Les forces illocutoires sont donc, en réalité, des sous-catégories de la modalité d'action $E_a p$ puisque l'énonciation même d'un énoncé est une action à part entière.

« En vertu de leur forme logique, les actes illocutoires ont des conditions de succès et de satisfaction » (Vanderveken, 2002, p.36). Pour qu'une énonciation soit réussie dans un certain contexte, il faut que le locuteur parvienne à faire saisir exactement ce qu'il fait à l'allocutaire dans ce contexte ; les conditions de succès sont entièrement déterminées par les composantes de leur force illocutoire et de leur contenu propositionnel. En fonction de ces composantes, deux sortes de réussite existent. Si le locuteur réussit à accomplir un acte de langage, qu'il est réellement dans une position de pouvoir vis-à-vis de l'acte de langage accompli – c'est-à-dire qu'il remplit les conditions préparatoires – et qu'il veut vraiment que l'allocutaire fasse ce que demande l'acte accompli – c'est-à-dire qu'il remplit les conditions de sincérité – on dit que l'acte de langage est réussi et non défectueusement accompli. Par contre, si les conditions préparatoires, les conditions de sincérité ou les deux ne sont pas remplies, on dit que l'acte de langage est réussi mais défectueusement accompli. Cependant réussir un acte de langage n'implique pas qu'il soit forcément satisfait : en effet, les conditions de satisfaction d'un acte de langage sont les conditions qui doivent être obtenues dans le monde du contexte de l'énonciation pour que l'acte de langage soit satisfait dans ce contexte. Par exemple, pour qu'une assertion soit satisfaite, il faut que son contenu propositionnel soit vrai, pour qu'un directif soit satisfait, il faut que l'allocutaire obéisse à la requête, pour qu'un commissif soit satisfait, il faut que son locuteur tienne son engagement. Dans ces exemples, on constatent que certains actes sont accomplis au moment de l'énonciation alors que d'autres sont accomplis dans un temps suivant l'énonciation à plus ou moins longs termes.

« Une théorie sémantique du langage traite exclusivement de la signification littérale. Cependant, souvent le locuteur veut dire autre chose ou plus que ce qu'il dit dans la conversation » (Vanderveken, 2002, p.49). Par exemple, lorsque l'on pose la question : « peux-tu me passer le sel ? », du point de vue littéral on interroge notre allocutaire sur sa capacité à réaliser cette action, non littéralement cela peut-être une demande de nous rendre un service en réalisant effectivement l'action. Selon Vanderveken, « les unités de bases du discours sont les actes illocutoires que les locuteurs entendent réellement accomplir, peu importe qu'ils soient littéraux ou non » (2002, p.50).

4.1.3. Les quantificateurs et opérateurs de la langue naturelle

Les ensembles VT d'opérateurs vérifonctionnels et VQu des quantificateurs du langage LC ne peuvent pas rendre compte des propriétés phénoménales des particules logiques du langage naturel qui relient des énoncés ou des contenus propositionnels (comme par exemple les pronoms personnels, les pronoms interrogatifs, les connecteurs de la langue naturelle, etc…). Pour dépasser cette faiblesse, la logique interlocutoire traite ces connecteurs selon une approche des langues naturelles en termes de jeux : la théorie des jeux sémantiques (Hintikka, 1976 ; Hintikka & Kulas, 1983 ; Hintikka & Saarinen, 1979 ; Hintikka et Sandu, 1998). A l'origine, cette théorie a été élaborée pour décrire la sémantique des langues naturelles et pour définir les conditions de vérité et de fausseté des formules logiques. Pour définir cette vérité ou cette fausseté, la théorie des jeux sémantique associe à chaque partie de discours, phrase ou énoncé simple, un jeu. Dans ces jeux, « le sens des constantes logiques (connecteurs et quantificateurs) est fixé par des règles spécifiques » (Rebuschi & Tulenheimo, 2004, p.3).

« C'est un jeu à somme nulle mettant en relation Moi-Même, c'est-à-dire le locuteur S dont on analyse l'énoncé, et la Nature (w_o dans la sémantique des mondes possibles). Dans ce jeu, Moi-Même est chargé de vérifier la thèse qu'il avance, s'il réussit, il gagne la partie, et il revient à la Nature le rôle de la falsifier. Si elle réussit, Moi-Même perd et Nature gagne. Ce jeu de vérification-falsification s'accomplit selon des règles qui sont spécifiques à la structure de l'énoncé pris en considération. L'idée fondatrice est qu'une phrase S est vraie si et seulement si elle est vérifiable dans l'univers considéré. Autrement dit, la phrase S est vraie si et seulement si Moi-Même (le vérificateur initial) dispose d'une stratégie gagnante dans le jeu corrélé, que nous nommons J(S). La phrase S est fausse si et seulement s'il existe une stratégie gagnante pour la Nature dans le jeu J(S). Une stratégie, dans le jeu sémantique de Hintikka, est une règle qui indique à un joueur quel coup jouer dans chacune des situations qui pourraient se produire au cours de ce jeu.

Les principales règles de ce jeu J(S) concernent :

- la proposition universelle : J((∀x)S(x)) procède comme la précédente, si ce n'est que l'individu initial du domaine Di est choisi par la Nature ;
- la vérité : si Moi-Même asserte une phrase atomique A, alors Moi-Même gagne J(A) si A est vrai dans l'univers considéré, et la Nature perd. Si A est faux, la Nature gagne et Moi-Même perd dans ce même univers ;
- la négation : dans J(¬S), les deux joueurs jouent J(S) en permutant les rôles (définis par les règles J) ;
- la conjonction : J(S1 ∧ S2) commence par le choix que fait la Nature de S1 ou S2 – disons S2 – La suite du jeu est J(S2). Cela revient à dire que la Nature choisit une des propositions S1 ou S2 ;
- la disjonction : J(S1 ∨ S2) procède comme la précédente, sauf que Si (i = 1 ou 2) est choisi par Moi-Même. Cela revient à dire que Moi-Même choisit une des propositions disjointes S1 ou S2 ;
- le conditionnel : J(S1 ⊃ S2). Moi-Même choisit la négation de l'antécédent ou le conséquent ;
- la proposition existentielle : J((∃x)S(x)) commence par un choix d'un membre du domaine Di effectué par Moi-Même. S'il n'y a pas de constante « c » dans L dont la valeur soit l'individu choisi, on ajoute à L une nouvelle constante (un nouveau nom) « c » comme nom de l'individu choisi. La suite du jeu est comme dans J(S(c)) » (Trognon, Batt & Laux, 2006, p.156-157).

Prenons par exemple la phrase S : « Minou est un chat ou Minou est un chien ». Dans cette phrase on identifie deux composants : S1 : « Minou est un chat » et S2 : « Minou est un chien ». S étant une phrase complexe, on va la décomposer progressivement au fur et à mesure des jeux jusqu'à obtenir un énoncé atomique. Le connecteur principal de S est la disjonction, dans le jeu J(S), on va donc appliquer la règle de la disjonction : Moi-même choisit un des deux disjoints, S1 ou S2 puisqu'en affirmant (S), Moi-même s'engage à assumer un de ces deux énoncés. Pour ce jeu, deux cas sont donc possibles :

- Moi-même choisit S1 : « Minou est un chat », à ce moment le jeu se poursuit avec J(S1). S1 est une phrase atomique donc on lui applique la règle de la vérité.

Comme S1 est vraie dans l'univers considéré, Moi-même gagne le jeu (et donc la Nature le perd) ;

- Moi-même choisit S2 : « Minou est un chien », à ce moment le jeu se poursuit avec J(S2). S2 est une phrase atomique donc on lui applique la règle de la vérité. Comme S2 est fausse dans l'univers considéré, Moi-même perd le jeu.

Moi-même peut donc perdre le jeu s'il joue mal mais par contre si Moi-même joue bien, il peut systématiquement gagner. Puisque Moi-même peut systématiquement gagner le jeu (indépendamment des coups joués par la Nature) il existe une stratégie gagnante pour J(S) et donc la phrase S de départ est vraie. En effet, « l'existence d'une stratégie gagnante pour le vérificateur [Moi-même, JL] (c')est très exactement ce qui donne les conditions de vérité de la phrase » (Rebuschi, 2005, p.156).

« Le recours à la sémantique des jeux élargit la classe des quantificateurs de la logique interlocutoire et accroît sa « puissance de calcul » en même temps que son adéquation » (Trognon, Batt & Laux, 2006, p.157). Parmi les quantificateurs que traite la sémantique des jeux se trouvent les mots en *wh-* qui introduisent une question. Or, le second énoncé de la consigne de la tâche de sélection de Wason (« Quelles cartes, et seulement quelles cartes, doivent être retournées pour savoir si la règle est vraie ou fausse ?) est une question catégorielle (Hintikka, 1976, 1981). Nous présentons donc dans ce paragraphe la manière dont la sémantique des jeux traite ce genre de quantificateurs car cela nous sera utile dans le dernier chapitre de ce travail.

« Une question comme *Qui habite ici ?* s'analyse, avec pour symbolisation $K_a x = a$ sait qui est x (x habite ici), à la fois comme [(x) (x --- $\supset$ K_ax ---)] et comme [($\exists$x) (x --- $\wedge$ K_ax ---). La première analyse correspond à une lecture universelle de la question. La réponse qui convient est « b_1, b_2,…., b_k » en position sujet avec un verbe au pluriel, où b_1, b_2,…., b_k sont tous les individus qui habitent l'endroit désigné, avec [K_a (x) (x habite ici $\equiv$ (x = b_1 $\vee$ x = b_2 $\vee$ …$\vee$ x = b_k))] et à la condition (prémisse additionnelle) que *a* connaisse b_i, c'est-à-dire que [($\exists$x) K_a (b_i = x)] pour tous les i = 1, 2, …k ; c'est-à-dire seulement si *a* sait qui sont b_1, b_2, …, b_k. La seconde analyse correspond à une lecture existentielle qui s'écrit [($\exists$x) K_a x habite ici], formule équivalente à [($\exists$x) x habite ici $\wedge$

(K_a x habite ici)]. Sa réponse est « b » ou bien « b habite ici », où b est un terme au singulier. « J'ai exprimé le cœur de mon analyse des questions en disant que tous les mots en *wh-* (quand ils sont utilisés interrogativement) sont des sortes de quantificateurs. Les deux interprétations quantificationnelles des questions présentées ici peuvent se résumer en disant ce qu'est la particularité de ce nouveau quantificateur. Sa particularité est que un tel quantificateur peut être pris soit comme un quantificateur universel soit comme un quantificateur existentiel. Nous pourrions peut être dire avec un certain brin d'exagération que les mots en *wh-* ne sont rien d'autre que des quantificateurs ambidextres » (Hintikka, 1981, p. 63) » (Trognon, Batt & Laux, 2006, p.157-158).

4.1.4. Les jeux de dialogue

« Le *talk in interaction* ne consiste pas seulement à faire des énoncés plus ou moins complexes, mais à doter de structures leurs ensembles » (Trognon, Batt & Laux, 2006, p.153). Pour ce faire, la logique interlocutoire situe les énoncés des conversations dans des jeux de dialogue. « Un jeu de dialogue est un dialogue type (ou système dialectique) caractérisé par ses règles et par son but principal. Le but principal d'un jeu de dialogue est l'état visé par son accomplissement. Les règles du jeu de dialogue sont les opérations qu'il faut y effectuer pour le mener de son état initial à un état final dans lequel le but du dialogue est atteint. En suivant ce genre de considérations, Walton et Krabbe (1995) distinguent six dialogues types de base, sans prétendre à une classification exhaustive. Les jeux de dialogue de persuasion, de négociation, et d'affrontement démarrent tous sur une situation initiale de conflit, respectivement, d'opinions, d'intérêts, et d'attitudes. Leurs buts principaux sont, respectivement, de résoudre le conflit en parvenant à un accord stable, d'aboutir à un arrangement pratique, et de parvenir à un arrêt provisoire des hostilités. Les jeux de dialogue d'investigation et de délibération reposent sur un problème à résoudre en commun, un problème théorique pour le premier, avec pour fin de résoudre ce problème, et une décision pour le second, avec pour fin de parvenir à un consensus. Enfin le jeu de dialogue de recherche d'information s'enclenche sur un manque d'information que le dialogue a pour but de combler » (Trognon & Batt, 2007, à paraître).

4.2. Démarche d'analyse de la logique interlocutoire

Pour illustrer, pas à pas, la démarche que doit adopter un chercheur analysant une séquence interlocutoire au moyen de la logique interlocutoire, nous analysons la courte séquence interlocutoire suivante :

1B : Je crois qu'il faut faire la vaisselle et le ménage… il faudrait faire le ménage

2A : alors on va faire le ménage

4.2.1. Formalisation de la structure interne des énoncés : les actes de langage

Le chercheur découpe la séquence en énoncés, c'est-à-dire en unités minimales de sens. Ensuite, chaque énoncé est formalisé en une expression illocutoire <F(P)> afin de rendre compte de sa structure interne. Tout d'abord, on découpe la séquence (ici 1B) en énoncés :

1B1 : Je crois qu'il faut faire la vaisselle et le ménage…

1B2 : il faudrait faire le ménage

Formalisons maintenant 1B1 en une expression <F(P)> : par 1B1, B asserte qu'il croit qu'il est obligatoire que les sujets effectuent l'action de faire « la vaisselle » et « le ménage ». Ainsi en logique modale quantifiée des prédicats du 1^{e} ordre, nous formalisons 1B1 par : $Assertion_B$ $\{B_B$ [O E_{on} (faire (vaisselle $\wedge$ ménage))]} et 1B2 par $Assertion_B$ {Conditionnel [O E_{on} (faire (ménage))]}.

4.2.2. Formalisation des relations dicursivo-cognitives entre énoncés

A chaque énoncé est associée une expression ϕ du système : <M_i, {M_{i-k}}, {M_{i-k}} ⊢ M_i, RD, DG>. Cette expression décrit l'énoncé examiné dans son cotexte à travers les relations discursivo-cognitives que cet énoncé entretient avec les énoncés qui le précèdent dans la conversation. M_i est le mouvement conversationnel accompli par l'énoncé

examiné, il correspond aux expressions F<P> décrites dans le paragraphe précédent. $\{M_{i-k}\}$ est l'ensemble de tous les mouvements conversationnels qui précèdent le mouvement M_i et auxquels celui-ci s'enchaîne. M_i peut alors être conçu comme une conclusion qui découle des prémisses $\{M_{i-k}\}$. Le raisonnement qui conduit de $\{M_{i-k}\}$ à M_i et que l'on représente par le schéma $\{M_{i-k}\} \vdash M_i$ s'appelle en logique un séquent. RD sont la ou les règles de dialogue qui permettent de dériver M_i des prémisses $\{M_{i-k}\}$. DG est le jeu de dialogue (Carlson, 1983) dont l'énoncé fait partie.

Pour expliciter le raisonnement qui conduit de $\{M_{i-k}\}$ à Mi représenté par le séquent $\{M_{i-k}\} \vdash$ Mi, la logique interlocutoire a recours aux méthodes de la logique formelle dont la déduction naturelle. L'intérêt de cette méthode est qu'elle restitue la forme logique des événements interlocutoires tels qu'ils se présentent phénoménalement puisqu'elle procède selon l'enchaînement séquentiel des mouvements conversationnels dans l'interaction (Lepage, 2001). La présentation d'une déduction naturelle est la suivante :

1	A_1	Prémisse 1
…	…	
n	A_n	Prémisse n
n+1	A_{n+1}	
…	…	
p	A_p	Conclusion

A gauche on numérote les lignes, correspondant aux étapes successives de la déduction, de 1 à p. On tire un trait vertical à gauche des numéros. A droite de ce trait, on note les prémisses A_1 à A_n les unes sous les autres. Sous les prémisses, on tire un trait horizontal qui rejoint le trait vertical afin de séparer les prémisses des lignes de calcul du raisonnement. Sous le trait horizontal, on note les unes sous les autres les formules progressivement déduites grâce aux règles logiques et aux prémisses jusqu'à ce que l'on parvienne à déduire la conclusion A_p recherchée. Enfin, à droite de chaque formule, on spécifie la règle logique et les numéros de ligne des formules de la déduction auxquelles on a appliqué la règle afin de pouvoir écrire la formule considérée.

Ainsi dans notre séquence, 1B1 est l'expression de la croyance en l'obligation de tâches ménagères à accomplir (vaisselle et ménage) et 1B2 l'expression de l'obligation d'accomplir une des deux tâches, (ménage) proposée en 1B1. La règle (RD) de dialogue (DG) permettant de dériver (1B2) à partir de (1B1) est représentée par le séquent {1B1} ├ 1B2. 1B2 se dérive à partir de l'information 1B1 travaillée avec la règle logique de l'élimination de la conjonction[17] La formulation de cette règle est identique dans la méthode de la déduction naturelle appliquée à la logique classique et dans la méthode de la déduction naturelle appliquée à la logique naturelle du langage naturel.

Dans notre exemple, expliciter le raisonnement représenté par le séquent {1B1} ├ 1B2 grâce à une déduction naturelle devrait consister à dériver l'expression illocutoire de 1B2 : Assertion_B {conditionnel [O E_{on} Faire (ménage)]} à partir de la prémisse 1B1 : Assertion_B {B_B [O E_{on} Faire (vaisselle ∧ ménage)]}.

Néanmoins, en logique interlocutoire les formules intervenant dans les calculs peuvent être simplifiées de façon à ne restituer que leur contenu propositionnel : en effet, si B (en 1B1) asserte qu'il croit qu'il est obligatoire que les sujets effectuent l'action de faire « vaisselle » et « ménage », selon les lois de la sémantique générale sur l'assertion, cela signifie que B croit qu'il croit qu'il est obligatoire que les sujets effectuent l'action de faire « vaisselle » et « ménage ». Selon les lois de la logique des modalités, si dans l'univers réel W_0, B croit qu'il croit qu'il est obligatoire que les sujets effectuent l'action de faire « vaisselle » et « ménage », c'est que dans W_0 B croit qu'il est obligatoire que les sujets effectuent l'action de faire « vaisselle » et « ménage » (Gardiès, 1979, p.119). Ensuite, on déplace l'analyse du raisonnement dans un monde possible où il n'est pas nécessaire de prendre les modalités en compte dans les déductions naturelles : si B croit dans W_0, qu'il est obligatoire que les sujets effectuent l'action de faire « vaisselle » et « ménage », il existe un monde épistémique W_B dans lequel les croyances de B sont vraies, c'est-à-dire un monde dans lequel il est obligatoire que les sujets effectuent l'action de faire « vaisselle » et « ménage ». Dans ce monde W_B des croyances de B il

[17] a et b, donc a, donc b. Lorsque l'on a réussi à écrire la conjonction de 2 énoncés, on peut écrire chacun des 2 conjoints.

existe, là encore, un monde déontique W'_B, dans lequel les événements obligatoires sont vrais, c'est-à-dire un monde dans lequel les sujets effectuent l'action de $\text{Faire}_{\text{Vaisselle}}$ et $\text{Faire}_{\text{Ménage}}$. Cette expression résultante dans le monde W'_B est appelée une formule réduite au contenu propositionnel de l'acte (Trognon, Batt et Saint Dizier, à paraître). Dans le monde W'_B, B dispose d'une prémisse (1B1) : $\text{Faire}_{\text{Vaisselle}} \wedge \text{Faire}_{\text{Ménage}}$. Au terme de son raisonnement, B déduit $\text{Faire}_{\text{Ménage}}$ (1B2) :

1	$\text{Faire}_{\text{Vaisselle}} \wedge \text{Faire}_{\text{Ménage}}$	Prémisse 1 (1B1)
…	…	
n	$\text{Faire}_{\text{Ménage}}$	Conclusion (1B2)

En logique interlocutoire, les étapes de la déduction qui relient les prémisses à la conclusion sont imposées par les propriétés de la logique mais aussi par le discours : en effet, notre démarche est empirique, c'est donc le discours qui nous impose le parcours de la déduction. Les étapes logiques doivent donc, autant que possible, avoir une image, c'est-à-dire un énoncé correspondant, dans le discours du dialogue. Cependant, toutes les étapes d'un raisonnement ne sont pas explicitées discursivement dans un dialogue. Par exemple la prémisse majeure du raisonnement *Socrate est un homme donc Socrate est mortel*, à savoir *tous les hommes sont mortels* est implicite dans le raisonnement. Les étapes logiques qui n'ont pas d'image dans le discours représentent des processus cognitifs inexprimés qu'on dénomme « interpolations » (Carlson, 1983 ; Hintikka, 1984) en analyse des dialogues. La démonstration du raisonnement élaboré par B dans notre séquence pourrait être la suivante :

1	$\text{Faire}_{\text{Vaisselle}} \wedge \text{Faire}_{\text{Ménage}}$	Prémisse 1	(1B1)
2	$\text{Faire}_{\text{Vaisselle}} \wedge \text{Faire}_{\text{Ménage}}$	Réitération de 1	
3	$\text{Faire}_{\text{Ménage}}$	$\wedge$ élimination 2	(1B2)

CHAPITRE V

Analyse descriptive du discours des 32 dialogues d'accomplissement de la tâche

Les conversations des dyades obtenues grâce au dispositif expérimental présenté au chapitre III ont été enregistrées et retranscrites. Ces dialogues, produits grâce à une situation de dialogue coopératif, sont plus naturels que les entretiens entre l'expérimentateur et le sujet produits par certains chercheurs (Manktelow & Over, 1990 ; Stenning & Van Lambalgen, 2004 ; Wason, 1969). Ainsi, les dialogues produits dans notre dispositif reflètent sûrement les processus socio-cognitfs impliqués dans le cours de l'action commune, à travers les arguments que les partenaires se donnent pour se comprendre, ou au minimum pour se convaincre. Dans ce chapitre, nous procédons à une étude des données de ces dialogues dans le cadre de la logique interlocutoire présentée au chapitre IV (Trognon & Batt, 2003 ; 2007).

Dans cette étude, nous réalisons trois analyses descriptives macroscopiques des données qui sont complémentaires. Dans une première analyse, nous traçons les grandes lignes de la description des caractéristiques discursives du corpus et nous mettons en évidence les ressemblances et dissemblances existant entre les dialogues d'accomplissement de la tâche des différentes dyades. Ensuite, nous proposons deux analyses centrées sur l'étude de la gestion cognitive de la tâche, plus particulièrement sur la gestion des objets référentiels dans les dialogues d'accomplissement de la tâche. La première de ces deux analyses étudie la manière dont les sujets gèrent les cartes auxquelles ils se réfèrent dans l'interaction, la seconde recherche des régularités temporelles dans la prise en compte des objets référentiels.

5.1. Corpus : les 32 dialogues d'accomplissement de la tâche

Le corpus, présenté en annexe I, est constitué des dialogues d'accomplissement de la tâche produits par les 32 dyades de l'expérience présentée au chapitre III. Les dialogues ont été enregistrés sur bandes audio puis retranscrits. L'expérimentateur lançait l'enregistrement après avoir lu lui-même la consigne aux sujets et l'arrêtait lorsque ces derniers avaient terminé leur discussion sur la résolution du problème. Ce corpus ne comprend que le registre langagier des dialogues, il ne tient pas compte des registres vocal et corporel.

Les conventions de transcription des entretiens sont les suivantes :

- identification du dialogue : les dyades sont identifiées de **dyade 1** à **dyade 32** ;
- identification du locuteur : pour chaque dialogue, on identifie arbitrairement un des locuteur par la lettre **A** et l'autre locuteur par la lettre **B** ;
- identification du tour de parole : la gestion locale de l'alternance conversationnelle est présentée en tours de parole (Sacks, Schegloff & Jefferson, 1974). L'intervention du 1^{e} locuteur correspond au 1^{e} tour de parole. Elle est identifiée par le numéro **1A** (ou 1B si le dialogue commence par une intervention de B). Lorsque le second locuteur prend la parole, le second tour de parole débute. Il est identifié par le numéro **2B** (ou 2A si c'est une intervention de A). Ainsi de suite jusqu'à la fin de la conversation.
- caractéristiques formelles des énoncés : les précisions sur les temps de pause, les manipulations effectuées sur les cartes par les sujets, les cartes montrées du doigt lorsque les sujets disent « celle-là », les mimiques faciales, les rires, sont notés entre parenthèses dans le corpus.

Dans l'expérience présentée au chapitre III, les sujets pouvaient manipuler les cartes une fois qu'ils s'étaient mis d'accord sur une solution. Pour réaliser l'analyse descriptive des dialogues présentée dans ce chapitre nous avons fait le choix de prendre en compte uniquement les énoncés des dialogues jusqu'à la dernière solution commune sur laquelle

les sujets s'accordent avant de manipuler les cartes. Nous avons donc tronqué certains dialogues pour l'analyse de la manière suivante :

- le dialogue de la dyade 1 est analysé jusqu'à l'énoncé 21A (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 2 est analysé jusqu'à l'énoncé 34A1 (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 3 est analysé jusqu'à l'énoncé 39A (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 4 est analysé jusqu'à l'énoncé 13A (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 5 est analysé jusqu'à l'énoncé 36A2 (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 6 est analysé jusqu'à l'énoncé 17B (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 7 est analysé jusqu'à l'énoncé 39A2 (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 8 est analysé jusqu'à l'énoncé 24A2 (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 9 est analysé intégralement ;
- le dialogue de la dyade 10 est analysé intégralement ;
- le dialogue de la dyade 11 est analysé jusqu'à l'énoncé 22A3 (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 12 est analysé jusqu'à l'énoncé 17A1 (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 13 est analysé jusqu'à l'énoncé 18A (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 14 est analysé jusqu'à l'énoncé 27B2 (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 15 est analysé jusqu'à l'énoncé 43A3 (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 16 est analysé jusqu'à l'énoncé 69B (inclus), car même si E a été retourné en 62A, la discussion se poursuit concernant la carte K qui n'est retournée qu'en 70A ;
- le dialogue de la dyade 17 est analysé jusqu'à l'énoncé 76B (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 18 est analysé jusqu'à l'énoncé 40A1 (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 19 est analysé jusqu'à l'énoncé 13B2 (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 20 est analysé jusqu'à l'énoncé 10A (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 21 est analysé jusqu'à l'énoncé 36B (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 22 est analysé jusqu'à l'énoncé 50A2 (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 23 est analysé jusqu'à l'énoncé 31A3 (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 24 est analysé jusqu'à l'énoncé 46A2 (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 25 est analysé intégralement ;
- le dialogue de la dyade 26 est analysé jusqu'à l'énoncé 75A (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 27 est analysé jusqu'à l'énoncé 87B (inclus) ;

- le dialogue de la dyade 28 est analysé jusqu'à l'énoncé 58A2 (inclus), car c'est là qu'est énoncée la dernière solution collaborativement acceptée avant que l'expérimentateur dise à la dyade qu'elle a le droit de manipuler les cartes (après 80A) ;
- le dialogue de la dyade 29 est analysé jusqu'à l'énoncé 34A (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 30 est analysé jusqu'à l'énoncé 22B (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 31 est analysé jusqu'à l'énoncé 11A2 (inclus) ;
- le dialogue de la dyade 32 est analysé jusqu'à l'énoncé 97B1 (inclus) ;

5.2. Elaboration du tableau de données syntaxico-sémantiques

Pour réaliser l'analyse descriptive des dialogues, nous avons repris le modèle de découpage du discours de la logique interlocutoire (Batt, 2003 ; Trognon, Batt et Laux, 2006). Nous rappelons que cette manipulation consiste à découper l'ensemble des 32 dialogues constituant le corpus en leurs éléments minimaux (les énoncés) ceci en respectant la séquentialité de ces derniers dans le dialogue. Une fois ce découpage du corpus effectué, nous décrivons les énoncés dans leurs aspects syntaxiques, sémantiques et pragmatiques. Nous mettons bout à bout les 32 dialogues du corpus, tronqués comme décrit ci-dessus, et nous aboutissons à un tableau de 3425 lignes (correspondant aux 3425 énoncés qui composent le corpus « tronqué »). Pour l'analyse interlocutoire qui va suivre nous ne prenons en compte que 3410 lignes car nous éliminons encore 15 lignes correspondant aux 15 énoncés produits par les expérimentateurs. Le tableau comporte 20 colonnes correspondant aux propriétés des énoncés retenues pour l'analyse. Les colonnes 1 à 3 correspondent à la qualification des énoncés. Les colonnes 4 à 6 correspondent aux relations que les énoncés entretiennent avec d'autres énoncés. Les colonnes 7 à 18 correspondent à la fonction illocutoire des énoncés (force et contenu propositionnel en logique modalisée des prédicats de 1^{e} ordre). La colonne 19 correspond au mouvement conversationnel accomplit dans l'énoncé, c'est-à-dire à sa fonction dans son contexte. La colonne 20 précise les questions. Cela donne les colonnes et leurs différentes modalités suivantes :

Dyade (colonne 1)

Dans cette colonne nous avons identifié les différents dialogues du corpus : CPL1, CPL2, …, CPL32.

Séquentialité (colonne 2)

Dans cette colonne nous avons noté le numéro du tour de parole de l'énoncé considéré, suivi de la lettre correspondant au locuteur qui produit cet énoncé et enfin le numéro de l'énoncé dans le tour de parole s'il s'agit d'une intervention complexe, c'est-à-dire si le tour de parole est composé de plusieurs énoncés.

Exemple de découpage des 4 premiers tours de parole de la dyade 27 :

1B1: je crois
1B2 : qu'il faut tourner celle-là (E) et celle-ci (4)…
1B3 : il faudrait tourner le E
2A1 : oui
2A2 : il faut tourner celle-ci (4)
3B : si une carte a une voyelle au-dessus/
4A1 : alors elle a un nombre pair au dos…
4A2 : donc je vais tourner celle-là (E)

Locuteur (colonne 3)

Dans cette colonne nous avons identifié le locuteur qui produit l'énoncé : LA, LB.
Nous rappelons que l'attribution de la lettre (nominative) A ou B aux interlocuteurs du dialogue a été faite arbitrairement.

Organisation structurelle (colonne 4)

Dans cette colonne nous avons précisé la complexité de l'intervention (Roulet et al., 1985) dans laquelle l'énoncé se trouve. L'énoncé appartient à une intervention simple (codé SPLA ou SPLB selon le locuteur) ou à une intervention complexe (codé CPXA ou CPXB selon le locuteur).

Connecteur interactif (colonne 5)

Dans cette colonne nous avons recensé les connecteurs interactifs du discours (Roulet et al., 1985). Ces éléments « marquent la relation entre un ou des constituants subordonnés et l'acte directeur d'une intervention » (Roulet et al., 1985, p.111). Pour coder ces connecteurs, nous avons utilisé la nomenclature proposée par Roulet (op.cit.) :

- connecteurs argumentatifs (codés ARG) qui marquent une relation d'argument de l'acte subordonné à l'acte directeur ;
- connecteurs consécutifs (codés CONSEQ) qui marquent une relation d'argument entre un acte directeur et un acte subordonné ;
- connecteurs contre-argumentatifs (codés CTRARG) qui marquent une relation de contre-argument de l'acte subordonné à l'acte directeur ;
- connecteurs réévaluatifs (codés REEV) qui marquent :
    - soit la synthèse d'un mouvement discursif préalable, on parle alors de connecteurs récapitulatifs ;
    - soit la rectification ou la limitation d'un mouvement discursif préalable, on parle alors de connecteurs correctifs.

Subordonnant (colonne 6)

Dans cette colonne nous avons noté les éléments qui unissent une proposition principale et une proposition subordonnée complétive sujet attribut ou objet, par exemple l'intervention : « Je crois *qu*'il faut tourner E et 4 » se décompose en 2 énoncés « je crois », « qu'il faut tourner E et 4 ». Dans la colonne « Subordonnant » du second énoncé nous avons inscrit le code « QUE ».

Force illocutoire de l'acte (colonne 7)

Dans cette colonne nous avons noté la force illocutoire de l'acte (Searle et Vanderveken, 1985). Nous n'avons codé que 4 des 5 forces recensées par les auteurs car la force déclarative n'apparaît pas dans le corpus. Les forces codées sont donc :

- les assertifs (codés AA ou AB) ;
- les directifs (codés DA ou DB) ;
- les expressifs (codés EA ou EB) ;
- les commissifs (codés CA ou CB), avec A et B variant selon le locuteur.

Nous avons également créé des codes pour les « oui » (OUIA ou OUIB) et pour les « non » (NONA ou NONB) que nous ne pouvions classer dans aucunes des forces précédentes.

Modalité exprimée (colonnes 8, 9, 10, 11)

Dans les colonnes 8 à 11, nous avons recensé les différentes modalités élémentaires. Nous avons utilisé la classification des modalités proposée par Gardiès (1979), qui se dégageant des limites de la philosophie aristotélicienne, prend en considération les modalités ontiques (le possible, le nécessaire), temporelles et atemporelles (hier, maintenant, demain, toujours, jamais,…), déontiques (le permis, l'obligatoire) et épistémiques (le cru et le su). L'analyse exhaustive du corpus met en évidence que les modalités temporelles ne sont pas une donnée très représentative, nous avons donc supprimé cette colonne. Nous avons également ajouté une colonne pour les modalités intentionnelles (le voulu, le souhaité, le désiré,…).

Pour les modalités ontiques (colonne 8), nous avons utilisé les codes : POSSIBLE et NECESSAIRE.

Pour les modalités déontiques (colonne 9), nous avons utilisé les codes : DEVOIR et PERMISSION.

Pour les modalités épistémiques (colonne 10), nous avons utilisé les codes : SAVOIR et CROIRE.

Pour les modalités intentionnelles (colonne 11) nous avons utilisé le code : VOULOIR.

Mode (colonne 12)

Dans cette colonne nous avons précisé le mode du verbe, c'est-à-dire la manière dont ce dernier exprime l'état ou l'action. Nous avons pris en compte 3 modes qui nous semblent pertinents pour ce corpus : le conditionnel (codé COND), le subjonctif (codé SUBJ) et l'impératif (codé IMP).

Foncteur (colonne 13)

Nous avons relevé 4 types de foncteurs : NON, OU, SI, ET ainsi que des combinaisons de ces derniers : OUSINON, ETNON, ETSI, SINON, OUNON, OUSI.

Prédicat (colonne 14)

Nous avons regroupé les prédicats du contenu propositionnel des illocutions en catégories superordonnées. Pour ce faire, nous avons procédé par regroupements sémantiques, les catégories obtenues sont recensées ci-dessous :

A : mettre, avoir par dessus

B : croire, penser que

C : être réciproque, être associé à, marcher avec

D : avoir au dos, avoir derrière, au dessous

E : exister

F : falloir, devoir, être obligé

G : avoir de l'autre côté

H : dire, parler, demander, penser (se dire)

I : intervenir, servir à quelque chose, être important pour

J : être ou avoir bon, être ou avoir juste, être vrai, marcher, avoir raison, ne pas se tromper

K : savoir

L : être logique, être évident

M : prouver quelque chose, montrer

N : être au pluriel, avoir un « s »

O : déduire

P : être pareil, revenir au même

Q : être quelque chose

R : être ou avoir à côté, être linéaire

S : voir si, vérifier, trouver que

T : tourner, retourner

U : comprendre

V : avoir au dessus

W : s'en foutre

X : faire quelque chose (autre que tourner)

Y : avoir avant dans l'alphabet

Z : avoir après dans l'alphabet

Arguments (1, 2 et 3) (colonnes 15, 16, 17)

De même que pour les prédicats, nous avons regroupé les arguments du contenu propositionnel des illocutions en catégories superordonnées. Pour ce faire, nous avons procédé par regroupements sémantiques, les catégories obtenues sont recensées ci-après. Selon qu'il s'agisse d'un argument 1, 2 ou 3, on ajoute respectivement le chiffre 1, 2 ou 3 à la suite de la lettre correspondant à l'argument.

A : A

B : B

C : une carte

D : E et 4

E : E

F : une consonne

G : un nombre impair

H : complément de lieu, temps, manière, cause, quantité, mot interrogatif

I : impersonnel

J : E et 7

K : K

L : autre solution (que celles détaillées en argument)

M : pour confirmer, pour savoir, pour vérifier, pour voir

N : autre énoncé

O : on (A et B)

P : un nombre pair

Q : 4

R : la règle

S : 7

T : dessus

U : dessous, un dos, un derrière

V : une voyelle

W : lettre

X : chiffre, nombre

Y : toutes les cartes, E4K7

Z : K47, toutes les cartes sauf E, 3 cartes

Référence (colonne 18)

Lorsque l'on découpe le contenu propositionnel des illocutions en prédicats, arguments 1, 2 et 3, deux énoncés peuvent se référer à une même carte mais cette carte ne se situe pas toujours à la même place d'argument. Par exemple, pour l'énoncé « on tourne E », « E » se trouve dans la colonne argument 2 (Tourner (on, E)) alors que pour l'énoncé « E est la solution », « E » se trouve dans la colonne argument 1 (être la solution (E)). Si l'on analyse le contenu propositionnel des énoncés en utilisant le découpage en prédicat et arguments, le « E » du 1^{e} et du 2^{e} énoncé ne seront pas pris en compte sur un même plan puisqu'ils n'appartiennent pas à la même variable. Pourtant, ces deux énoncés se réfèrent bien à la même carte. Dans cette colonne, nous avons donc recensé les cartes dont il est question dans le contenu propositionnel des énoncés, indépendamment de leur place d'argument, parce qu'au cœur du contenu propositionnel se trouve la référence.

Les codages de cette colonne reprennent les cartes et combinaisons possibles de cartes auxquels les sujets peuvent se référer « E », « K », « 4 », « 7 », « EK », « E4 », « E7 », « K4 », « 47 », « K7 », « EK4 », « EK7 « E47 », « K47 », « EK47 ».

Nous avons également ajouter un codage « R » qui est utilisé lorsque la référence de l'énoncé reprend un des énoncés ou un des mots de la règle de la tâche : « Si une carte a une voyelle au dessus alors elle a un nombre pair au dos. Quelle(s) carte(s) et seulement quelle(s) carte(s) doivent être retournées pour savoir si la règle est vraie ou fausse ». Ce codage nous permettra d'étudier le travail d'appropriation et d'interprétation fait par les sujets concernant la règle.

Enfin nous avons ajouté un codage « I » qui est utilisé lorsqu'une carte ou un groupe de cartes est cité mais que l'on ne peut pas l'identifier dans le dialogue.

Mouvement conversationnel (colonne 19)

Dans cette colonne nous avons inscrit le mouvement conversationnel de l'énoncé, c'est-à-dire sa fonction pragmatique dans son contexte. En effet, lorsqu'un énoncé est produit il a

un certain sens par rapport au contexte dans lequel il est produit. Nous avons répertorié 17 mouvements conversationnels différents :

- ACD : les expressifs d'accord ;
- INCOMPL : les énoncés incomplets ;
- INF : les informations ;
- PHAT : les énoncés à fonction phatique ;
- REP : les réponses aux questions catégorielles ;
- REQINF : les requêtes d'information ;
- REIT : les réitérations ;
- JUS : les justifications ;
- OPP: les oppositions ;
- DCT : les déductions ;
- HYP : les hypothèses ;
- COND : les conditions ;
- DDECONF: les demandes de confirmation ;
- CONF : les confirmations ;
- COMPL : les complémentations ;
- REQ : les requêtes ;
- ENG : les engagements.

A la fin de chaque codage nous avons inscrit la lettre A ou la lettre B, pour préciser s'il s'agissait de mouvement conversationnel accomplit dans un énoncé du sujet A ou B.

Question-réponse (colonne 20)

Dans cette colonne nous avons recensé les questions « QO » (codées QO), c'est-à-dire les questions propositionnelles dont la réponse attendue est « oui » ou « non », les questions « QW » (codées QW) c'est-à-dire les questions catégorielles commençant par un pronom interrogatif est dont la réponse attendue est un syntagme nominal et enfin, les réponses à ces deux types de questions (codées respectivement RO et RW).

Dyade	Séquentialité	Locuteur	Organisation structurelle	Connecteur interactif	Subordonnant	Force illocutoire	Modalité ontique	Modalité déontique	Modalité épistémique	Modalité intentionnelle	Mode	Foncteur	Prédicat	Argument 1	Argument 2	Argument 3	Référence	Mouvement conversationnel	Question-réponse
CPL1	1A1	LA	CPXA			AA							Q	E1	L2		E	INFA	
CPL1	1A2	LA	CPXA			AA							L	I1				INFA	
CPL1	2B1	LB	CPXB	ARG		AB				VOULOIR			H	T1	W2		R	JUSA	
CPL1	2B2	LB	CPXB			AB			SAVOIR			NON	K					INFB	
CPL1	3A1	LA	CPXA			0A							Q	T1			R	INCOMPLA	
CPL1	3A2	LA	CPXA			DA							H	I1	T2		R	REQINFA	QO
CPL1	4B1	LB	CPXB			AB									U2		R	REPB	RW
CPL1	4B2	LB	CPXB			AB			CROIRE				B	B1				COMPLB	
CPL1	4B3	LB	CPXB			AB							V	V1			R	INFB	
CPL1	4B4	LB	CPXB	CONSEQ		AB							D	E1	P2		E	DCTB	
CPL1	5A1	LA	CPXA			AA						SI	V	V1				HYPA	
CPL1	5A2	LA	CPXA	CONSEQ		AA							Q	E1	L2		E	DCTA	
CPL1	5A3	LA	CPXA			AA						OU		Q1	M2		4	COMPLA	
CPL1	5A4	LA	CPXA			AA						SI	J	R1				HYPA	
CPL1	5A5	LA	CPXA			AA						OUSINON	J	R1				COMPLA	

Tableau 5.1. Extrait du tableau de données syntaxico-sémantiques pour les 5 premiers tours de parole du dialogue de la dyade 1

5.3. Première analyse : ressemblances et dissemblances socio-cognitives des 32 dialogues d'accomplissement de la tâche

Cette première analyse a pour but de tracer les grandes lignes de la description du corpus. Dans cet objectif, nous mettons à jour les ressemblances et les dissemblances des dialogues des 32 dyades accomplissant la tâche à partir des données discursives recensées dans le tableau de données syntaxico-sémantiques. Nous étudions ces ressemblances et ces différences de trois points de vue : d'abord du point de vue des processus de production du discours (masse discursive des dialogues, répartition de la masse sur les interlocuteurs et complexité du discours), ensuite du point de vue de la gestion sociale de la tâche par les interlocuteurs (forces des actes de langage et mouvements conversationnels), enfin du point de vue de la gestion cognitive de la tâche (objets référentiels pris en compte).

5.3.1. Méthodes de traitement des données

Pour décrire les dialogues nous utilisons le calcul classique des pourcentages et le χ^2 (lorsque cela est possible) pour le calcul de la significativité ainsi qu'une méthode d'analyse descriptive exploratoire des données : le positionnement multidimensionnel (Richardson, 1938). « L'idée fondamentale du positionnement multidimensionnel est de représenter chaque objet ou stimulus dans un espace euclidien, habituellement bi ou tridimensionnel, de telle sorte que deux objets semblables soient représentés par deux points proches l'un de l'autre, et un couple dissemblable par des points éloignés » (Desbois, 2005, p.4). Dans la pratique, cette méthode « analyse les proximités entre individus, ressemblances ou dissemblances résultant de l'observation des comportements, calculées sur la base des tableaux multidimensionnels de données individuelles au moyen d'indices de similarité (plus le nombre est grand plus les objets sont semblables) ou de dissimilarité (plus le nombre est grand plus les objets sont dissemblables). […] A partir de la matrice des similarités ou dissimilarités interindividuelles ainsi obtenue, le positionnement multidimensionnel permet d'obtenir une représentation géométrique s'ajustant au mieux selon un critère donné à l'ensemble des proximités observées et d'en proposer une interprétation révélée par la structure du nuage des points représentant les stimuli projetés dans un espace euclidien » (Desbois, 2005, p.1-2).

5.3.2. Elaboration du tableau de données pour les analyses par positionnement multidimensionnel

Les 32 dialogues représentent les stimuli (encore appelés objets) de l'expérimentation et chacune des modalités des variables du tableau de données syntaxico-sémantiques représente un critère d'analyse des dialogues. Pour réaliser les analyses par positionnement multidimensionnel, nous avons donc construit un tableau constitué de :

- 32 lignes représentant chacune un dialogue d'accomplissement de la tâche ;
- 157 colonnes représentant chacune une modalité d'une variable du tableau de données syntaxico-sémantiques (par exemple, les critères : « intervention simple », « intervention complexe », « acte assertif », « acte directif », …).

Le nombre inscrit au croisement d'une ligne et d'une colonne correspond au pourcentage d'énoncés du dialogue de cette ligne dans lesquels on recense la variable de cette colonne. Par exemple, au croisement de la ligne 1 et de la colonne 1 (colonne « intervention simple ») du tableau on lit le nombre « 12,95 », cela signifie que le dialogue 1 est constitué de 12,95% d'interventions simples.

Pour le calcul des pourcentages du tableau, nous avons additionné les énoncés qui contiennent la variable de la colonne considérée, que l'interlocuteur de l'énoncé soit A ou B, ainsi par exemple ci-dessus « 12,95 » signifie que pour la dyade 1 on recense 12,95% d'interventions simples de A et B durant le dialogue. Nous avons fait le choix de l'addition des énoncés de A et B, plutôt que de la moyenne des énoncés de chacun ou du nombre le plus important des deux interlocuteurs par exemple, car c'est le choix qui, selon nous, introduisait le moins de subjectivité dans l'analyse puisque c'est celui qui nécessite le moins de manipulation des données de notre part.

5.3.3. Description des processus de production du discours

5.3.3.1. Volume discursif nécessaire à l'accomplissement de la tâche

Dyade	Nombre d'énoncés pris en compte
1	54
2	75
3	236
4	20
5	121
6	99
7	93
8	108
9	10
10	43
11	61
12	63
13	75
14	70
15	174
16	206
17	203
18	125
19	22
20	31
21	78
22	137
23	162
24	109
25	83
26	199
27	258
28	120
29	60
30	63
31	23
32	242

Tableau 5.2. Nombre d'énoncés pris en compte dans chacun des dialogues pour l'analyse descriptive du corpus

3410 énoncés sont pris en compte dans cette étude. Nous rappelons que pour la présente analyse descriptive du corpus, nous avons pris en compte les énoncés des dialogues jusqu'à l'accord sur une solution avant de manipuler les cartes. Le tableau 5.2. présente le nombre d'énoncés analysés dans chacun des dialogues d'accomplissement de la tâche. Dans le tableau, nous avons laissé en blanc les dialogues comportant moins de 100 énoncés, grisé en clair les dialogues comportant entre 100 et 200 énoncés et grisé en foncé les dialogues comportant plus de 200 énoncés. Nous constatons ainsi que 19 dyades, soit pratiquement deux tiers des dyades s'accordent sur une solution commune en moins de 100 énoncés, le reste des dyades mettant plus de 100 énoncés pour s'accorder (7 dyades mettent entre 100 et 200 énoncés, 6 dyades plus de 200 énoncés).

5.3.3.2. Répartition des productions verbales sur les interlocuteurs des dialogues

Dans 22 des 32 dialogues du corpus la parole est répartie de façon assez homogène sur les deux interlocuteurs : chacun d'eux occupe entre 40% et 60% de la masse discursive du dialogue. Dans les 10 dialogues restants, la parole est répartie de manière moins homogène, l'un des locuteurs parle plus que l'autre : l'un des locuteurs occupe entre deux tiers et trois quarts de la masse discursive du dialogue (cf. dyades en gris sur le tableau 5.3.). Cette répartition n'est pas significativement différente de la répartition théorique correspondante ($\chi^2_{(1)} = 1,6$; NS).

Dyade	A	B
1	48%	52%
2	43%	57%
3	50%	50%
4	30%	70%
5	57%	43%
6	25%	75%
7	30%	70%
8	50%	50%
9	60%	40%
10	44%	56%
11	47%	53%
12	68%	32%
13	73%	27%
14	44%	56%
15	40%	60%

16	59%	41%
17	56%	44%
18	54%	46%
19	27%	73%
20	32%	68%
21	57%	43%
22	33%	67%
23	55%	45%
24	59%	41%
25	44%	56%
26	49%	51%
27	51%	49%
28	52%	47%
29	54%	46%
30	76%	24%
31	65%	35%
32	50%	50%

Tableau 5.3. Répartition des productions verbales sur les interlocuteurs des dialogues

5.3.3.3. Description de l'articulation discursive des dialogues

Pour comprendre l'articulation discursive des dialogues d'accomplissement de la tâche, nous avons réalisé une analyse par positionnement multidimensionnel à partir de deux familles de critères : la complexité des interventions et les connecteurs interactifs utilisés dans les 32 dialogues. Le stress de la représentation est de .19 et 87% de la variabilité[18] des distances issues de la configuration euclidienne est expliquée par les disparités. La figure V.1. présente la représentation bidimensionnelle obtenue à partir de ces critères. Les points placés à proximité du centre de la représentation (dans le carré central sur la représentation graphique) représentent des dialogues ayant une articulation discursive semblable avec les caractéristiques suivantes :

- 75% et 90% de leurs énoncés font partie d'interventions complexes ;
- Les connecteurs interactifs les plus utilisés sont dans la majorité de ces dialogues les connecteurs consécutifs qui lient entre 6% et 14% des énoncés,

[18] Indicateur de qualité de l'ajustement entre la représentation euclidienne et les données. Le stress doit être le plus proche possible de 0 et la variabilité le plus proche possible de 100% pour une bonne qualité d'ajustement.

ensuite viennent les connecteurs contre-argumentatifs et argumentatifs qui lient entre 2% et 6% des énoncés et enfin les connecteurs réévaluatifs qui sont parfois absents des dialogues et qui ne lient jamais plus de 3% des énoncés des dialogues.

Plus les points s'écartent du carré central de la représentation plus l'articulation discursive des dialogues concernés diffère d'une manière ou d'une autre de l'articulation des dialogues se situant au centre du graphique, dans la partie encadrée. Les dialogues des dyades 3 et 23 par exemple se situent un peu à droite du carré central car la complexité discursive de leur conversation dépasse les 95%. La dyade 4 est quant à elle très loin à gauche du carré central car la complexité discursive de sa conversation est beaucoup plus faible et ce dialogue ne comporte aucun connecteur interactif.

La représentation euclidienne montre que certains dialogues ont des articulations discursives très semblables comme par exemple les dialogues des dyades 7, 25 et 27 ou encore les dialogues des dyades 13 et 16.

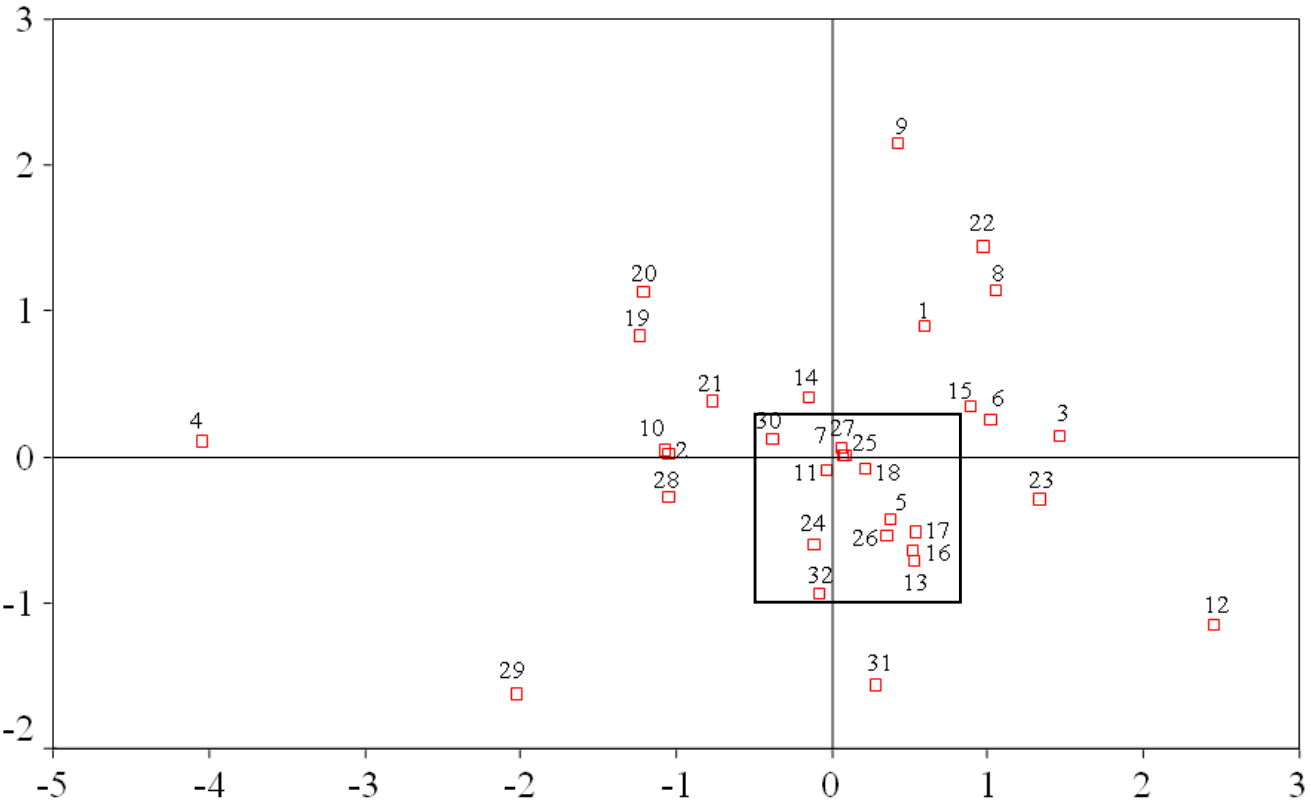


Figure V.1. Représentation euclidienne des dialogues en fonction de la complexité des interventions et des connecteurs interactifs utilisés

5.3.4. Description du produit du discours

5.3.4.1. Description de la gestion sociale de la tâche

5.3.4.1.1. Description des illocutions définies par leur but

Les dialogues sont majoritairement composés d'assertions (64,5%). Nous avons recensé les adverbes « oui » et « non » comme des illocutions à part, ils représentent 10% des énoncés des dialogues tout comme les directifs. En plus faible proportion on trouve les expressifs (4,3%) et les commissifs (1%).

Le calcul des χ^2 de croisement entre les répartitions d'illocutions des différents dialogues (quand ces répartitions le permettent) et la répartition moyenne des illocutions calculée sur l'ensemble des dialogues montre que plus de la moitié des dialogues ont des répartitions qui ne s'écartent pas significativement de la répartition moyenne.

Type d'acte	Pourcentage
Absence d'acte	9,5%
Assertif	64,5%
Directif	10,1%
Expressif	4,3%
Commissif	1%
Oui	7,9%
Non	2,6%

Tableau 5.4. Représentation des illocutions dans les dialogues

Dans la répartition des illocutions, on observe que la seconde position est attribuée aux directifs. Nous nous sommes donc intéressés au mouvement conversationnel accomplit par ces directifs.

Mouvement conversationnel des directifs	**Pourcentage**
Requêtes d'information (QW)	32%
Demandes de confirmation (QO)	43%
Requêtes (autre que information)	18%
Autre	6%

Tableau 5.5. Mouvement conversationnel accomplit par les directifs des dialogues

On constate que la majorité des directifs sont des questions (75%) avec plus précisément 43% de questions propositionnelles avec une réponse en oui/non et 32% de questions catégorielles. Les autres requêtes (d'attention, de action,…) représentent 18% des directifs. Il est normal que les questions représentent la majorité des directifs de ce corpus puisque la consigne de la tâche à accomplir précise aux dyades qu'elles doivent s'accorder sur une réponse commune en discutant, sans effectuer aucune action de manipulation sur les cartes.

5.3.4.1.2. Description de la gestion du dialogue grâce aux mouvements conversationnels

Pour définir les grandes lignes de la gestion des dialogues d'accomplissement de la tâche de sélection, l'analyse des forces illocutoires est intéressante mais ne suffit pas : en effet, la tâche est résolue dans un contexte particulier (dialogique, coopératif, …) et c'est dans ce contexte particulier que les illocutions produites par les interlocuteurs prennent leur sens. Pour affiner notre description de la gestion des dialogues d'accomplissement de la tâche, nous avons réalisé une analyse par positionnement multidimensionnel à partir des mouvements conversationnels recensés dans les 32 dialogues. Le stress de la représentation est de .20 et 87% de la variabilité des distances issues de la configuration euclidienne est expliquée par les disparités. La figure V.2. présente la représentation bidimensionnelle obtenue à partir des mouvements conversationnels.

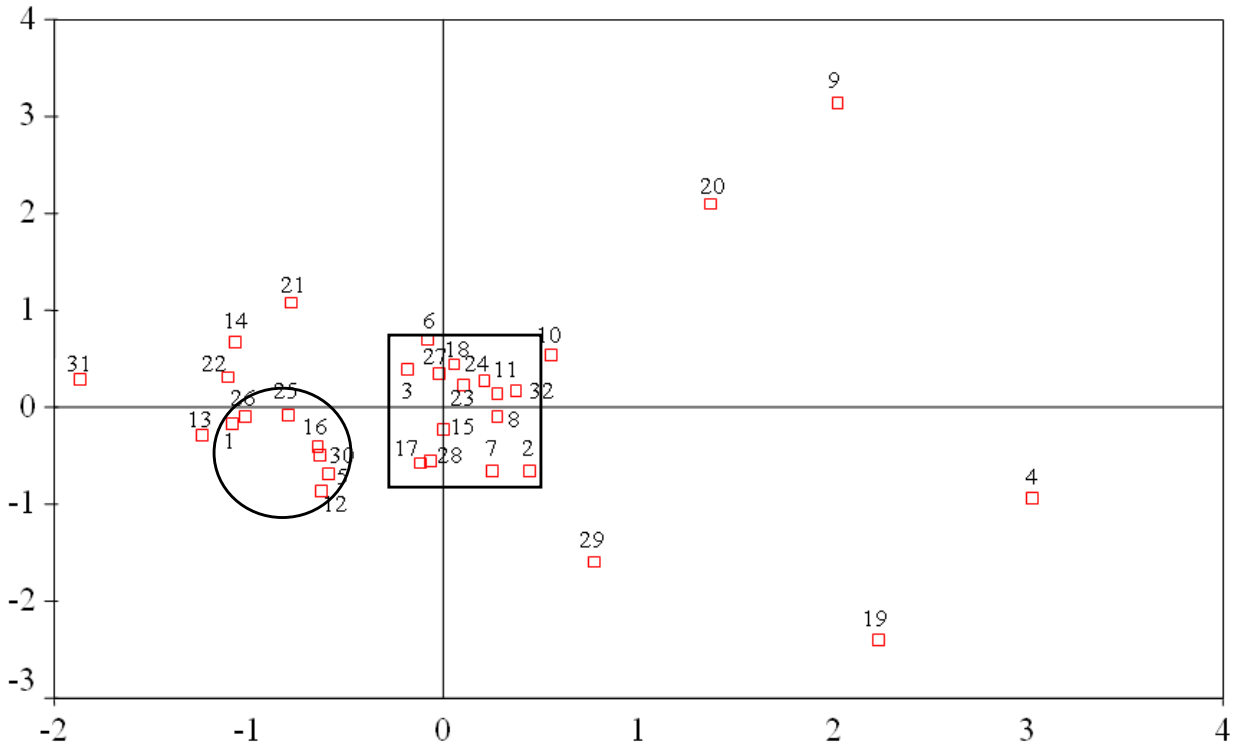


Figure V.2. Représentation euclidienne de la gestion des dialogues en fonction des mouvements conversationnels accomplis par les illocutions des dialogues

Le noyau central du nuage de points regroupe les dyades 2, 3, 6, 7, 8, 11, 15, 17, 18, 23, 24, 27, 28 et 32 (carré noir sur la représentation graphique). Toutes ces dyades gèrent leur dialogue de manière semblable. Les caractéristiques principales de leur gestion du dialogue sont les suivantes :

- les interlocuteurs produisent 11 à 16% d'énoncés à caractère informatif ;
- ils produisent 1 à 6% d'énoncés justificatifs ;
- ils produisent 3 à 6% d'énoncés d'opposition ;
- ils produisent 7 à 11% d'énoncés déductifs ;
- ils produisent 3 à 10% de demandes de confirmation ;
- ils produisent 1 à 5% de confirmations ;
- ils produisent 2 à 5% de requêtes d'informations ;
- ils produisent 1 à 3% de réponses aux requêtes d'informations ;
- ils produisent 3 à 10% d'énoncés hypothétiques ;
- ils produisent 2 à 11% d'accords ;
- et ils produisent très peu de requêtes et d'engagements.

Un autre nuage de points, un peu plus éparses, se dégage à gauche du carré central ; il regroupe les dialogues des dyades 1, 5, 12, 13, 16, 25, 26 et 30 (point dans le rond sur la représentation graphique). Les caractéristiques principales de leur gestion de dialogue sont les suivantes :

- ils produisent 12 à 22% d'énoncés à caractère informatif ;
- ils produisent 0 à 5% d'énoncés justificatifs ;
- ils produisent 4 à 10% d'énoncés d'opposition ;
- ils produisent 9 à 15% d'énoncés déductifs ;
- ils produisent 0 à 2% de demandes de confirmation ;
- ils produisent 0 à 4% de confirmations ;
- ils produisent 1 à 5% de requêtes d'informations ;
- ils produisent 0 à 6% de réponses aux requêtes d'informations ;
- ils produisent 4 à 13% d'énoncés hypothétiques ;
- ils produisent 2 à 8% d'accords ;
- et ils produisent très peu de requêtes et d'engagements.

Si nous comparons la gestion sociale de la tâche de ces 2 types de dyades, nous observons qu'elles opèrent selon des modes différents. Les partenaires des dyades du premier type accomplissent la tâche dans un climat de coopération où chacun produit des arguments (informations, hypothèses, déductions, …) et où les partenaires s'intéressent aux arguments de l'autre et lui demande un avis sur les siens afin de travailler autant que possible dans un climat d'accord des points de vue (demandes de confirmation, confirmations, accords). Pour illustrer ce mode de gestion sociale de la tâche, prenons par exemple le dialogue de la dyade 11 (caractères en italiques ajoutés pour faire ressortir les énoncés qui illustrent ce mode de gestion sociale de la tâche) :

DYADE 11

1B: il faut retourner cette carte il faut retourner E (lecture silencieuse de la consigne) *tu penses à quoi ?*

2A : à mon avis il y a que la carte E qu'il faut retourner c'est la seule voyelle

3B : *c'est ce que je* pense aussi quelles cartes pour savoir si la règle est vraie ou fausse

4A : de toute façon c'est pas une règle hein y a qu'une voyelle on pourra pas savoir si c'est vrai ou faux la règle

5B : il faut attendre de retourner la carte pour savoir moi je sais pas mais il y a rien derrière apparemment on attend 5mn pour retirer la carte ? (à l'opérateur)
6A : 4 K 7 4 K 7 il y a peut être un rapport entre le E et le 7 *je sais pas*
7B : *entre ces deux cartes*
8A : alors si tu retournes la carte 4 et la 7 si tu appliques ça à l'envers normalement y aura une y aura une voyelle *t'es d'accord ?*
9B : *laquelle ? la 4 ?*
10A : 4 et 7
11B : si tu appliques si tu appliques la règle à l'envers
12A : ouais parce qu'il y a deux lettres deux chiffres
13B : *bon si tu retournes le E normalement il y aura un nombre pair*
14A : *hum*
15B : pair donc non alors il faudra retourner la 4 seulement et il y aura une voyelle donc il faudra en fait le E et la 4 et c'est tout bon t'es de mon avis si on retourne la carte *E on verra une voyelle ben non non on verra un nombre pair un nombre pair*
16A : *et là si on retourne 4 on verra*
17B : *une voyelle*
18A : *une voyelle* donc les deux autres ça rien à voir
19B : oui
20A : *t'es d'accord*
21B : *oui bon*

Tout au long du dialogue, nous observons que les deux partenaires gèrent coopérativement la tâche en n'imposant pas leur solution mais au contraire en s'intéressant à l'opinion de l'autre et en essayant de s'accorder lorsqu'ils ont connaissance du point de vue de chacun. Lorsqu'un des partenaires construit un raisonnement, l'autre le suit ce qui fait que l'argument justifiant de sélectionner « 4 » par exemple est pleinement co-construit (15B-16A).

Ce mode de fonctionnement est également celui adopté par a dyade 17 où la justification de retourner la carte « 7 » est co-construite par les partenaires comme le montre l'extrait de dialogue de la dyade ci-dessous :

DYADE 17
[…]
66B : *par contre on a un nombre impair 7 qui*
67A : *qui doit donc avoir une*
68B : *oui qui doit*
69A : *ne pas avoir de voyelles oui donc une consonne*
70B : *qui ne doit pas avoir de voyelles*
[…]

Dans le second type de dyades, la gestion sociale du dialogue se passe dans un climat où les deux partenaires sont actifs cognitivement (informations, hypothèses, déductions) mais lorsque leurs points de vue s'opposent, ils entrent en conflit (oppositions) et n'essayent pas vraiment de comprendre l'argument de l'autre ou de faire comprendre leur argument (peu de justifications, de réponses aux requêtes d'informations, de demandes de confirmation, …). Lorsque des accords sont donnés dans ces dyades, c'est plus souvent parce que les arguments de départ des interlocuteurs sont les mêmes que parce qu'ils se sont accordés sur un argument dans le dialogue. Pour illustrer ce mode de gestion sociale de la tâche, prenons par exemple le dialogue de la dyade 1 (caractères en italiques ajoutés pour faire ressortir les énoncés qui illustrent ce mode de gestion sociale de la tâche) :

DYADE 1
[…]
5A : si y'a une voyelle donc *c'est le (E) ou celle-là (4)* pour voir si la règle est vraie ou fausse
6B : oui *mais ça r'vient au même*
7A : *c'est celle là c'est les 2 qui doivent être retournées*
8B : oui *mais normalement le 4* il doit bien y avoir une voyelle de l'autre côté
9A : non pacque là c'est au dos si elle a c'est qu'elle a un nombre pair au dos ?
10B : mais si tu r'tounes ouais
11A : si une carte a une voyelle au dessus au c'ssus alors elle a un nombre pair au dos comme c'est ça partout ? quelles cartes et seul'ment quelles cartes il faut retourner pour savoir si la rgle est vraie ou fausse
12B : c'est vrai au départ on va en r'tourner les 2 (E et 4) ça pour voir au départ si c'est vrai (rire chuchotements) bon ça revient au même même si on déduirait c'est pareil que les lettres un nombre ça reviendra au même *soit tu retournes ces deux soit tu retournes celle-là*
13A : hem
14B : non ?
15A : *je n'en sais rien*
16B : parce que si tu r'tounes le le
17A : le 4
18B : le 4 tu r'tournes ça
19A : et ben une voyelle
20B : *une voyelle ou 4 c'est meilleur*
21A : hem (silence)
(manipulation *A retourne 4*)
[…]

Dans ce dialogue, nous constatons que chacun des partenaires a fait un choix de solution : A veut retourner « E, 4 » et B soit l'une soit l'autre mais pas les deux cartes. Aucun des deux ne justifie vraiment son choix (B le fait un peu mais de manière très peu claire). Finalement, bien qu'il ne soit pas convaincu par le choix de B, A retourne la carte qui correspond à la solution de B. Dans cette dyade, la solution n'émerge pas d'un consensus mais plutôt de l'abandon d'un des deux partenaires (dans ce cas, c'est A qui abandonne).

Ce type de comportement de sélection d'une solution de groupe en raison de l'abandon d'un des partenaires se retrouve dans plusieurs des dyades dont la gestion sociale de la tâche se fait selon le second mode. Par exemple, dans la dyade 5, B donne un accord par défaut au choix de A de retourner « E, 7 » en lui confirmant qu'ils ont le droit de manipuler les cartes juste après que A ait proposé cette solution. Il n'a pourtant pas compris (et ne cherche pas à comprendre) pourquoi A veut retourner la carte « 7 ». L'extrait du dialogue 5 ci-dessous illustre bien ce comportement (caractères en italiques ajoutés pour faire ressortir les énoncés qui illustrent ce mode de gestion sociale de la tâche) :

DYADE 5
[…]
30A : il faut essayer de voir si on a un chiffre et si on a un chiffre impair vraiment on a une voyelle dessous c'est ces deux là (E7)
31B : si on a un chiffre impair
32A : pour vérifier si celle-là on a un chiffre pair derrière ça voudra bien vérifier ça
33B: si c'est juste ça d'accord
34A : mais si on retourne un chiffre impair pour bien voir que ce ne sera pas une voyelle
35B : *hum*
36A : *moi je prendrais ces deux là (E7) on a le droit de manipuler les cartes ?*
37B : *on a l'droit d'les retourner*
[…]

On retrouve également ce comportement dans la dyade 13 où c'est le partenaire B qui abandonne en laissant A retourner les cartes qu'il a choisi :

DYADE 13
[…]
11A : donc il faut la mettre au dessus si une carte a une voyelle au dessus soit là (4) soit là (K) soit là (7) alors il faut savoir laquelle elle a un nombre pair au dos donc si tu retournes celle-ci (E) étant donné qu'elle a un nombre pair ben c'est bon le problème est résolu t'as besoin d'en retourner qu'une mais si là c'est impair là c'est impair par exemple tu sais automatiquement que celle-ci c'est pair parce que je suppose qu'y a qu'un nombre pair
12B : hum
13A : enfin c'est des suppositions
14B : *ah je suis pas convaincu*
15A : je vois que ça
16B : moi je comprends pas trop moi je crois que personne a vu le problème où il est (rire)
17A : j'sais pas mais je crois qu'il y en aura deux à retourner si je comprends l'énoncé si une carte a une voyelle au dessus je vois pas ce que ça veut dire je comprends comme ça si une carte a une voyelle au dessus donc qu'une voyelle alors elle a un nombre pair au dos donc (silence) il y a que celle-là qui peut avoir un nombre pair au dos
18A : *(manipulation)* bon d'accord (rires)
[…]

Les autres points sont éloignés de ces deux nuages, illustrant que la gestion sociale du dialogue par les dyades représentées par ces points est différente des deux types de gestion sociale que nous venons de décrire. Par exemple, la dyade 29, dyade qui trouve la solution de la tâche, produit majoritairement des énoncés à caractère informatif, des énoncés hypothétiques et déductifs et des accords. Les autres mouvements conversationnels sont absents ou très peu représentés.

5.3.4.2. Description de la gestion cognitive de la tâche

5.3.4.2.1. Analyse de la gestion cognitive de la tâche à partir de l'ensemble des données portant sur le contenu propositionnel

Pour l'analyse de la gestion cognitive de la tâche nous nous sommes intéressés au contenu propositionnel des illocutions. Nous avons tout d'abord effectué une analyse par positionnement multidimensionnel sur l'ensemble des grandes familles de critères du contenu propositionnel : les foncteurs, les prédicats, les arguments 1 et 2. Nous n'avons pas pris en compte les critères de la famille de l'argument 3 car le logiciel de traitement des données ne peut prendre en compte plus de 100 critères à la fois dans les analyses ; or, avec les critères de la famille de l'argument 3, le nombre de critères était supérieur à 100. Par contre, nous avons ajouté à l'analyse, la famille de critères des modalités exprimées. 81% de la variabilité des distances issues de la configuration euclidienne est expliquée par les disparités. Le résultat de cette analyse est la représentation euclidienne présentée en figure V.3.

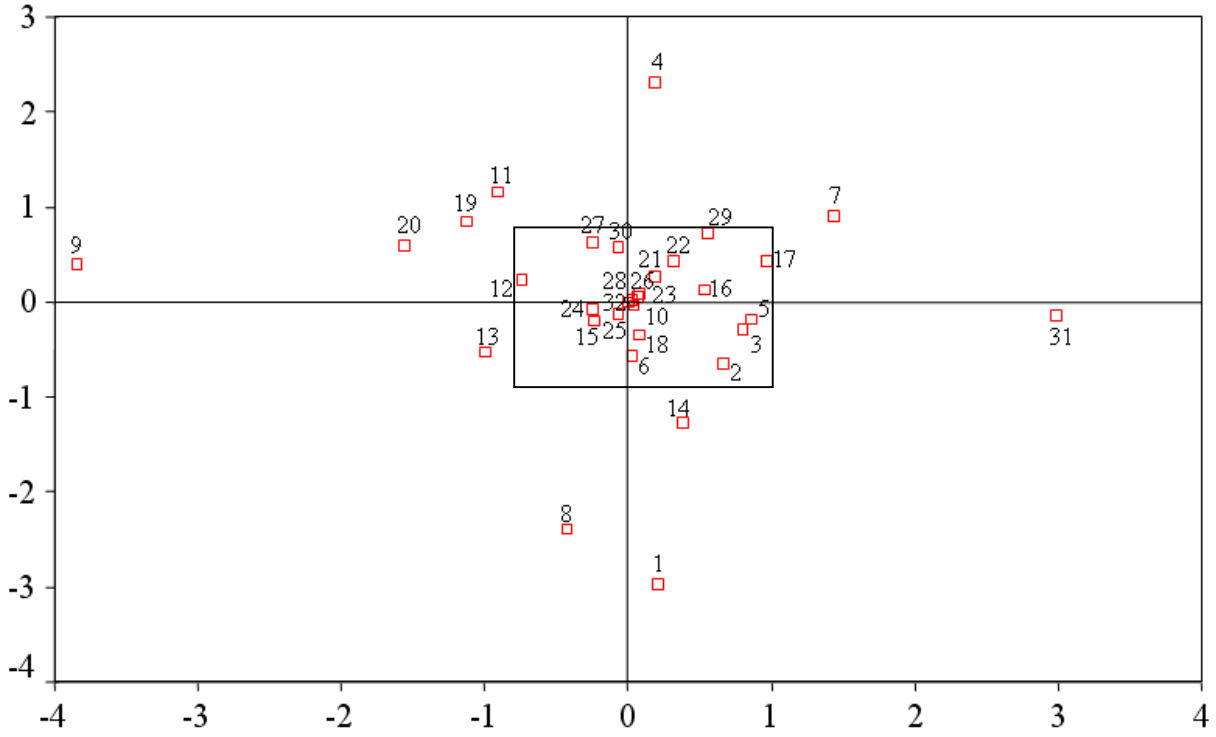


Figure V.3. Représentation euclidienne des dialogues en fonction du contenu propositionnel des illocutions (modalité, foncteur, prédicat, arguments 1 et 2)

Cette représentation met en évidence que le contenu propositionnel de la majorité des dyades (22 dyades correspondant aux 22 points à l'intérieur du carré central sur la représentation graphique) possède des similitudes dans leur contenu propositionnel puisqu'ils sont proches sur la représentation. Ceci semble plutôt normal puisque l'univers de discours de la tâche de sélection est restreint à quatre cartes seulement que les sujets doivent choisir de retenir ou non.

Cependant, il est difficile de proposer une interprétation très fine de la gestion cognitive de la tâche à partir de cette représentation euclidienne car, même si la conversation est centrée autour des quatre cartes qui constituent l'univers de discours du problème, le nombre de critères pris en considération dans l'analyse est très important (pratiquement 100 critères). De plus, cette représentation ne semble pas très fidèle aux données. En effet, les indicateurs montrant l'adéquation entre les similarités de départ et le placement dans l'espace des données ne sont pas très bons : le stress de la représentation surtout est de .24 et 82% de la variabilité des distances issues de la configuration euclidienne est expliquée par les disparités.

5.3.4.2.2. Analyse de la gestion cognitive de la tâche à partir des objets référentiels du contenu propositionnel

Nous nous sommes donc intéressés à la gestion cognitive de la tâche uniquement du point de vue des objets référentiels cités par les dyades. La proportion moyenne d'énoncés du dialogue où les dyades font explicitement référence aux différents objets référentiels est présentée sur le tableau 5.6.

Règle	« E »	« K »	« 4 »	« 7 »	« E, 4 »	« E, K, 4, 7 »	Autres
13,5%	6,5%	3%	3%	1,5%	1%	1%	Traces

Tableau 5.6. Proportion d'énoncés du dialogue où les dyades font référence aux différents objets référentiels

Intuitivement on aurait pu penser que la carte « 4 » serait la plus prise en compte après « E », et pourtant les faits montrent qu'il n'en est rien puisque « 4 » et « K » sont autant citées l'une que l'autre. Ceci peut sans doute s'expliquer par le fait que lorsque les sujets sont soumis au biais d'appariement ils citent la carte « 4 » mais prise dans l'ensemble « E, 4 » et pas seule. Si l'on cumule les proportions de référence à la carte « 4 » et à « E, 4 », la proportion obtenue est effectivement supérieure à la proportion de référence à la carte « K »

Nous avons réalisé une seconde analyse par positionnement multidimensionnel uniquement en fonction des objets référentiels du contenu propositionnel. Le stress de la représentation est de .19 et 89% de la variabilité des distances issues de la configuration euclidienne est expliquée par les disparités. Le résultat de cette analyse est la représentation euclidienne présentée en figure V.4.

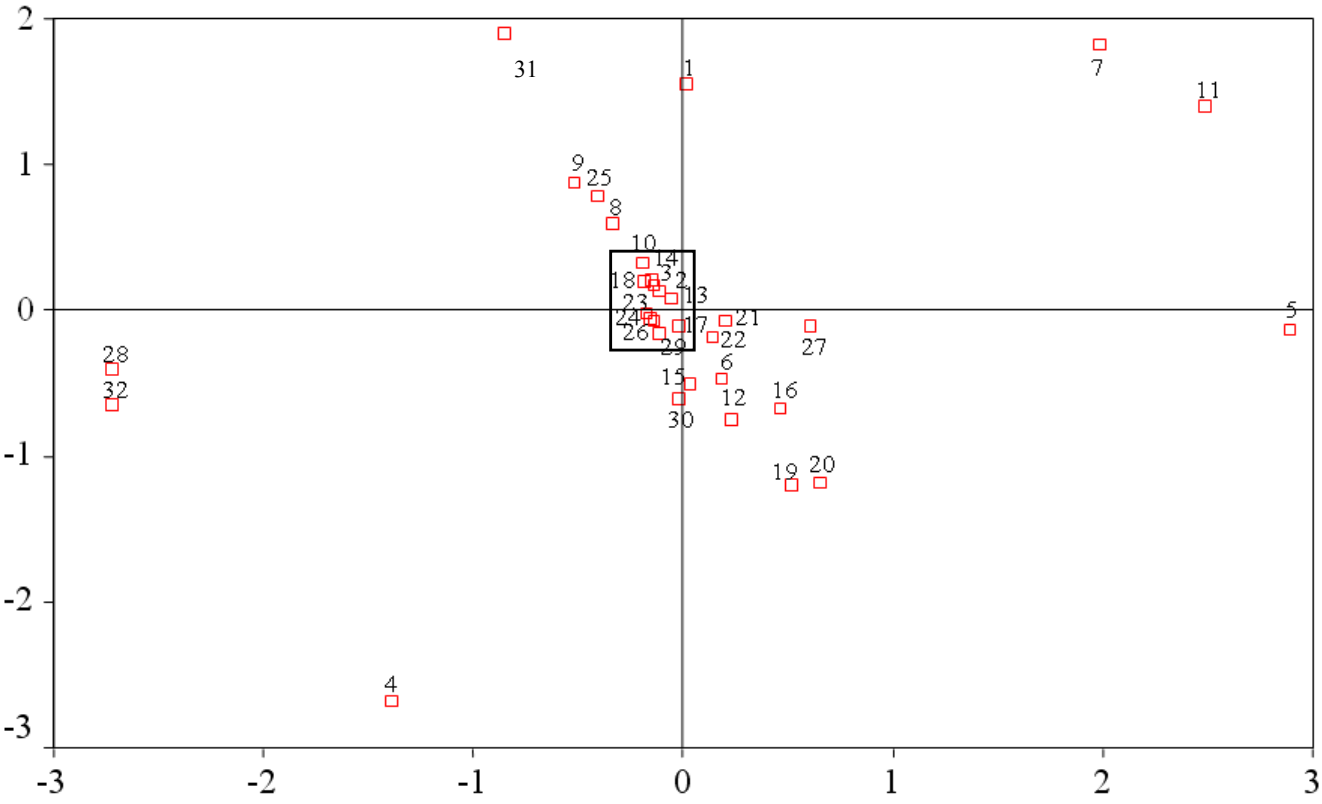


Figure V.4. Représentation euclidienne des dialogues en fonction de la référence des illocutions

La représentation euclidienne obtenue met en évidence un nuage de points central dont les points sont très resserrés (carré central sur la figure V.4.). Ce nuage est constitué des dyades 2, 3, 10, 13, 14, 17, 18, 23, 24, 26 et 29. Les caractéristiques des dialogues de ces dyades en ce qui concerne les objets référentiels sont les suivantes :

- la carte « E » est la carte la plus souvent citée comme objet de référence par toutes ces dyades, ce qui pourrait s'expliquer par le fait que « E » est la seconde prémisse qui conjointement à la règle de la tâche permet d'appliquer la règle du modus ponens[19]. Or, cette inférence liée au conditionnel est présentée dans la littérature comme la plus facile à effectuer pour les sujets (90% des sujets l'effectuent correctement (Noveck, 2002)) ;
- ces dyades travaillent majoritairement sur les cartes prises individuellement et très peu sur des ensembles de cartes. Les dyades 23, 26 et 29 en particulier travaillent uniquement sur les cartes prises une à une, la dyade 23 les prenant chacune en compte, la dyade 26 ne s'intéressant qu'à « E », « K » et « 7 », et la dyade 29 qu'à « E » et « 7 ». Il est donc clair que ces trois dyades ne sont à aucun moment soumises au biais d'appariement puisque aucune d'entre elles ne s'intéresse à la paire « E, 4 », ni même à la carte « 4 ». La dyade 17 travaille également uniquement sur les cartes prises une à une, sauf une fois lorsque A propose les cartes « K, 4, 7 » comme solution et lorsque les sujets parlent du couple solution « E, 7 », couple qui est d'ailleurs sa réponse finale ;
- lorsqu'une dyade prend comme objet de référence une paire de cartes, c'est le plus souvent la paire de cartes « E, 4 ». Les dyades 2, 3, 10 et 14 se réfèrent à cette paire de cartes. Si ces quatre dyades prennent en compte cette paire de cartes c'est sans doute parce qu'elles sont soumises au biais d'appariement à un moment de leur raisonnement ;
- la plupart de ces dyades fait un gros travail sur l'appropriation et l'interprétation de la consigne de la tâche. La consigne est en effet l'objet référentiel le plus représenté dans les dialogues de toutes ces dyades (représentant même plus de 20% des illocutions des dyades 2, 3, 14 et 18). Ce résultat est en accord avec la littérature qui souligne largement les problèmes d'interprétation que peut poser la

[19] $[(p \supset q) \wedge p] \supset q$

tâche (voir notamment Retornaz, 1990 ; Stenning & Van Lambalgen, 2004). Dans le paragraphe suivant nous présentons les difficultés d'interprétation rencontrées et exprimées par nos dyades ;

A l'intérieur du nuage de point central on observe deux sous-groupes de points : les dyades 2, 3, 10, 13, 14 et 18 et les dyades 17, 23, 24, 26 et 29. La description des caractéristiques faite ci-dessus, montre que le premier sous-groupe (2, 3, 10, 13, 14 et 18) consacre une plus grande partie de son dialogue à l'appropriation et à l'interprétation de la consigne du problème que l'autre sous-groupe. Le point commun des dyades du second sous-groupe est qu'elles accomplissent la tâche en étudiant les cartes du problème souvent individuellement une par une.

Les autres points sont plus ou moins éloignés du nuage central, illustrant que la gestion cognitive de la tâche par les dyades représentées par ces points est différente de celle des dyades se trouvant dans le nuage de point central. Par exemple, les dyades 8, 9 et 25 ont pour caractéristique commune de travailler majoritairement, même exclusivement pour la dyade 9, sur la carte « E ». Les dyades 28 et 32, elles, ont pour caractéristique commune, leur proportion de référence aux cartes « E » et « K », ces deux cartes étant les objets référentiels de prédilection de ces dyades. La dyade 28 parle beaucoup de la carte « K » car elle la trouve pertinente et les partenaires décident d'ailleurs de la retourner. A l'inverse, la dyade 32 en parle parce qu'elle veut la rejeter (les partenaires ne la trouvent pas pertinente, pourtant ils semblent ressentir le besoin de se répéter de nombreuses fois qu'elle n'est pas pertinente avant de la rejeter réellement).

Enfin, si nous nous intéressons aux dyades 5 et 27, les deux dyades qui réussissent la tâche qui n'ont pas encore été décrites (17 et 29 analysées dans la description du nuage de points central) nous constatons qu'elles sont situées sur la droite du nuage central, la dyade 5 s'en écartant d'ailleurs sérieusement dans cette direction. Pourtant les proportions de cartes auxquelles se réfèrent ces deux dyades sont constituées des mêmes objets, ces deux dyades parlent donc uniquement des mêmes objets référentiels : « E», « 4 », « K », « 7 », « E, 4 », « K, 7 », « E, 7 » et la consigne. Leur différence de coordonnées sur la représentation vient du fait que ces deux dyades se réfèrent à ces

objets dans des proportions différentes : notamment, les partenaires de la dyade 5 consacrent une beaucoup plus grande proportion de son dialogue à l'appropriation de la consigne et trois fois plus du volume de leurs énonciations à la paire « K, 7 » que la dyade 27. La dyade 27 quant à elle, consacre deux fois plus du volume de ses énonciations à la carte « 4 » que la dyade 5. Ces deux dyades se référant à la paire « E, 4 », l'un au moins des partenaires doit tomber à un moment donné dans le piège du biais d'appariement. Il se peut que la dyade 5 ait ensuite plus de mal que la dyade 27 à se débarrasser de la carte « 4 » puisqu'elle consacre une plus grande proportion de son dialogue à cette carte que la dyade 27.

5.3.4.2.3. Difficultés d'interprétation rencontrées et exprimées par nos dyades

Les sélections de cartes faites par les dyades sont établies en fonction des interprétations qu'elles font de la consigne. Or la tâche présente des difficultés d'interprétation (Retornaz, 1990), et selon l'interprétation finalement choisie, les cartes à retourner sont différentes. Dans ce paragraphe, nous présentons les difficultés rencontrées et exprimées par nos dyades. Les caractères en italique dans les extraits de dialogue ont été ajoutés pour mettre en évidence les énoncés du dialogue illustrant le problème d'interprétation.

- Difficulté d'interprétation du terme « avoir au dessus » de la règle

Certaines dyades rencontrent des difficultés quant à la l'interprétation du terme de la règle « avoir au dessus ». Le partenaire B de la dyade 2 ou encore le partenaire A de la dyade 5, par exemple interprètent « avoir au dessus » comme « avoir avant dans l'alphabet ». L'extrait suivant du dialogue de la dyade 2, puis celui de la dyade 5 illustrent ce problème d'interprétation :

DYADE 2
1B: hum hum donc (chuchotements) 4 cartes si une carte a une voyelle au d'ssus alors elle a un nombre pair au dos
2A : une voyelle au d'ssus
3B : si une carte a une voyelle au d'ssus

4A : y'en a qu'une
5B : au d'ssus, qu'est ça veut dire au d'ssus si une carte a une voyelle au dessus ça veut dire alors elle a un nombre pair au dos quelles cartes et seulement quelles cartes peuvent être retournées pour savoir si la règle est vraie ou fausse bon, alors voici 4 cartes E.4.K.7 *si une carte a une voyelle au dessus au dessus dans l'alphabet ?*
6A : non sur le, la face, la face que l'on voit d'la carte non ?
7B : ah ben non on aurait au dessus c'est pas français
8A : ben au dos au dessus sinon j'vois pas
9B : ah ouais d'accord
[…]

DYADE 5
[…]
6A : quelles cartes
7B : ça c'est un nombre impair donc ça peut être ça ça c'est un nombre impair donc hors de question c'est pas une voyelle donc c'est ces deux là forcément
8A : mais si une carte a une voyelle au dessus
9B : au dessus au dessus c'est devant nous au dessus au dessous enfin moi je comprends comme ça
10A : *moi je croyais que c'était dans le sens de l'alphabet*
[…]

Le partenaire B de la dyade 3, le partenaire A de la dyade 8 ou encore le partenaire A de la dyade 13, eux, interprètent « avoir au dessus » comme « mettre par dessus, poser sur » comme le montrent l'extrait suivant du dialogue de la dyade 3, puis celui de la dyade 13 :

DYADE 3
1B: une voyelle dessus moi j'vois déjà E bon c'est une voyelle mais après ça euh bon si elle a un nombre pair au dos y'a 4 comme nombre pair moi j'vois ça *mais c'que j'comprends pas c'est au dessus* au dessus moi j'vois rien ah c'est y'a une voyelle là (E) j'la voyais pas moi euh euh
2A : et comme nombre pair si il y a un nombre pair au dos l'nombre pair y'a que 4 alors quelles cartes et seulement quelles cartes doivent être retournées pour savoir si la règle est vraie ou fausse moi je je
3B : donc on a 3 chances en fait *si on prend la seule voyelle (E) et qu'on la met sur une des trois* y d'vrait y'en avoir 1 des 3 qui s'ra vérifié quoi si on la r'tourne ou y'en a 1 des trois qui doit avoir un nombre

pair au dos quoi et si on met la voyelle par d'ssus euh enfin on peut pas d'viner hein …. (rire)

4A : même si on a une voyelle au dessous on a un un nombre pair au dos quelles cartes et

5B : c'est 1 carte la carte elle est pas elle a rien d'spécifique quoi en fait *t'as 1 voyelle et puis tu peux la mette sur les 3 autres mais y'a rien d'spécifique* … (rire)

[…]

DYADE 13

[…]

7A : si une carte a une voyelle au dessus bon *t'as qu'une voyelle bon je pense qu'il faut la si tu la mets soit ici (4) soit ici (K) soit ici (7) au dessus* une carte avec une voyelle au dessus

8B : hein hum

9A : on a aussi quelles cartes oui enfin si une carte à une voyelle au dessus bon t'as 4 cartes et une voyelle

10B : hum

11A : *donc il faut la mettre au dessus si une carte a une voyelle au dessus soit là (4) soit là (K) soit là (7)* alors il faut savoir laquelle elle a un nombre pair au dos

[…]

Les partenaires de la dyade 18 quant à eux cumulent, les erreurs d'interprétation du terme « avoir au dessus ». Dans un premier temps, ils interprètent ce terme comme les dyades 3 et 13, c'est-à-dire comme « avoir par-dessus, poser sur ». Ensuite, comme le montre l'extrait de leur dialogue qui suit, ils pensent que ce terme signifie « avoir une carte avant ou après selon le placement des cartes sur la table » :

DYADE 18

[…]

25A : *au dessus au dessus ça serait plutôt dans la disposition des cartes entre elles*

26B : parce qu'au dessus ça fait

27A : *peut être dans la disposition des cartes entre elles oui parce qu'au dessus ça fait quand même plus placement que écrit au dessus quoi*

28B : sinon sinon y aurait écrit si une carte comporte euh un nombre pair ou mais

29A : a une voyelle au dessus

[…]

- Problème du choix de cartes lié au pluriel de « Quelles cartes »

Les dyades 3, 6, 7, 14, 19, 21, 30 et 32 sont guidées ou gênées dans leur choix de solution par le pluriel de « quelles cartes » qui leur fait considérer que la solution est obligatoirement composée de plusieurs cartes. Par exemple, le choix des partenaires de la dyade 14 serait de retourner seulement la carte « E » mais le fait que « quelles cartes » soit au pluriel les fait hésiter comme le montre l'extrait suivant du dialogue de cette dyade. Pour les partenaires de la dyade 30 le pluriel de la règle les incite à tourner toutes les cartes comme le montre l'extrait de leur dialogue ci-dessous :

DYADE 14
[…]
17B : *quelles cartes avec un « s » on peut r'tourner donc une autre carte ben faut r'tourner E le E et le 4 ben c'est obligé*
18A : non
19B : on t'a pas dit que si y'aurait un chiffre pair y'avait une voyelle
20A : oui oui oui oui
21B : pacque le alors ça va simplement dans un sens
22A : ben faut r'tourner l'K aussi pour savoir si y'a un nombre pair derrière pour ça pacque c'est p'ete y'en a eu un nombre pair aussi derrière
23B : non on on ne dit pas c'que ont les consonnes c'est pas pacqu'on nous dit qu'y a une voyelle derrière la voyelle y'a un nombre pair derrière la consonne on nous dit rien
24A : oui oui oui oui ben y'a pas d'problème (rires) bon ben on dit ça et puis *c'est tout on r'tourne le E (silence) ah non c'est mis au pluriel*
[…]

DYADE 30
[…]
19A : tu retournes que deux cartes soit celle là et celle là soit celle là et celle là
20B : tu peux soit prendre
21A : *ils ont mis au pluriel on les retourne toutes si on veut*
22B : *ben oui tiens*
[…]

- Interprétation déontique de la règle

Du fait que dans la consigne de la tâche on appelle l'énoncé conditionnel « si une carte a une voyelle au dessus alors un a un nombre pair au dos » une règle, certaines dyades font une interprétation déontique de la tâche c'est-à-dire qu'ils considèrent que l'énoncé conditionnel est une norme et pas une phrase à tester (cf. paragraphe 1.1.4. du chapitre I). Ces dyades considèrent souvent, puisqu'il s'agit d'une norme, que l'on est sûr que la carte « E » a un nombre pair sur son autre face et qu'il n'est donc pas nécessaire de retourner cette carte. C'est par exemple l'interprétation faite par le partenaire A dans la dyade 17 ou par les deux partenaires de la dyade 25 comme le montrent les extraits de leurs dialogues respectifs ci-dessous :

DYADE 17
[…]
9A : non quelles cartes et seul'ment quelles cartes doivent être retournées pour savoir si la règle est vraie ou fausse
10B : alors moi j'retournerais uniquement celle-ci la E
11A : ben non
12B : la voyelle
13A : *bon là on est sûr c'est une voyelle donc c'est un nombre pair seulement*
14B : si une carte a une voyelle au d'ssus alors elle a un nombre pair au dos
15A : bon ça on l'sait
[…]

DYADE 25
[…]
7A : non non parce que *« E » t'es sûr que t'as un nombre pair* mais pour les autres ça peut aussi être pair t'en sais rien
8B : ben oui mais justement en retournant les trois cartes (4, K, 7) on peut voir si on peut infirmer ou confirmer la règle tu me suis ?
9A : il peut très bien y avoir une carte qui n'ait pas une voyelle au dessus et qui ait quand même un pair
10B : oui
11A : tandis que les autres cartes
12B : ben justement dans les trois là (4, K, 7) on peut voir *donc celle là (E) c'est évident donc on peut la mettre de côté*
[…]

- Interprétation bi-conditionnelle de la règle

Comme nous l'avons écrit dans le paragraphe 1.1.4. du chapitre I, les sujets interprètent parfois la règle comme un bi-conditionnel ($p \leftrightarrow q$) et non comme un conditionnel matériel ($p \rightarrow q$). Dans le cas d'une interprétation bi-conditionnelle de la règle, la réponse normative correcte consiste à retourner toutes les cartes : en effet dans ce cas, sur son autre face, la voyelle doit avoir un nombre pair, le nombre pair doit avoir une voyelle, la consonne doit avoir un nombre impair et enfin le nombre impair doit avoir une consonne. C'est ce que disent les partenaires de la dyade 7 comme le montre l'extrait de leur dialogue ci-dessous. Certains partenaires cependant ne trouvent pertinentes que les cartes « E, 4 » même si leur interprétation de la règle est bi-conditionnelle. Ces dyades ne s'intéressent en fait qu'à ces deux cartes car ils prennent en compte uniquement les cartes mentionnées dans la règle (Wason & Johnson-Laird, 1972). C'est par exemple ce que font les partenaires de la dyade 2 comme le montre l'extrait de leur dialogue ci-dessous. Certaines dyades encore font une interprétation à la fois bi-conditionnelle et déontique de la règle ; dans ce cas, les cartes considérées comme pertinentes sont les cartes « K, 4, 7 », c'est-à-dire dire toutes les cartes moins la carte « E » puisque selon l'interprétation déontique on est sûr de son autre face et que donc il n'y a pas besoin de la retourner. C'est par exemple l'interprétation que fait le partenaire A de la dyade 17 comme le montre l'extrait de dialogue de cette dyade ci-dessous.

DYADE 7
[…]
3A : quelles cartes et seulement quelles cartes doivent être retournées
4B : *celle-là elle (E)*
5A : 4 parce que
6B : *derrière elle a un nombre pair au dos*
7A : c'est une voyelle
8B : il faut voir si c'est un E
9A : *celle-là elle aura une voyelle derrière (4) celle-là c'est une voyelle oui 4*
10B : *celle-là (K) il faut avoir une consonne normalement* j'sais pas si c'est comme ça
11A : c'est pair un nombre pair donc ça veut dire qui
12B : *celle-là c'est pair donc là une voyelle (4)*
13A : là une voyelle
14B : *là y aura un nombre pair (E) là il devrait avoir un nombre impair (K) et là il devrait avoir euh une consonne (7) conclusion une consonne ben là derrière il pourrait y avoir un nombre pair (E)*
[…]

DYADE 2

[…]

26A : *oui c'est pas expliqué ça mais on pourra vérifier avec ces 2 cartes là (E et 4)*

27B : *ouais*

28A : *celle là (E) elle doit avoir un nombre pair au dos*

29B : un nombre pair

30A : *et le 4, y doit avoir un un peut y avoir une voyelle derrière c'est tout*

31B : *oui oui*

[…]

DYADE 17

[…]

21A : ben c'qui y a c'est qui faut euh ouais donc si on bouge le et qu'on a un nombre pair elle s'ra pas vérifiée mais si on a un nombre impair ça suffira pas

22B : non plus

23A : y faut voir si ouais d'toute façon même si tu bouges celle-là et celle-là pacque si tu as tu as à mon avis faut jamais la r'tourner

24B : mais derrière le K on peut avoir un nombre impair pis derrière le 7 on peut avoir une consonne

25A : ouais mais si euh derrière ça tu as une euh une consonne

26B : pour en être absolument sûr

27A : *ben oui donc le minimum à r'tourner pour être sûr ben donc euh y'en a 3 puisque le E c'est vrai on leur fait confiance c'est vrai*

[…]

Tous ces résultats montrent que l'affirmation de Stenning et Van Lambalgen (2004) selon laquelle la tâche de sélection est une tâche complexe qui pose de nombreux problèmes aux sujets concernant l'interprétation de la consigne s'observe bien dans nos dyades. Ces problèmes d'interprétations sont de deux types : des problèmes d'interprétation des termes de la consigne (par exemple : « avoir au dessus », le pluriel de « quelles cartes ») et des interprétations logiques de la règle de la tâche différente de l'interprétation normative (par exemple : interprétation déontique, interprétation bi-conditionnelle). De plus, les extraits de dialogue présentés pour illustrer les problèmes rencontrés et exprimés par les partenaires de nos dyades sont en adéquation avec bon nombre d'inférences faites par les chercheurs pour expliquer les distributions des réponses des sujets de la tâche princeps, ce qui confirme le bien-fondé de ces inférences.

5.4. Deuxième analyse : description de la gestion interactive des objets référentiels selon le déroulement du dialogue

Dans le paragraphe 5.3.4.2., nous avons mis à jour des dyades qui travaillent en proportions semblables sur les objets référentiels de la tâche. Si nous reprenons la distribution des solutions finalement choisies par ces dyades (Tableau 3.2., Chapitre III), nous constatons que bien qu'elles travaillent sur les mêmes objets, leurs réponses finales ne sont pas nécessairement les mêmes. La manière dont les objets référentiels sont gérés socialement dans le dialogue doit donc avoir une influence sur la réponse des sujets. Dans cette seconde analyse, nous avons étudié la gestion interactive des objets référentiels dans les dialogues en comparant des schémas modélisant les dialogues en fonction de la succession des cartes auxquelles les sujets se réfèrent et en fonction de ou des interlocuteurs du dialogue qui s'y réfèrent.

5.4.1. Elaboration des schémas de gestion interactive des objets référentiels selon le déroulement du dialogue

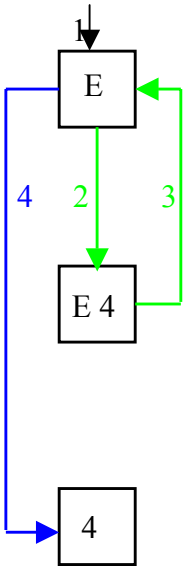
Nous avons réalisé des schémas modélisant les dialogues en fonction : 1) de la succession des cartes auxquelles les sujets se réfèrent ; et 2) du ou des interlocuteurs du dialogue qui s'y réfèrent pour chacun des 32 dialogues du corpus. Nous avons construit ces schémas de la façon suivante :

- au fur et à mesure du déroulement du dialogue, lorsqu'une carte ou un ensemble de cartes est pris en compte pour la première fois par les interlocuteurs, nous l'avons noté dans un carré. Dans la suite de cette explication, nous utiliserons le mot « carré » pour parler de ces cartes ou ensembles de cartes notés dans ces carrés. Nous avons placé le carré qui apparaît en premier dans le dialogue en haut de la feuille puis nous avons inscrit les suivants les uns sous les autres, au fur et à mesure de leur première apparition dans le dialogue ;
- nous avons ensuite relié ces carrés par des flèches numérotées de 1 à n en suivant le déroulement des références aux carrés dans le dialogue. Le positionnement des carrés les uns sous les autres étant fixé en fonction de leur première apparition dans

le dialogue, lorsqu'une dyade reparle, au cours du dialogue, d'un carré qui se trouve plus haut sur le schéma, nous l'avons formalisé par une flèche remontant jusqu'à ce carré sur la droite du schéma. De même, lorsqu'une dyade reparle d'un carré qui se trouve plus bas sur le schéma, nous l'avons formalisé par une flèche descendant jusqu'à ce carré sur la gauche du schéma. La succession des flèches schématisées de la sorte ressemble à un serpent enroulé autour des carrés ;

- enfin, pour savoir qui se réfère au carré en question, nous avons coloré les flèches en noir lorsque les deux interlocuteurs s'y réfèrent à ce moment du déroulement du dialogue, en vert lorsque seul A s'y réfère, et en bleu lorsque seul B s'y réfère.

Pour bien comprendre l'explication ci-dessus, le mieux est de l'illustrer par un exemple simple. Imaginons une dyade qui débute sa conversation en parlant de la carte « E », puis A parle de l'ensemble « E, 4 », reparle de la carte « E » et enfin B parle de la carte « 4 », le schéma sera le suivant :



5.4.2. Analyse des schémas de gestion interactive des objets référentiels selon le déroulement du dialogue

5.4.2.1. Analyse de la prise en compte des objets référentiels

Les schémas de gestion interactive des objets référentiels montrent que les dyades prennent en compte au cours de leur dialogue 5 objets (plus ou moins deux[20]). Le nombre d'objets référentiels pris en compte par chaque dyade est recensé dans le tableau 5.7. Si nous nous intéressons au rapport entre la masse discursive des dyades (Tableau 5.3. §5331) et le nombre d'objets référentiels pris en compte, nous constatons que malgré une masse discursive assez importante, certaines dyades prennent peu d'objets en compte (dyade 8, 18 ou encore 26) ; à l'inverse, nous constatons qu'avec une masse discursive pas très importante, certaines dyades prennent plus d'objets que la moyenne en compte (dyade 11, 12 ou encore 22).

Moins de 3 objets	Entre 3 et 4 objets	5 objets	Entre 6 et 7 objets	Plus de 7 objets
Dyade 8 Dyade 9 Dyade 10 Dyade 31	Dyade 1 Dyade 2 Dyade 4 Dyade 6 Dyade 13 Dyade 14 Dyade 18 Dyade 19 Dyade 20 Dyade 24 Dyade 26 Dyade 29 Dyade 30	Dyade 23 Dyade 25	Dyade 5 Dyade 7 Dyade 11 Dyade 12 Dyade 15 Dyade 17 Dyade 21 Dyade 27 Dyade 28	Dyade 3 Dyade 16 Dyade 22 Dyade 32
4 12,5%	13 41%	2 6%	9 28%	4 12,5%

Tableau 5.7. Nombre d'objets référentiels pris en compte par les dyades au cours de leur dialogue

[20] Il s'agit de l'écart moyen absolu.

Ces schémas mettent également en évidence que pour 24 dyades, la plus grande partie des objets référentiels pris en compte sont des cartes prises individuellement (« E », « 4 », « K », « 7 ») ; les dyades 9, 13 et 31 ne s'intéressent d'ailleurs qu'aux cartes prises individuellement. Pour 6 des dyades, les partenaires prennent en compte le même nombre de cartes seules que d'ensembles de cartes[21], les 2 dyades restantes traitant les cartes plus par ensembles de cartes que par cartes prises individuellement. Remarquons qu'aucune dyade ne prend en compte uniquement des ensembles de cartes.

Uniquement des cartes seules prises en compte	Plus de cartes seules que d'ensembles des cartes pris en compte	Autant de cartes seules que d'ensembles des cartes pris en compte	Plus d'ensembles de cartes que de cartes seules pris en compte
Dyade 9 Dyade 13 Dyade 31	Dyade 1 Dyade 2 Dyade 4 Dyade 5 Dyade 7 Dyade 12 Dyade 14 Dyade 15 Dyade 17 Dyade 18 Dyade 19 Dyade 20 Dyade 21 Dyade 23 Dyade 24 Dyade 25 Dyade 26 Dyade 27 Dyade 28 Dyade 29 Dyade 30	Dyade 3 Dyade 6 Dyade 8 Dyade 10 Dyade 22 Dyade 32	Dyade 11 Dyade 16
3 9%	21 65%	6 19%	2 6%

Tableau 5.8. Nombre d'objets référentiels pris en compte individuellement et par ensembles de cartes

[21] Par « ensembles de cartes » nous entendons toutes les combinaisons possibles de plusieurs cartes constituées à partir des quatre cartes présentées dans la tâche. Les combinaisons possibles sont donc : {(E, 4), (E, K), (E, 7), (4, K), (4, 7), (K, 7), (E, 4, K), (E, 4, 7), (E, K, 7), (4, K, 7), (E, 4, K, 7)}.

Concernant l'ordre de prise en compte des objets référentiels, nous observons que hormis les dyades 24 et 27 qui s'intéressent en premier lieu à un ensemble de cartes (toutes les cartes pour la dyade 24 et la paire « E, 4 » pour la dyade 27), les 30 autres dyades prennent d'abord en compte une, deux, trois voire les quatre cartes individuellement avant de prendre en compte des ensembles de cartes. Le tableau 5.9. présente le nombre de cartes traitées individuellement par chaque dyade (sauf 24 et 27) avant de traiter un ensemble de cartes.

Une carte seule	Deux cartes seules	Trois cartes seules	Quatre cartes seules
Dyade 6 Dyade 8 Dyade 9 Dyade 10 Dyade 11 Dyade 15 Dyade 19 Dyade 21 Dyade 31	Dyade 1 Dyade 2 Dyade 14 Dyade 18 Dyade 20 Dyade 23 Dyade 29 Dyade 32	Dyade 4 Dyade 5 Dyade 16 Dyade 22 Dyade 26 Dyade 30	Dyade 3 Dyade 7 Dyade 12 Dyade 13 Dyade 17 Dyade 25 Dyade 28
9 30%	8 26,5%	6 20%	7 23,5%

Tableau 5.9. Nombre de cartes prises en compte individuellement dans le dialogue avant de prendre en compte un ensemble de cartes

Pour 27 de ces 30 dyades, la toute première carte traitée est la carte « E ». Pour ces 27 dyades, la seconde carte traitée est la carte « 4 » pour 11 d'entre elles, la carte « K » pour 6 d'entre elles. Pour les dyades qui prennent en compte en premier les cartes « E », et « 4 », dans cet ordre ou un autre ordre ou ensemble (14 dyades au total), les réponses finales (Tableau 5.10.) ne sont pas significativement différentes de celles données par l'ensemble des 32 dyades[22] ; notamment la réponse « E, 4 » n'est pas plus donnée comme

[22] Pour la réponse « E » : OR = 0,88 ; [0,21 ; 3,74].
Pour la réponse « E, 4 » : OR = 1,47 ; [0,30 ; 7,10].
Pour la réponse « E, 7 » : OR = 1,17 ; [0,20 ; 6,91].
Pour la réponse « E, 4, K, 7 » : OR = 1,17 ; [0,20 ; 6,91].

réponse finale lorsque les sujets considèrent ces deux cartes en premier au cours de leur dialogue.

« E »	« E, 4 »	« E, 7 »	« E, 4, K, 7 »	Autre
Dyade 13 Dyade 14 Dyade 21 Dyade 23	Dyade 2 Dyade 7 Dyade 10	Dyade 17 Dyade 27	Dyade 12 Dyade 30	Dyade Dyade 3 Dyade 22
4 28%	3 21%	2 14%	2 14%	3 21%

Tableau 5.10. Réponses finales des dyades traitant en premier les cartes « E » et « 4 » (dans cette ordre ou dans l'autre ou ensemble) dans leur dialogue

5.4.2.2. Gestion interactionnelle des objets pris en compte

Trois modes de fonctionnement de la gestion interactionnelle des objets pris en compte par les partenaires se dégagent lorsque l'on observe les schémas. Dans le premier mode de fonctionnement, un des deux partenaires du dialogue est beaucoup plus actif dans la prise en compte des objets référentiels, l'autre se joignant de temps en temps (mais pas du tout dans certaines dyades) au premier lorsqu'il s'intéresse à certains objets et concluant avec son partenaire sur une solution. Dans le second mode de fonctionnement, on observe une alternance de phases où les partenaires travaillent chacun sur certains objets et des phases où ils travaillent ensemble sur certains objets pour finalement conclure ensemble sur une solution. Enfin, dans le troisième mode de fonctionnement on observe que les deux partenaires travaillent la plupart du temps ensemble sur les objets référentiels pris en compte. Le calcul du χ^2 révèle que le répartition des dyades selon les trois modes de fonctionnement ne diffère pas significativement du hasard ($\chi^2_{(2)} = 4{,}07$; NS).

Gestion d'un seul partenaire quasi-permanente	Alternances de phases de gestion individuelle et dyadique	Gestion dyadique très importante
Dyade 2 Dyade 6 Dyade 7 Dyade 12 Dyade 13 Dyade 20 Dyade 24 Dyade 28 Dyade 30	Dyade 3 Dyade 4 Dyade 5 Dyade 11 Dyade 15 Dyade 16 Dyade 18 Dyade 19 Dyade 21 Dyade 22 Dyade23 Dyade 25 Dyade 26 Dyade 27 Dyade 29 Dyade 32	Dyade 1 Dyade 8 Dyade 9 Dyade 10 Dyade 14 Dyade 17 Dyade 31
9 28%	16 50%	7 22%

Tableau 5.11. Modes de fonctionnement de la gestion interactionnelle des objets pris en compte par les partenaires

5.5. Troisième analyse : recherche de patterns interlocutoires temporels

« Les interactions humaines sont organisées en structures temporelles largement non décelables par observation directe du fait de la complexité des organisations mais néanmoins identifiables et analysables si l'on s'appuie sur une méthodologie et une technologie adéquate » (Magnusson et Beaudichon, 1997, p.315). Suivant le point de vue de ces auteurs, nous nous sommes intéressés, dans une troisième analyse, à la structure temporelle des 32 dialogues d'accomplissement de la tâche. Notre objectif était de mettre à jour des structures temporelles récurrentes dans la gestion discursive des objets référentiels chez les différentes dyades. Pour ce faire, nous avons traité les données du tableau de logique interlocutoire au moyen d'un logiciel de détection des patterns temporels dans les comportements : Theme. Notre démarche est originale puisque depuis sa mise au point, Theme a été utilisé sur de nombreux types de comportements, notamment les interactions humaines, mais jamais encore sur des données interlocutoires.

5.5.1. Méthode de traitement des données : le logiciel Theme

La méthode utilisée pour réaliser le traitement des données de cette analyse est le logiciel Theme. Theme (Blanchet, Batt, Trognon & Masse, 2005 ; Magnusson, 2000 ; Magnusson & Beaudichon, 1997) est un outil informatique qui permet de détecter des patterns temporels dans les comportements. Ces patterns, nommés T-patterns, sont parfois évidents, parfois « cachés », c'est-à-dire non visibles à l'œil nu. La détection des patterns se fait à partir d'un algorithme unique qui cherche des relations entre des événements appartenant à un ensemble de données comportementales en prenant en compte à la fois l'ordre, le temps, la fréquence et la structure hiérarchique de ces événements. Ainsi, « les composants d'un T-pattern donné adviennent à chaque fois dans le même ordre et, en plus, chacun des intervalles de temps consécutifs séparants des composants consécutifs reste *relativement invariant* – c'est-à-dire, relativement à l'hypothèse nulle postulée, que chaque composant est distribué de manière indépendante et aléatoire dans le temps » (Magnusson, 2000, p.94, traduit par nous).

Concrètement, Theme détecte les patterns de la façon suivante. Imaginons un échantillon de données contenant les événements A, B, C, D et K ordonnés temporellement (ici nous prenons un temps relatif) comme sur le tableau 5.12. :

Temps	Evénement
1	A
2	K
3	B
4	D
5	B
6	K
7	K
8	A
9	C
10	B
11	B
12	K

Tableau 5.12. Exemple d'échantillon de données à faire analyser par Theme

Lorsqu'on lui fournit un fichier de données comme celui du tableau 5.12., le programme recherche d'abord s'il existe des relations entre 2 événements seulement. Par exemple, si l'événement A est suivi de l'événement B dans un certain laps de temps significativement plus souvent que le hasard. Si une telle relation existe, un pattern simple (AB) est défini. Ces patterns simples deviennent ensuite eux-mêmes des événements qui sont ajoutés aux données et traités comme les événements simples initiaux, au niveau supérieur de détection de patterns. Theme répète la recherche, niveau par niveau, détectant des patterns de plus en plus complexes, par exemple entre un pattern simple (à deux branches) et un événement simple (initial) comme ((AB)K) ou encore entre 2 patterns simples ((AB) (CD)). Lors de la détection de patterns complexes, les événements sont organisés de façon hiérarchique en fonction de la force de leur relation.

La figure V.5. (Magnusson, 2000, p.102) est une représentation des T-patterns proposée par Theme. Cette figure est composée de 3 parties représentant chacune le même intervalle de temps des observations. Le cadre du haut à gauche présente la construction hiérarchique du pattern. Le cadre du haut à droite présente des points correspondant aux moments où chacun des événements d'un pattern a lieu dans le temps, ceci permet de voir les occurrences du pattern dans le temps. Enfin, le cadre du bas

présente la même chose que le cadre du haut à droite mais en illustrant également la construction hiérarchique du pattern.

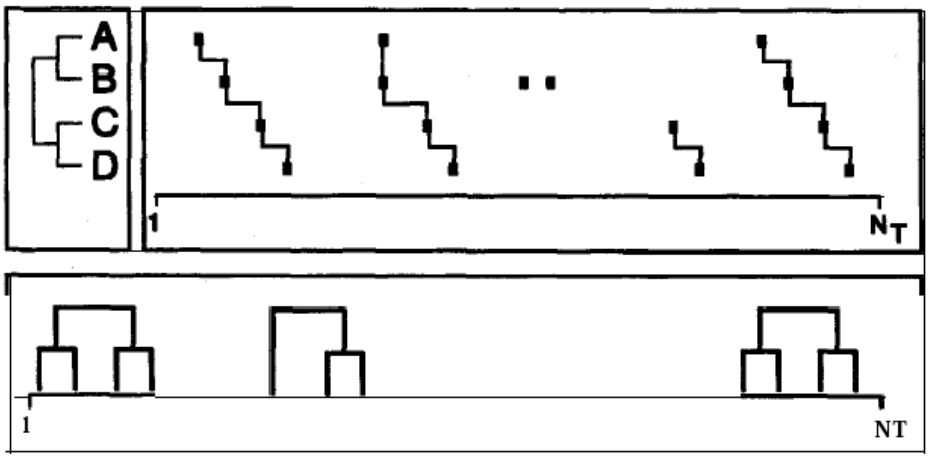


Figure V.5. Représentation des T-patterns proposé par Theme

5.5.2. Elaboration du tableau de données pour la recherche de T-patterns

Dans un premier temps, nous avons fait des recherches de T-patterns à partir du tableau de données syntaxico-sémantiques. Nous avons tout d'abord fait une recherche sur l'intégralité des données du tableau de données syntaxico-sémantiques. Cette recherche ne s'est pas révélée très pertinente car les événements interlocutoires étaient beaucoup trop complexes pour y trouver des séquences interlocutoires récurrentes dans le temps. Nous avons ensuite fait une recherche en ne prenant en compte que les données concernant le contenu propositionnel des illocutions. Les événements interlocutoires, bien qu'allégés par rapport à la recherche précédente, étaient encore trop complexes pour produire des résultats pertinents. Enfin, nous avons fait une recherche de patterns en ne prenant en compte que les objets référentiels du contenu propositionnel. Cette analyse n'a produit que 10 patterns, peut-être en raison cette fois de la trop grande simplicité des événements interlocutoires.

Dans un second temps, nous avons fait une recherche de T-patterns sur les objets référentiels du contenu propositionnel, mais en précisant la manière dont ils étaient pris en compte. Nous avons donc créé les deux fichiers nécessaires à Theme pour la recherche de patterns :

- le fichier de données, dont un extrait est présenté sur la figure V.6., comprend 3 colonnes : DATANAME, TIME, EVENT (la procédure est décrite dans le manuel d'utilisation de Theme 5.0, p.42-43) :
  - la première colonne, DATANAME, correspond au nom des fichiers de données. Nous y avons mis bout à bout les données des 32 dialogues et nous les avons traitées en un seul fichier intitulé CPL. Nous avons fait ce choix de réunir les 32 dialogues en un seul fichier et non de les traiter comme 32 fichiers séparés car pour que le logiciel Theme détecte un T-pattern il faut que ce pattern se répète au minimum 2 fois dans les données d'un même fichier. Ainsi, en lançant une recherche sur les 32 fichiers séparés nous n'aurions mis en évidence que les structures temporelles qui se répètent plusieurs fois au sein d'un même fichier et nous aurions ensuite pu voir lesquelles de ces structures existent dans plusieurs des dialogues. Par contre, nous n'aurions pas eu accès aux structures temporelles qui n'apparaissent qu'une fois au sein d'un même fichier de données mais qui apparaissent dans plusieurs des dialogues ;
  - la seconde colonne, TIME (ou T), correspond à la colonne du temps. Le temps que nous avons utilisé est un temps « subjectif » dont l'unité est l'énoncé. Le premier énoncé du premier dialogue est numéroté 1 et le dernier énoncé du dernier dialogue est numéroté 3410 (puisque le corpus comporte 3410 énoncés en tout). Ainsi, par exemple, sur la figure V.6., le temps de la dernière ligne est « 54 », ce qui signifie que cette ligne du fichier correspond au 54^{e} énoncé du corpus ;
  - la troisième colonne, EVENT, correspond aux événements interlocutoires. Les différentes catégories d'éléments choisies pour décrire les événements interlocutoires y sont séparées par des virgules. Le premier élément que nous avons pris en compte est le locuteur de l'événement, cette catégorie comporte donc deux codes : A et B. Ensuite, nous avons pris en compte l'objet référentiel du contenu propositionnel de l'énoncé en précisant la

manière dont cet objet était pris en compte. Les codages sont constitués du code ou des codes des cartes concernées dans l'énoncé codé.

E : carte E

Q : carte 4

K : carte K

S : carte 7

suivi du code O, H, P, C ou R selon ce qui est dit dans l'énoncé O : carte(s) énoncée(s)

O : carte énoncée

H : hypothèse sur une ou des cartes

P: carte(s) sélectionnée(s) comme solution partielle

C : carte(s) sélectionnée(s) comme solution complète

R : carte(s) rejetée(s)

et enfin du code M si le choix ou le rejet des cartes concernées est accepté mutuellement

M : mutuellement

```
DATANAME;T;EVENT
CPL;1;A,EC
CPL;10;B,EH
CPL;12;A,EC
CPL;13;A,QC
CPL;16;B,EO
CPL;17;B,QO
CPL;19;A,EQC
CPL;20;B,EQCM
CPL;21;B,QH
CPL;22;A,QH
CPL;23;A,QO
CPL;35;B,EQC
CPL;47;A,QH
CPL;48;B,QH
CPL;51;B,EC
CPL;52;B,QC
CPL;53;B,QC
CPL;54;A,QCM
```

Figure V.6. Extrait du fichier de données créé pour le logiciel Theme

- un fichier de catégories : ce fichier contient les catégories et leurs modalités décrivant les événements interlocutoires. On écrit l'intitulé d'une seule catégorie ou d'une seule modalité de catégorie par ligne. Nous présentons un extrait de ce tableau sur la figure V.7. ci-dessous. Le nom des catégories commence au début d'une ligne (par exemple pour la catégorie locuteur : on tape LOCUTEUR). Les noms des modalités de cette catégorie suivent sur les lignes suivantes en laissant un espace avant d'écrire le nom de la modalité (par exemple pour la modalité A de la catégorie locuteur : on tape sur la barre d'espace puis on tape la lettre A).

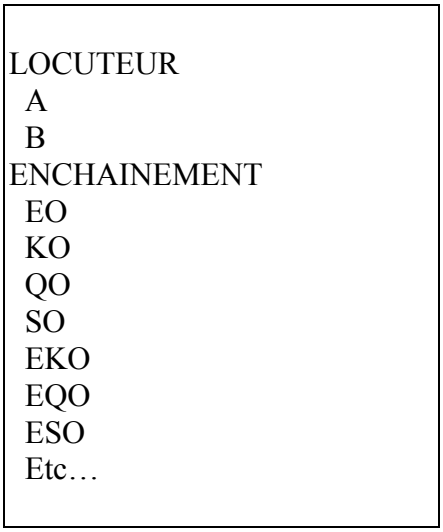


Figure V.7. Extrait de notre fichier de catégories

5.5.3. Procédure de recherche des T-patterns interlocutoires

Dans la recherche de T-patterns qui suit, nous avons utilisé les paramètres suivants pour la recherche :

- le seuil de significativité par défaut du programme, $\alpha = .005$;
- un nombre minimum de 3 occurrences du pattern, c'est-à-dire que si un pattern ne se réitère pas au moins trois fois dans le fichier de données il n'est pas détecté ;
- uniquement la catégorie « objet référentiel » des événements interlocutoires. Nous avons ainsi centré notre recherche sur les structures existant dans l'organisation temporelle des objets référentiels sans tenir compte de la catégorie « locuteur » de

ces événements interlocutoires. Nous avons fait ce choix car, comme nous l'avons précisé plus haut, la dénomination des locuteurs A et B a été faite arbitrairement. Ainsi, si nous avions effectué la recherche en tenant compte de la catégorie « locuteur », nous aurions pu ne pas détecter certains patterns concernant la structure temporelle des objets référentiels à cause de la catégorie « locuteur », et ceci pour de mauvaises raisons. Par exemple, imaginons le pattern à 2 branches (EP, EC) monogéré par un interlocuteur. Si l'on prend en compte le locuteur dans la recherche de patterns et que ce pattern est énoncé deux fois par A, le programme va observer deux fois le pattern suivant :

A, EP
A, EC

Si B énonce également une fois ce pattern, le programme va observer une fois le pattern suivant :

B, EP
B, EC

Pour le programme, ces patterns ne seront pas identiques puisque l'un est énoncé par A, l'autre par B. Or, en réalité, il s'agit pour nous du même pattern, à savoir : (EP, EC) monogéré par un des interlocuteurs. Si l'on prend en compte le locuteur, le programme ne détectera pas ce pattern puisqu'il l'observera deux fois avec A et une fois avec B ; par contre si l'on ne prend pas en compte le locuteur le programme le détectera puisqu'il l'observera trois fois en tout.

De plus, une fois que nous avons obtenu les T-patterns à partir des paramètres décrits ci-dessus, nous avons encore dû trier les « vrais » patterns : en effet, puisque nous avons mis bout à bout les énoncés des 32 dialogues et que nous avons traité ces données en un seul fichier, le programme considère les lignes de données comme appartenant à une même séquence et non à 32 séquences différentes. Certains T-patterns détectés ne sont en réalité pas des T-patterns car ils sont « à cheval » sur deux dialogues, c'est-à-dire que les premières lignes de données qui constituent ces patterns font partie d'un dialogue et les dernières lignes de données du dialogue suivant.

5.5.4. Résultats de la recherche de T-patterns interlocutoires

A partir de notre fichier de données et des paramètres choisis, nous avons obtenu 81 patterns :

- 1 pattern à 7 branches ;
- 2 patterns à 6 branches ;
- 3 patterns à 5 branches ;
- 9 patterns à 4 branches ;
- 18 patterns à 3 branches ;
- et 48 patterns à 2 branches.

Le premier constat qui ressort de l'observation de ces patterns est que plus de 80% d'entre eux sont très courts, avec seulement 2 ou 3 branches. Ces patterns mettent en évidence des régularités temporelles locales dans les dialogues. 15 patterns tout de même, comportent 4 branches ou plus. Nous présentons les 81 patterns en annexes IV. La numérotation des patterns pourrait paraître étrange au lecteur, elle correspond à leur ordre dans la présentation des résultats faite par le logiciel Theme. Dans cette partie, nous reprenons en détails une sélection de T-patterns qui caractérisent des phénomènes intéressants dans le cadre de cette analyse descriptive du corpus.

5.5.4.1. T-patterns caractérisant des régularités temporelles locales dans les dialogues

Les patterns à deux ou trois branches, c'est-à-dire 66 des 81 patterns recensés, mettent en évidence deux types de régularités locales dans les dialogues. Tous d'abord ils caractérisent un certain nombre de régularités locales dans les raisonnements logiques des sujets. La plus flagrante de ces régularités est la liaison entre la référence à la carte « E » suivie de la référence à la carte « 4 » : en effet, dans 14 patterns (patterns 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 37, 39, 55, 56, 60, 63, 64) la référence à « E » est suivie de la référence à « 4 » alors que toutes les autres liaisons entre deux cartes, quelles qu'elles soient et quel que soit leur ordre de succession, s'observent au maximum dans six patterns. Cette liaison n'a rien d'étonnant puisque la réponse « E, 4 » est la réponse la plus fréquemment citée par les sujets. Ce pattern fournit un élément intéressant quant à l'organisation temporelle du

raisonnement d'élaboration de cette réponse : en effet, il semble que les sujets prennent d'abord la carte « E » en considération et ensuite seulement la carte « 4 ».

Le lien entre le fait de faire une hypothèse concernant la carte « K », suivie d'une hypothèse concernant la carte « 7 » semble également être une régularité locale dans les raisonnements logiques des sujets, puisque cette régularité, caractérisée dans le pattern 54, s'observe dans les dialogues de neuf dyades (dyades 3, 4, 7, 15, 16, 17, 23, 24 et 28). Ce lien provient sans doute du fait que les sujets soumis au biais d'appariement perceptif (qui sont très nombreux) sont spontanément attirés par l'association de cartes « E, 4 ». Puisque souvent les sujets prennent d'abord en compte la carte « E » puis la carte « 4 », voire la paire de cartes « E, 4 » dans leur discussion et qu'il y a quatre cartes sur la table, il leur reste ensuite à se pencher sur les deux cartes restantes que sont « K » et « 7 ». Le fait de faire les hypothèses concernant ces deux cartes dans cet ordre (d'abord « K » puis « 7 » est sans doute lié à leur disposition sur la table. Les sujets constituant nos dyades sont français, ils sont habitués à lire de gauche à droite, la carte « K » étant placée à gauche de la carte « 7 », les sujets doivent donc s'intéresser à ces deux cartes dans cet ordre par habitude.

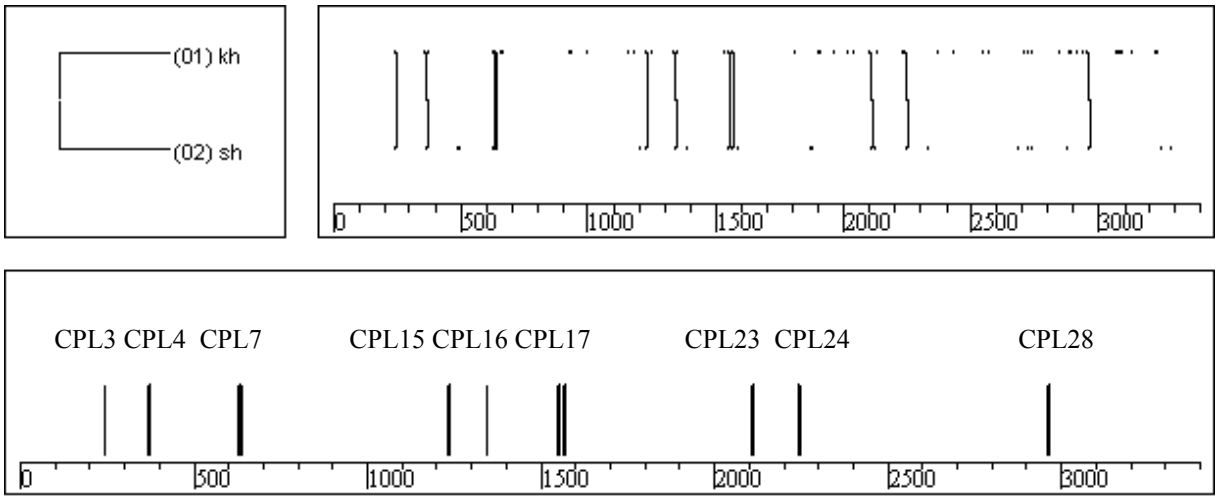


Figure V.8. Pattern 54

Le lien entre le fait de citer (uniquement énoncer) la carte « 4 » puis la carte « 7 » semble être une régularité locale des raisonnements logiques des sujets, puisque cette régularité, caractérisée dans le pattern 77 s'observe dans les dialogues de sept dyades (dyades 7, 12, 13, 15, 20, 25 et 28). Si les sujets font ce lien c'est sans doute parce que les inscriptions « 4 » et « 7 » sont les intitulés des chiffres présentés dans la tâche. Les sujets doivent donc faire ce lien lorsque leur réflexion porte sur la relation entre la catégorie « chiffres » et la règle. Là encore, le fait de citer ces deux cartes dans cet ordre est sans doute lié à leur disposition sur la table et l'habitude des sujets à lire de gauche à droite (la carte « 4 » étant placée à gauche de la carte « 7 »).

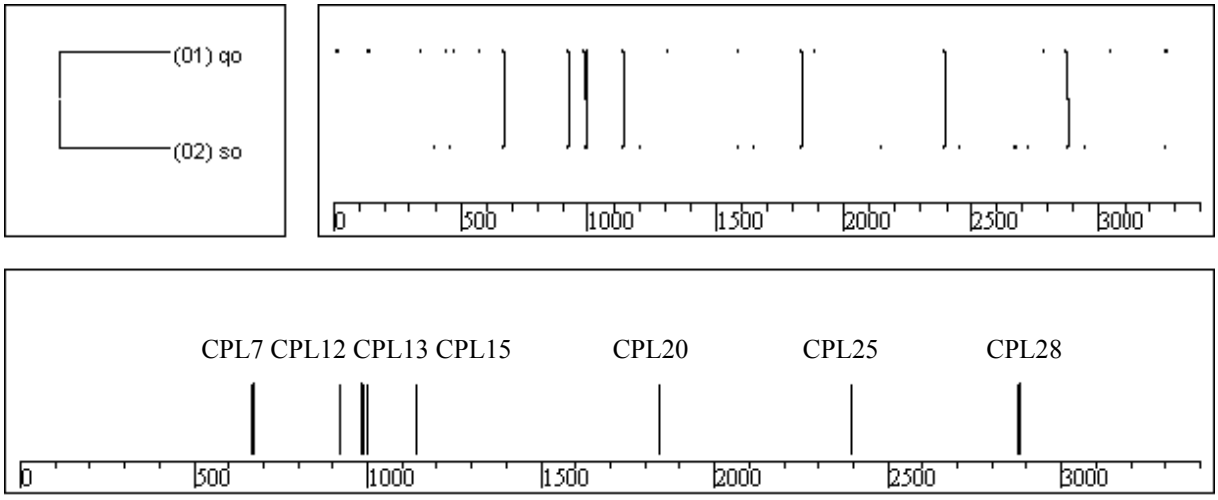


Figure V.9. Pattern 77

Le pattern 82 lui, caractérise une régularité qui est à la fois une régularité locale des raisonnements logiques des sujets et une régularité locale dialogique. Cette régularité, présente dans les dialogues de sept dyades (dyades 14, 16, 17, 22, 26, 27 et 32) consiste dans le rejet de la carte « K » et l'acceptation mutuelle de ce rejet. Il s'agit donc à la fois d'une régularité des raisonnements logiques caractérisée par le rejet de la carte « K » et également d'une régularité dialogique caractérisée par l'acceptation mutuelle de ce rejet. Logiquement, le pattern illustre le fait que la carte « K » semble être la carte qui est la plus facile à rejeter. Dans la littérature (Wason, 1968), cette carte est la carte la moins souvent sélectionnée par les sujets, peut-être justement parce qu'elle est facile à rejeter pour les sujets. Dialogiquement, ce pattern illustre le mécanisme de complétude

interactionnelle (Roulet & al., 1985 ; Ghiglione & Trognon, 1993) qui consiste en la satisfaction de la contrainte du double accord qui autorise la clôture de la négociation.

La mise en évidence de ce pattern peut peut-être fournir un élément d'explication à un résultat contre-intuitif que nous avons présenté au paragraphe 5.3.4.2.2. (p.138) : le fait que la carte « K » soit en moyenne proportionnellement autant citée que la carte « 4 » dans les dialogues. En effet, si les dyades parlent de la carte « K » c'est peut-être pour la rejeter alors que lorsqu'ils parlent de la carte « 4 » c'est plutôt pour la garder.

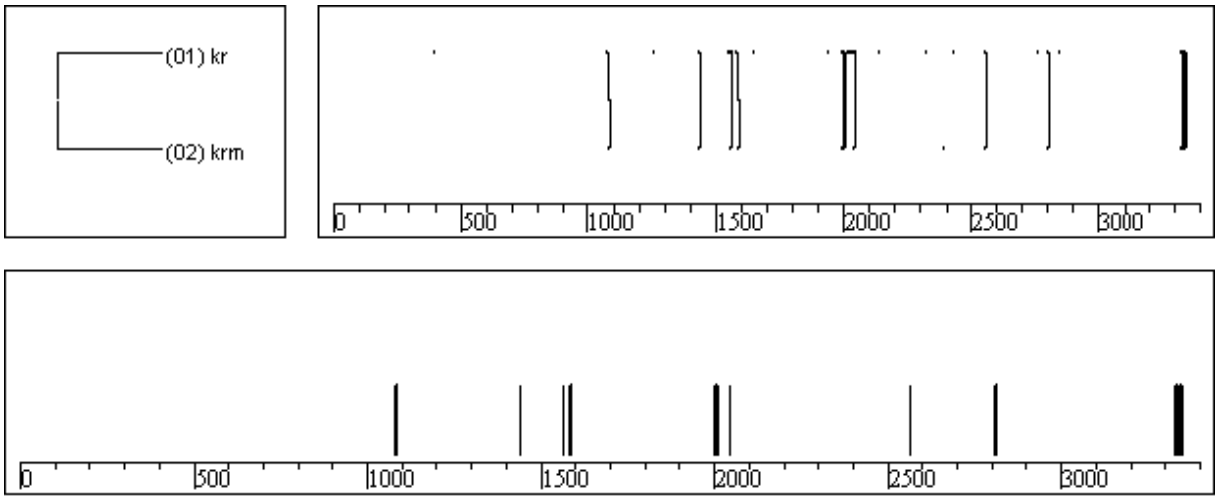


Figure V.10. Pattern 82

Le pattern 43 caractérise exactement le même phénomène pour le rejet de la carte « 7 ». Pour la carte « 7 », ce phénomène est moins régulier puisqu'il n'apparaît que dans 3 dyades (dyades 23, 24 et 25).

La régularité dialogique locale illustrant un mécanisme de complétude interactionnelle est un phénomène très robuste puisqu'elle constitue l'objet de 12 des 48 patterns simples à deux branches (patterns 41, 43, 46, 48, 49, 51, 59, 65, 68, 69, 82, 87). Ceci montre bien que les sujets ont bien compris la consigne concernant l'accomplissement collaboratif de la tâche et qu'ils se conforment à cette consigne lorsqu'ils accomplissent effectivement la tâche.

5.5.4.2. T-patterns interlocutoires détectés dans les dialogues des dyades qui réussissent la tâche

Parmi les patterns à plus de deux branches, nous avons recensé 4 patterns qui n'apparaissent que dans les – ou certains des – dialogues des quatre dyades qui réussissent la tâche – pour rappel, ces dyades sont les dyades 5, 17, 27 et 29. Nous les étudions par ordre de complexité croissante. Tout d'abord le pattern 33, pattern à trois branches, apparaît dans les quatre dialogues :

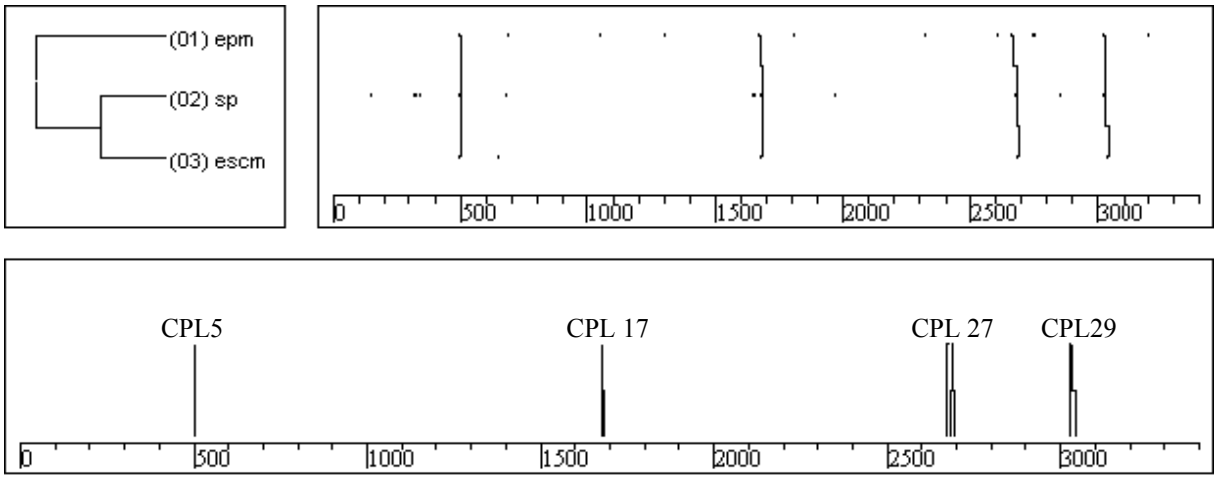
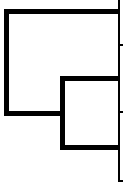


Figure V.11. Pattern 33

Dans les dialogues, le pattern 33 relie les énoncés :

- (33B2 (34A, 36A1)) de la dyade 5 ;
- (73A1 (73A4, 76B)) de la dyade 17 ;
- (24A1 (26A2, 31B)) de la dyade 27 ;
- (28A (30A1, 34A)) de la dyade 29.

Ce pattern met en évidence une structure interlocutoire récurrente et relativement invariable temporellement entre trois énoncés qui se situent à la fin des quatre dialogues[23] et dont les objets référentiels sont :



01	« E » mutuellement considérée une partie de la solution
02	« 7 » considérée comme une partie de la solution
03	« E, 7 » mutuellement considérée comme solution complète

Cette structure caractérise le fait que, dans les dyades 5, 17, 27 et 29, après avoir donné son accord à son partenaire concernant le choix de la carte « E » comme partie de la solution, le premier sujet propose « 7 » comme autre partie de la solution et finalement son partenaire accepte la solution « E, 7 ». Du point de vue logique ce pattern met en évidence que le raisonnement justifiant de choisir la solution correcte est élaboré par les partenaires grâce à la règle logique de l'introduction de la conjonction : d'abord les partenaires s'accordent mutuellement sur le choix de la carte « E », ensuite ils s'intéressent à la carte « 7 » et enfin, ils appliquent la règle de la conjonction à ces deux cartes qu'ils trouvent pertinentes, pour aboutir au choix de la paire de cartes « E, 7 ». Du point de vue dialogique, si nous observons les locuteurs (A ou B) des énoncés reliés par ce pattern, nous constatons que ce pattern met en évidence la co-gestion par les partenaires des dyades 5, 17 et 27, du raisonnement logique dans lequel les partenaires proposent la carte « E » puis la carte « 7 » et ensuite les conjoignent pour choisir la paire solution. Pour la dyade 29, le pattern est par contre mono-géré par le partenaire A.

[23] Dans le dialogue de la dyade 27, le pattern 33 ne se situe en réalité pas à la fin du dialogue pris en compte. Cette dyade arrive d'abord une première fois à la solution « E, 7 », puis reprend la discussion et aboutit une seconde fois à la solution « E, 7 ». Le pattern est observé au moment où les sujets aboutissent pour la première fois à la solution « E, 7 ».

Ensuite, le pattern 13, pattern à 4 branches, apparaît lui dans trois des dialogues :

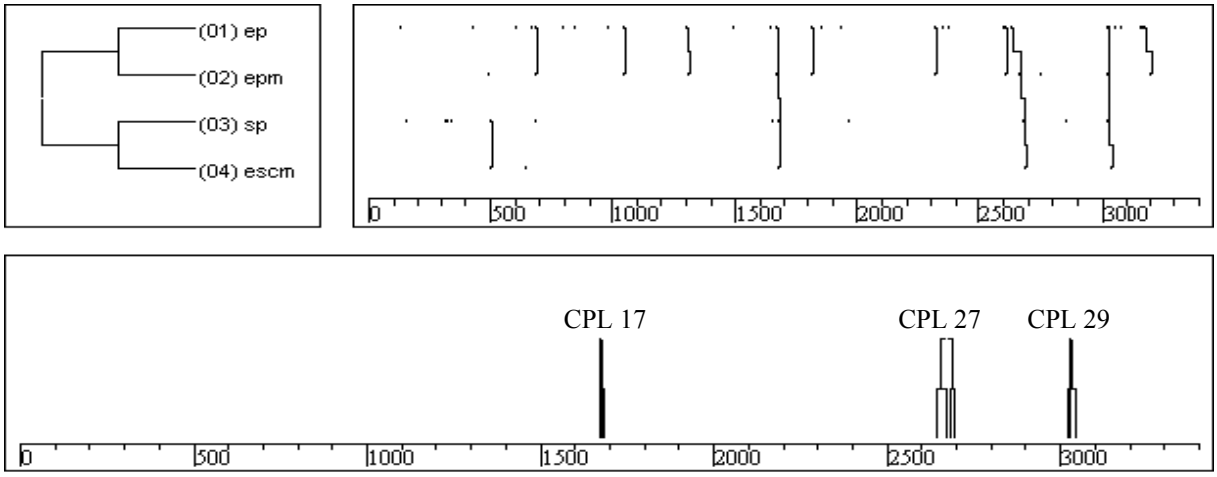


Figure V.12. Pattern 13

Le pattern 13 relie les énoncés :

- ((72B4, 73A1), (73B4, 74B)) de la dyade 17 ;
- ((14B3, 24A1), (26A2, 31B)) de la dyade 27 ;
- ((27B2, 28A), (30A1, 34A)) de la dyade 29.

Dans les dialogues, le pattern 13 caractérise une structure interlocutoire récurrente et relativement invariable temporellement entre quatre énoncés dont les objets référentiels sont :

01	« E » considérée une partie de la solution
02	« E » mutuellement considérée une partie de la solution
03	« 7 » considérée comme une partie de la solution
04	« E, 7 » mutuellement considérée comme solution complète

Tout comme le pattern 33, le pattern 13 met en évidence une régularité temporelle à la fin des dialogues mais cette régularité est un peu plus complexe puisque ici le pattern comporte 4 branches. En réalité le pattern 13 correspond au pattern 33 auquel s'est ajoutée une branche supplémentaire au début. Ce pattern montre que, pour les dyades 17,

27 et 29, la découverte de la solution se fait en deux temps : 1) d'abord, la carte « E » est proposée puis mutuellement acceptée comme partie de la solution ; 2) ensuite seulement, la carte « 7 » est considérée comme autre partie de la solution ce qui permet d'aboutir à l'acceptation mutuelle de la solution « E, 7 ». Du point de vue logique ce pattern, comme le pattern 33, met en évidence que le raisonnement justifiant de choisir la solution correcte est élaboré par les partenaires grâce à la règle logique de l'introduction de la conjonction entre les cartes « E » et « 7 ». Du point de vue dialogique ce pattern montre, là encore comme le pattern 33, la co-gestion de ce raisonnement par les partenaires des dyades.

On observe le pattern 7, pattern à 5 branches dans trois des dialogues :

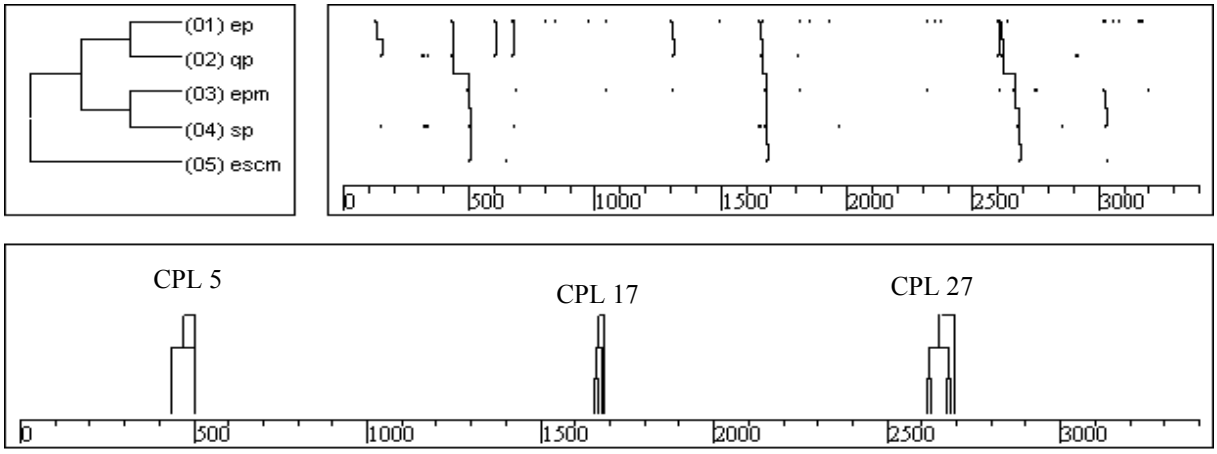
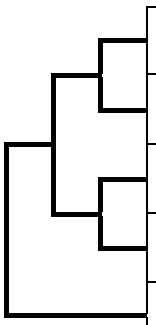


Figure V.13. Pattern 7

Le pattern 7 relie les énoncés :

- (((17B1, 17B2), (33B2, 34A)), 36A1) de la dyade 5 ;
- (((65A1, 71A2), (73A1, 73A4)), 76B) de la dyade 17 ;
- (((4A2, 8A2), (24A1, 26A2)), 31B) de la dyade 27.

Dans les dialogues, le pattern 7 caractérise une structure interlocutoire récurrente et relativement invariable temporellement entre cinq énoncés dont les objets référentiels sont :



01	« E » considérée une partie de la solution
02	« 4 » considérée une partie de la solution
03	« E » mutuellement considérée une partie de la solution
04	« 7 » considérée comme une partie de la solution
05	« E, 7 » mutuellement considérée comme solution complète

Ce pattern se situe, là encore, plutôt vers la fin des dialogues. Il caractérise le fait que les sujets des dyades 5, 17 et 27 considèrent d'abord les cartes « E » puis « 4 » comme partie de la solution, puis s'accordent mutuellement sur la pertinence de « E » comme partie de la solution, avant d'envisager « 7 » comme autre partie de la solution, tout ceci leur permettant d'aboutir à la bonne solution, « E, 7 », qui est mutuellement acceptée. Du point de vue logique comme les deux patterns précédents, ce pattern met en évidence l'utilisation de la règle logique de la conjonction entre les cartes « E » et « 7 » pour construire la solution correcte. Du point de vue dialogique, si nous observons les locuteurs (A ou B) des énoncés reliés par ce pattern, nous constatons que dans les dyades 17 et 27 les quatre premières branches du pattern sont des énoncés d'un même partenaire (le partenaire A) et que le dernier énoncé est un énoncé de l'autre partenaire (cet énoncé consiste en l'acception de la solution « E, 7 »). Pour ces deux dyades il est possible que le partenaire A soit plus actif dans la construction de ce raisonnement que le partenaire B. Dans la dyade 5, la distribution des énoncés est un peu différente, le pattern n'est donc pas géré de la même manière que dans les deux autres dyades mais il est tout de même cogéré. En effet, dans ce cas, c'est le partenaire A qui semble plus actif dans la construction du raisonnement concernant la carte « 7 ».

Enfin, on observe le pattern 4, pattern à six branches, dans deux des dialogues, celui de la dyade 5 et celui de la dyade 27 :

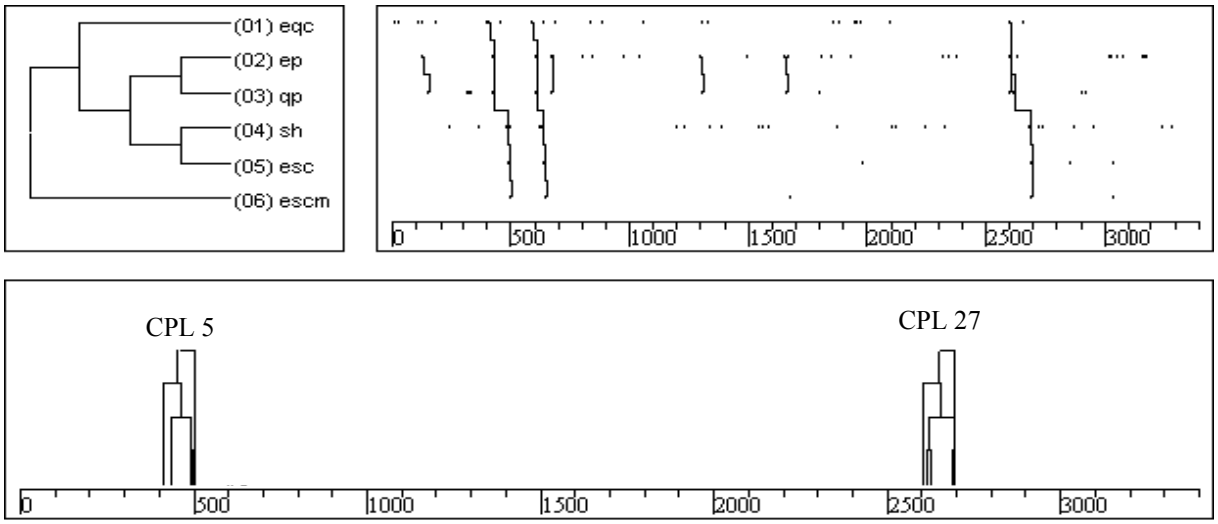
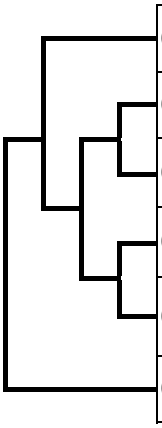


Figure V.14. Pattern 4

Ce pattern relie les énoncés :

- ((11B3, ((17B1, 17B2), (30A3, 30A5))), 36A1) de la dyade 5 ;
- ((1B2, ((4A2, 8A2), (28A1, 30A))), 31B) de la dyade 27.

Dans les deux dialogues, le pattern 4 caractérise une structure interlocutoire récurrente et relativement invariable temporellement entre six énoncés dont les objets référentiels sont :



01	Le couple « E, 4 » considéré comme solution complète
02	La carte « E » considérée comme partie de la solution
03	La carte « 4 » considérée comme partie de la solution
04	Hypothèse faite sur la carte « 7 »
05	Le couple « E, 7 » considéré comme solution complète
06	Le couple « E, 7 » mutuellement accepté comme solution complète

Ce pattern caractérise l'articulation temporelle entre trois énoncés ayant lieu vers le début de la conversation des sujets et trois énoncés ayant lieu à la fin de la conversation. Il caractérise le fait que dans le dialogue des dyades 5 et 27, un des sujets considère d'abord « E, 4 » comme la solution du problème, les cartes « E » puis « 4 » sont ensuite reconsidérées individuellement comme partie de la solution. Ensuite, une hypothèse est faite concernant la carte « 7 », hypothèse qui amène le sujet l'ayant émise à proposer « E, 7 » comme solution du problème. Enfin la solution « E, 7 » est finalement mutuellement acceptée par les deux partenaires du dialogue. Du point de vue logique, deux règles sont mises en œuvre par les partenaires : d'abord l'élimination de la conjonction (3 premières branches du pattern, ensuite l'introduction de la conjonction (entre les branches 2, 4 pour aboutir à la branche 5 du pattern). Du point de vue dialogique, si nous observons les locuteurs (A ou B) des énoncés reliés par ce pattern, nous constatons que les partenaires de deux dyades co-gèrent le pattern mais de manière différente. Dans la dyade 5, le partenaire B énonce les trois premières branches du pattern, c'est-à-dire les énoncés concernant la solution « E, 4 » alors que le partenaire A énonce les trois dernières branches du pattern, c'est-à-dire les énoncés concernant la solution « E, 7 ». Dans la dyade 27, B énonce la première branche du pattern, c'est-à-dire la proposition de la solution « E, 4 », A reprend ensuite séparément les cartes « E » puis « 4 » et prend ensuite en compte la carte « 7 » pour finalement proposer la solution « E, 7 » que B accepte. Ainsi, il semble que chacune des dyades choisissent finalement la solution « E, 7 » mais que le partenaire B de la dyade 5 soit plus attaché à la solution « E, 4 » que le partenaire B de la dyade 27.

En résumé, le dialogue de la dyade 27 est caractérisé par les quatre patterns ci-dessus et le dialogue de la dyade 5 par trois d'entre eux. Mais surtout, ces dyades sont les deux seules dans lesquelles on recense le pattern 4 qui est le plus complexe de la série que nous venons de décrire. Ainsi, au fur et à mesure de leur complexification, les quatre patterns décrits mettent à jour un degré de similitude temporelle croissant dans les stratégies logiques employées par les quatre dyades réussissant la tâche : commençant par illustrer, à un niveau de complexité minimum (3 branches), un « rituel » logique de clôture organisé temporellement commun aux quatre dialogues, ils vont jusqu'à caractériser, à un niveau de complexité maximum (6 branches), la trame d'un

cheminement logique temporellement semblable chez les dyades 5 et 27. Ainsi, cette analyse montre que les dyades qui réussissent suivent un parcours logique plus ou moins élaboré qui est relativement invariant dans le temps. Si nous nous intéressons aux locuteurs (A ou B) des énoncés reliés dans les patterns, nous constatons tout de même que la gestion dialogique des stratégies logiques utilisées par les quatre dyades est différente selon les dyades

5.5.4.3. T-patterns interlocutoires concernant l'acceptation mutuelle de la solution « E, 4 » à un moment du dialogue

Parmi les patterns à plus de deux branches, nous avons recensé neuf patterns dont la dernière branche est « eqcm ». Ces patterns caractérisent donc des stratégies discursivo-logiques aboutissant à un moment des dialogues à l'acceptation mutuelle des cartes « E, 4 » comme solution du problème par les partenaires. Nous avons sélectionné quatre de ces neuf patterns car ils n'apparaissent que dans les dialogues des dyades 2, 3, 7, 11, 16 et 23 ou dans certains de ces dialogues. Au fur et à mesure de la complexification des patterns, ces derniers caractérisent de moins en moins des dyades précitées. Nous les avons étudiés par ordre de complexité croissante.

Tout d'abord le pattern 37, pattern à trois branches, apparaît dans les six dialogues :

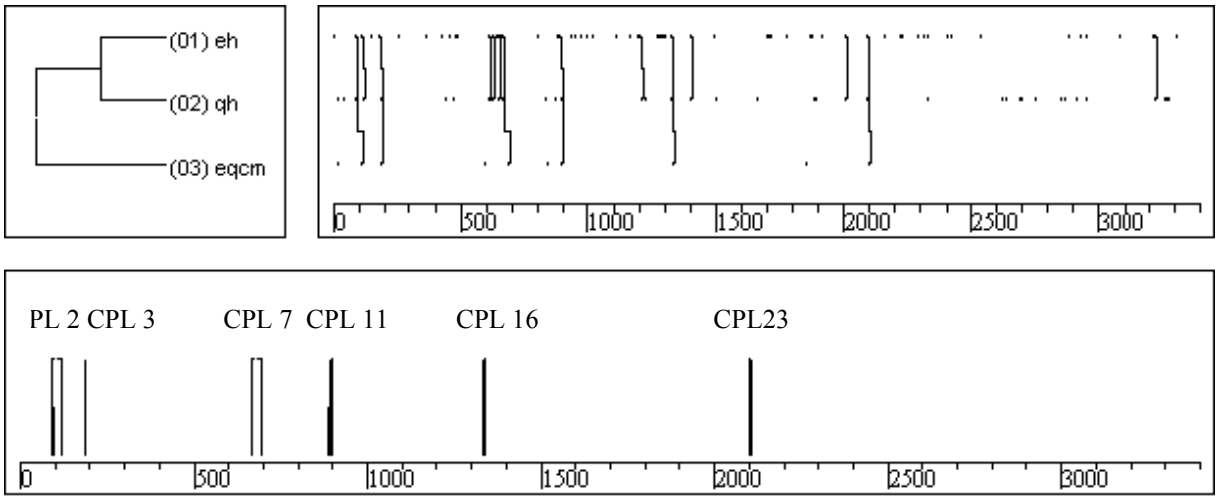
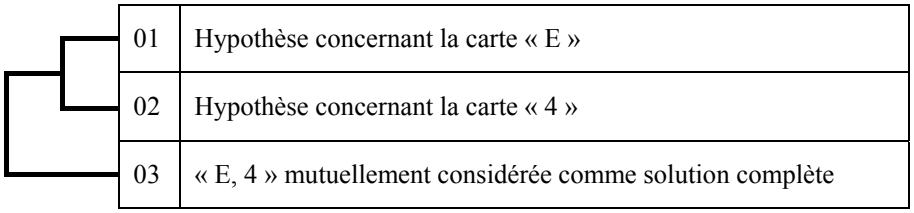


Figure V.15. Pattern 37

Le pattern 37 relie les énoncés :

- ((16A1, 18A1), 27B) de la dyade 2 ;
- ((8A11, 8A12), 9B1) de la dyade 3 ;
- ((28B, 30B1), 39A1) de la dyade 7 ;
- ((15B8, 16A1), 18A2) de la dyade 11 ;
- ((17A1, 17A2), 20B) de la dyade 16 ;
- ((7B1, 7B2), 9B1) de la dyade 23.

Dans les dialogues, le pattern 37 caractérise une structure interlocutoire récurrente et relativement invariable temporellement entre trois énoncés dont les objets référentiels sont :



01	Hypothèse concernant la carte « E »
02	Hypothèse concernant la carte « 4 »
03	« E, 4 » mutuellement considérée comme solution complète

Ce pattern caractérise le fait qu'à un moment du dialogue – la fin pour les dyades 2, 7 et 11 ; plutôt le début pour les dyades 3 et 16 et 23 – les interlocuteurs acceptent mutuellement les cartes « E, 4 », comme solution du problème après avoir émis une hypothèse concernant « E » puis une hypothèse concernant « 4 ». Du point de vue logique, ce pattern met en évidence l'application par les partenaires de la règle logique de introduction de la conjonction pour construire la solution « E, 4 » à partir des cartes (prémisses) « E » et « 4 » prise en compte une à une. Du point de vue dialogique, si nous observons les locuteurs (A ou B) des énoncés reliés par ce pattern, nous constatons que quatre des dyades (2, 3, 7, 16) co-gèrent cet enchaînement de la même manière : l'un des partenaires fait les hypothèses concernant la carte « E » puis la carte « 4 » et l'autre valide la solution « E, 4 ». Dans la dyade 23 par contre, le pattern est monogéré par le partenaire 23.

On observe ensuite le pattern 18, pattern à quatre branches, dans quatre des dialogues :

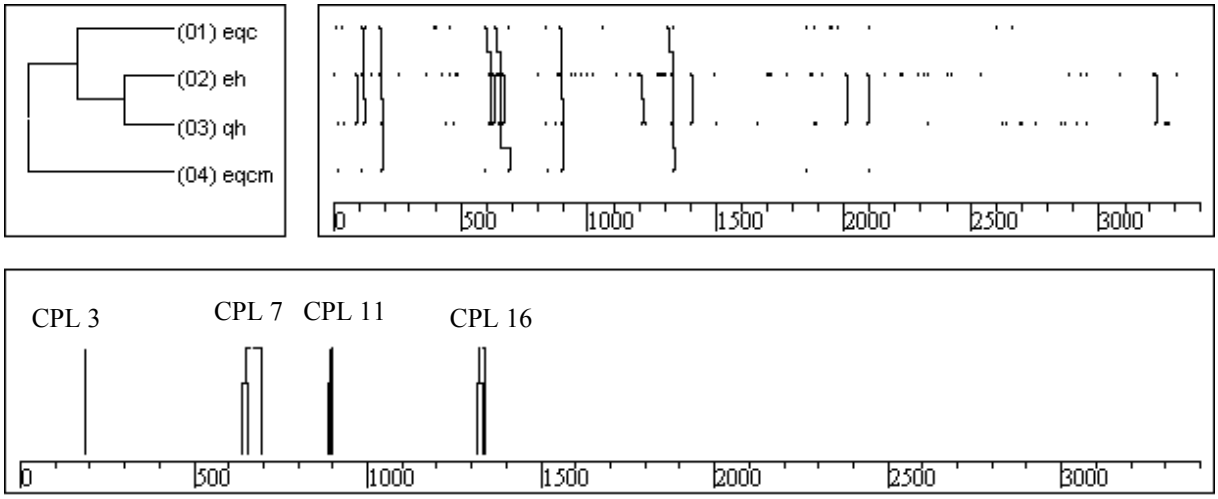
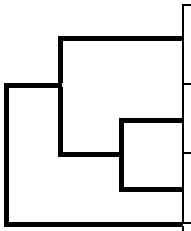


Figure V.16. Pattern 18

Le pattern 18 relie les énoncés :

- ((8A9, (8A11, 8A12)), 9B1) de la dyade 3 ;
- ((18B3, (22B5, 24B1)), 39A1) de la dyade 7 ;
- ((15B5, (15B8, 16A1)), 18A2) de la dyade 11 ;
- ((11A3, (17A1, 17A2)), 20B) de la dyade 16.

Dans les dialogues, le pattern 18 caractérise une structure interlocutoire récurrente et relativement invariable temporellement entre quatre énoncés dont les objets référentiels sont :



01	« E, 4 » considérée comme solution complète
02	Hypothèse concernant « E »
03	Hypothèse concernant « 4 »
04	« E, 4 » mutuellement considérée comme solution complète

Le pattern 18 est plus complexe que le pattern 37 d'un degré puisqu'il est composé de 4 branches contre seulement 3 branches pour le pattern 37. Le pattern 18 correspond en fait au pattern 37 avec une branche supplémentaire au début. Ce pattern n'apparaît plus que dans quatre des six dialogues de départ, ceux des dyades 3, 7, 11 et 16. Ce pattern, cogéré dans chacune des dyades, caractérise le fait que dans ces dialogues l'un des partenaires considère d'abord « E, 4 » comme solution, puis ce même partenaire (sauf pour la dyade 11) énonce une hypothèse concernant « E », puis une hypothèse concernant « 4 ». Enfin les partenaires de la dyade considèrent mutuellement « E, 4 » comme solution du problème. Du point de vue logique, ce pattern met en évidence l'application successive de deux règles logiques : d'abord l'élimination de la conjonction à partir de la première branche du pattern (la paire de carte « E, 4 »), les dyades déduisent chacune des deux cartes ; ensuite l'introduction de la conjonction les dyades reforment la paire « E, 4 » à partir des deux cartes prises individuellement et acceptent mutuellement cette solution.

On recense le pattern 5, pattern à six branches, dans 3 des dialogues :

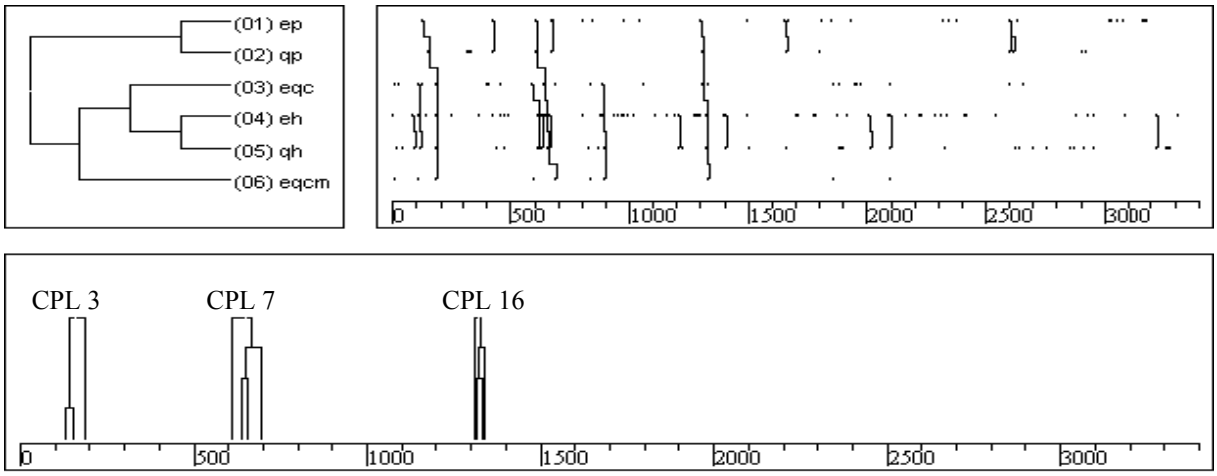
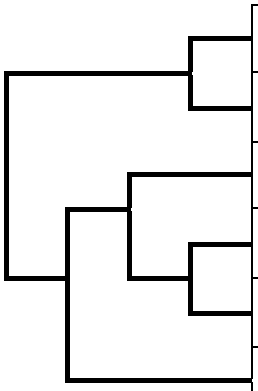


Figure V.17. Pattern 5

Le pattern 5 relie les énoncés :

- ((1B2, 3B4), ((8A9, (8A11, 8A12)), 9B1)) de la dyade 3 ;
- ((4B, 5A1), ((18B3, (22B5, 24B1)), 39A1)) de la dyade 7 ;
- ((8B, 11A2), ((11A3, (17A1, 17A2)), 20B)) de la dyade 16.

Dans les dialogues, le pattern 5 caractérise une structure interlocutoire récurrente et relativement invariable temporellement entre six énoncés dont les objets référentiels sont :



01	« E » considérée comme une partie de la solution
02	« 4 » considérée comme une partie de la solution
03	« E, 4 » considérée comme solution complète
04	Hypothèse concernant « E »
05	Hypothèse concernant « 4 »
06	« E, 4 » mutuellement considérée comme solution complète

Les quatre dernières branches du pattern 5 correspondent aux quatre branches du pattern 18. Le pattern 5 est donc semblable au pattern 18, mais avec deux degrés de complexité supplémentaires. Ce pattern n'apparaît plus que dans trois des six dialogues de départ, ceux des dyades 3, 7 et 16. Il caractérise une stratégie discursivo-logique cogérée par les partenaires, commune aux dyades 3, 7 et 16, dans laquelle les partenaires considèrent tour à tour « E » puis « 4 » comme partie de la solution avant de proposer « E, 4 » comme la solution du problème. Ils formulent ensuite une hypothèse concernant « E », puis une hypothèse concernant « 4 » avant de s'accorder mutuellement sur « E, 4 » comme solution du problème. Du point de vue logique, ce pattern met en évidence l'application successive de la règle de l'introduction de la conjonction, puis celle de l'élimination de la conjonction et à nouveau la règle de l'introduction de conjonction. En fait, ce pattern met en évidence le fait que lors de la première introduction de la conjonction entre les cartes « E » et « 4 », l'un des deux partenaires pense que « E, 4 » est bien la solution du problème mais l'autre partenaire ne doit pas l'être, c'est pourquoi les deux cartes sont à nouveau séparées pour être étudiées séparément puis la paire solution est reformée et mutuellement acceptée comme solution de la tâche.

Enfin, on observe le pattern 3, pattern à six branches, dans 2 des dialogues :

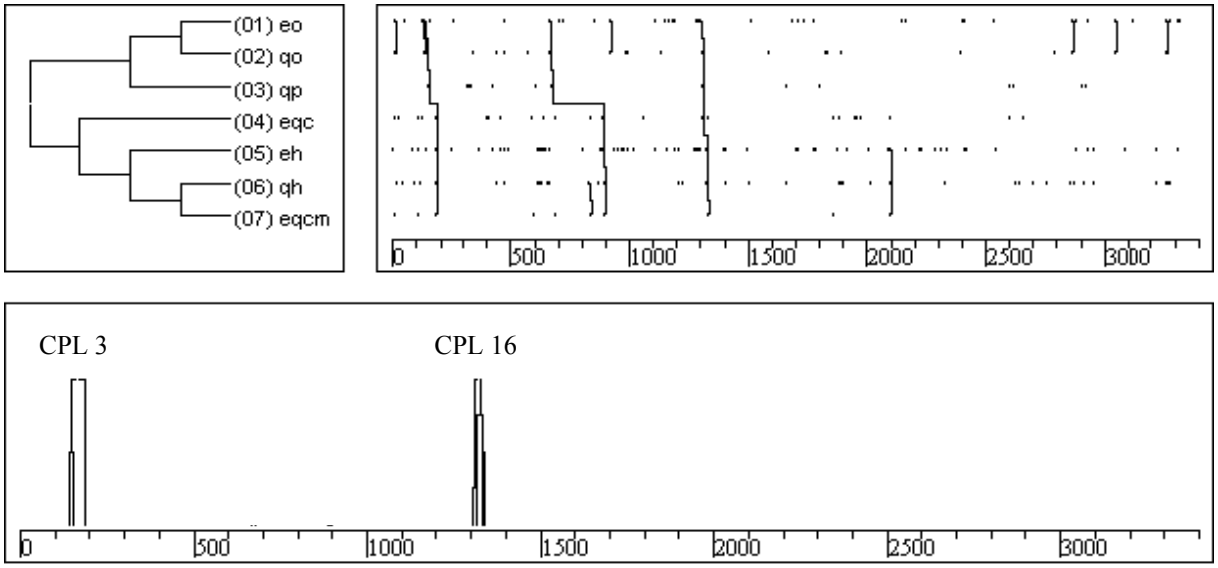
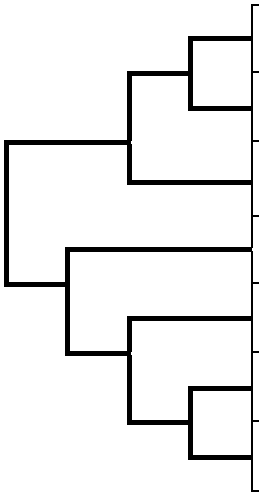


Figure V.18. Pattern 3

Le pattern 3 relie les énoncés :

- (((1B10, 2A3), 3B4), (8A9, (8A11, (8A12, 9B1)))) de la dyade 3 ;
- (((7A5, 11A1), 11A2), (11A3, (17A1, (17A2, 20B)))) de la dyade 16.

Dans les dialogues, le pattern 3 caractérise une structure interlocutoire récurrente et relativement invariable temporellement entre sept énoncés dont les objets référentiels sont :



01	« E » énoncée
02	« 4 » énoncée
03	« 4 » considérée comme une partie de la solution
04	« E, 4 » considérée comme solution complète
05	Hypothèse concernant « E »
06	Hypothèse concernant « 4 »
07	« E, 4 » mutuellement considérée comme solution complète

Les cinq dernières branches du pattern 3 correspondent aux cinq dernières branches du pattern 5. Le pattern 3 est un pattern d'un degré plus complexe que le pattern 5, la différence entre ces deux patterns s'observant au niveau de leurs premiers énoncés respectifs. Le pattern 3 caractérise le fait que les partenaires font d'abord référence à « E », puis à « 4 » avant de considérer « 4 » comme une partie de la solution, puis « E, 4 » comme solution du problème. Ils énoncent ensuite une hypothèse concernant « E », puis une hypothèse concernant « 4 » et s'accordent finalement mutuellement sur la solution « E, 4 ». Du point de vue logique, ce pattern met en évidence l'application successive par les partenaires, des règles logiques d'introduction et d'élimination de la conjonction. Cette fois la conjonction est d'abord introduite entre « E » et « 4 », puis éliminée et à nouveau introduite. Ce raisonnement logique montre que pour s'accorder sur la solution « E, 4 », les partenaires passent par des phases où il étudient « E » et « 4 » une à une (toujours la carte « E » d'abord d'ailleurs) et des phases où ils étudient ces cartes comme un couple-solution. Du point de vue dialogique, si nous observons les locuteurs (A ou B) des énoncés reliés par ce pattern, nous constatons que dans la dyade 3, les partenaires semblent aussi actifs cognitivement l'un que l'autre dans la construction du raisonnement. Par contre, dans la dyade 16 le partenaire A semble beaucoup plus actif cognitivement que B, puisqu'il énonce les six premiers énoncés du pattern et que B lui, n'énonce que la dernière branche, c'est-à-dire qu'il ne fait que donner son accord à la proposition de solution de B.

Comme dans le paragraphe précédent concernant les patterns caractérisant les dialogues des dyades réussissant la tâche, les quatre patterns décrits ici mettent à jour un degré de similitude temporelle croissant dans les stratégies logiques employées par les dyades 2, 3, 7, 11, 16 et 23 au fur et à mesure de la complexification des patterns. Les dialogues des dyades 3 et 16 sont caractérisés par les quatre patterns que nous venons de décrire, et surtout ce sont les deux seuls qui apparaissent dans le pattern 3 qui est le plus complexe, nous pouvons en conclure que ces deux dyades sont celles qui construisent la stratégie logique la plus semblable dans le temps parmi les six dyades caractérisées. Par contre, on ne peut parler ici de « trame temporelle de cheminement logique semblable » comme c'était le cas pour les dyades 5 et 27 car ici, le pattern 3 caractérise une stratégie mise en œuvre par les partenaires au début de leur dialogue. La réponse « E, 4 » est

mutuellement acceptée au début du dialogue puis la discussion continue. A la fin de la discussion de chacune des deux dyades, ce n'est finalement pas la réponse « E, 4 » qui est donnée. Il ne s'agit donc que d'une stratégie utilisée à un moment par les sujets et pas de la trame du cheminement tout au long du dialogue de ces dyades.

5.6. Discussion

5.6.1. Synthèse des conclusions concernant les dyades réussissant la tâche

Dans cette discussion, nous réalisons tout d'abord une synthèse des résultats obtenus grâce à chacune des trois analyses concernant les quatre dyades qui réussissent la tâche. Nous ciblons notre synthèse sur ces dyades car nous avons choisi d'analyser microscopiquement les processus discursivo-logiques qui concourent à la découverte de la solution dans le chapitre suivant.

Les analyses par positionnement multidimensionnel montrent que du point de vue de la gestion sociale de la tâche, les dyades 17, 27 et 29 accomplissent la tâche dans un climat de coopération par la production d'hypothèses et de déductions sur lesquelles les partenaires essayent de s'accorder le plus possible. La dyade 5, qui ne se situe pas dans le même amas de points sur la représentation accomplit la tâche coopérativement mais avec une opposition de points de vue qui s'exprime dans le dialogue. Concernant la gestion des objets référentiels, graphiquement nous observons que les dyades 17, 27 et 29 sont assez semblables, 17 et 29 étant les plus semblables. Un coup d'œil à la matrice de données de départ montre que ces dyades traitent la plupart du temps les cartes prises séparément, la dyade 27 s'écartant un peu des deux autres car elle prend plus en compte la carte « 4 » et elle prend également en compte (en proportion assez faible) les ensembles « E, 4 » et « K, 7 ». La dyade 5 elle, s'écarte assez franchement des trois autres dyades sans doute car même si elle prend en compte exactement les mêmes objets que la dyade 27, elle s'intéresse moins à la carte « 4 » prise individuellement et un peu plus aux ensembles « E, 4 » et « K, 7 ». Puisqu'elles citent le couple « E, 4 », les dyades 5 et 27 doivent donc à un moment donné tomber dans le piège du biais d'appariement perceptif ce qui n'est pas le cas des dyades 17 et 29 qui ne citent pas ce couple de cartes.

Les schémas de gestion interactive des objets référentiels montrent que les dyades 5, 17 et 27 prennent chacune en compte 7 objets référentiels et que la dyade 29 ne prend que 3 objets en compte. Dans leur raisonnement les quatre dyades prennent en compte plus de cartes seules que d'ensembles de cartes. Concernant l'ordre de prise en compte, les dyades 5, 17 et 29 s'intéressent d'abord à certaines des cartes individuellement (« E », « 7 » puis « K » pour la dyade 5, chacune des cartes dans l'ordre de présentation pour la dyade 17 et « E » puis « 7 » pour la dyade 29) avant de s'intéresser pour la première fois à un ou des ensembles de cartes. La dyade 27 quant à elle, cite d'abord le couple « E, 4 » avant de reprendre chacune de ces deux cartes individuellement. Ces résultats peuvent permettre de compléter la conclusion obtenue grâce aux analyses par positionnement multidimensionnel. Dans cette analyse nous avons vu que les dyades 5 et 27 devaient être soumises à un moment de leur raisonnement au biais d'appariement. Dans le cas de la dyade 27 il s'agit sans doute effectivement bien d'un biais d'appariement car ce couple cite directement la paire « E, 4 » comme si perceptivement, sans aucune réflexion, ces deux cartes leur sautaient aux yeux. Par contre, dans le cas de la dyade 5 il n'est pas sûr que les sujets soient soumis à ce biais perceptif puisqu'ils prennent d'abord en compte trois cartes individuellement et seulement ensuite ils s'intéressent à la paire « E, 4 » ; il s'agit donc peut-être plutôt d'un raisonnement à partir d'une interprétation bi-conditionnelle de la règle avec prise en compte uniquement des cartes mentionnées dans la règle. Enfin, concernant le traitement interactionnel des objets référentiels nous observons que dans la dyade 5, c'est d'abord B qui s'empare de la parole et traite les objets plutôt seul, ensuite A prend le relais en traitant à son tour les objets seul. B garde tout de même une part d'activité en s'intéressant aux paires « E, 4 » et « E, 7 ». Tout à la fin du dialogue, les partenaires s'intéressent ensemble à « E », « 7 » et « E, 7 ». La dyade 17 est celle des quatre où les sujets travaillent le plus ensemble sur les objets. Lorsqu'un des deux sujets s'intéresse à un objet, son partenaire le suit la plupart du temps en se penchant également sur cet objet (flèches noires). Dans la dyade 27 nous observons une alternance de phases de raisonnements individuels et dyadiques sur les objets. B commence le raisonnement, A lui succède puis ils ont une petite phase où ils travaillent ensemble sur les objets. A la suite de cette phase, A et B fonctionnent à nouveau chacun leur tour avec quelques moments où ils prennent en compte les mêmes objets. Enfin, ils concluent en s'intéressant ensemble au couple solution. Le schéma de la dyade 29 est plus sommaire puisque les sujets ne prennent en compte que les deux objets de la paire

solution (« E » et « 7 ») à propos desquels ils discutent alternativement avant de conclure en s'intéressant ensemble à la paire solution. Cette analyse de la gestion sociale de la tâche par les partenaires montrent donc que ce sont les dyades 17 et 29 qui sont le plus co-constructifs et que par contre les partenaires des dyades 5 et 27 travaillent plutôt chacun de leur côté, plus particulièrement d'ailleurs dans la dyade 5.

Du point de vue de l'organisation temporelle, la comparaison entre les quatre dyades est aisée puisque quatre patterns ont été détectés dans les quatre dyades, et dans ces quatre dyades uniquement. Ces patterns mettent en évidence que l'organisation temporelle de la fin du dialogue est semblable pour les quatre dialogues et que les dyades 5 et 27 présentent un cheminement interlocutoire d'ensemble semblable du point de vue temporel. Dans ce cheminement, un des sujets propose « E, 4 » comme la solution du problème, les cartes « E » puis « 4 » sont ensuite reconsidérées individuellement comme partie de la solution, puis la carte « 7 » est prise en compte, suivi du couple « E, 7 » qui est finalement mutuellement accepté par les deux partenaires du dialogue. Ainsi, au moins un des partenaires de ces deux dyades (le partenaire B dans les deux cas) est sans doute soumis à un biais d'appariement dans un premier temps. Cette hypothèse est cependant à confirmer, notamment dans le cas de la dyade 5 puisque comme nous l'avons vu grâce aux schémas de gestion interactive des objets référentiels, dans la dyade 5, le choix de la paire « E, 4 » semble malgré tout justifié par des raisons logiques et pas simplement perceptif. En tout cas, c'est après avoir repris en compte les cartes « E » et « 4 » une à une que ces dyades parviennent à se déprendre de la carte « 4 ». C'est comme si les sujets « auto-construisaient » l'apprentissage de l'évitement du biais d'appariement que Houdé et Moutier (1996) ont dispensé aux sujets de leur expérience.

5.6.2. Intérêt des méthodes utilisées pour l'analyse des données interlocutoires

Dans cette discussion, nous nous intéressons à l'intérêt des trois méthodes d'analyse utilisées dans ce chapitre pour l'analyse des données interlocutoires. En effet, si l'objectif de ce chapitre était de réaliser une analyse visant à décrire les données du corpus, les méthodes de traitement des données utilisées pour réaliser cette description n'avaient encore jamais été utilisées dans le cadre de l'analyse des données interlocutoires.

Tout d'abord, le principal intérêt de la méthode du positionnement multidimensionnel est de présenter graphiquement une comparaison des dyades quant à la proportion de certaines variables interlocutoires choisies. Ainsi le chercheur s'intéressant par exemple aux modes de fonctionnement social ou cognitif des dyades, peut obtenir grâce à cette méthode une vision des dyades qui se ressemblent ou au contraire sont très différentes (en termes de proportions) quant à ces aspects. La première limitation de cette méthode pour l'analyse des données interlocutoires concerne le nombre limité de variables que l'on peut prendre en compte dans une même analyse : en effet, au-delà d'une dizaine ou d'une quinzaine de variables, le stress devient trop élevé pour que l'on puisse considérer que la représentation obtenue est fidèle aux données de départ. Or, lorsque l'on analyse des données interlocutoires, le nombre de variables est toujours élevé même lorsque l'on prend un seul aspect du discours en compte. Dans notre analyse par exemple, même lorsque l'on ne s'intéresse qu'aux objets référentiels qui sont très limités par le domaine de discours couvert par la tâche, on doit déjà prendre en compte 15 variables (qui correspondent aux 15 combinaisons possibles avec un univers de quatre cartes) ; le stress de la représentation résultante s'élève déjà à .19. La seconde limitation de cette méthode est qu'elle ne rend compte ni du caractère interactif de la conversation (puisqu'elle regroupe les proportions de propriétés des énoncés des deux membres de chaque dyade), ni du caractère séquentiel de la conversation. Ainsi, les représentations sont obtenues uniquement à partir des proportions des variables pour l'ensemble des interlocuteurs, sur l'ensemble de la conversation.

L'intérêt des schémas représentant la gestion interactive des objets référentiels pour l'analyse des données interlocutoires réside surtout dans la portée descriptive de ces schémas. Ils permettent de savoir d'un simple coup d'œil :

1) comment les sujets ont pris les objets référentiels en compte : à quelles cartes se sont-ils intéressés en premier ? Sont-ils revenus souvent sur les différents objets (schémas constitués de beaucoup de flèches) ? Sur un objet particulier (beaucoup de flèches dirigées vers un objet particulier) ? Ont-ils traité les cartes individuellement ? Par ensembles ? ;
2) comment les sujets ont géré leur interaction sur ces objets : ont-ils travaillé ensemble sur chacun des objets (flèches noires) ? L'un des deux a-t-il travaillé seul (une majorité de flèches bleues uniquement ou vertes uniquement) ? Avaient-t-ils chacun des objets référentiels de prédilection (flèches se reportant à un objet toutes de la même couleur) ? ;
3) à quel moment de l'interaction les objets référentiels sont traités ?

Un des inconvénients de cette méthode est qu'elle ne tient pas compte du nombre d'énoncés passés à discuter sur un objet (que les sujets en parlent sans interruption – c'est-à-dire sans prise en compte d'un autre objet entre temps – sur 3 tours de parole ou sur 25, une seule flèche représente la prise en compte de cet objet). Un second inconvénient de cette méthode est que les schémas mettent en évidence les cartes traitées mais on ne sait pas ce qui est dit à propos de ces cartes (sont-elles rejetées, sélectionnées,…). Ainsi lorsque les sujets parlent ensemble d'une carte (flèche noire) on ne sait pas si leur point de vue converge ou diverge, donc s'ils sont en train de s'accorder ou de débattre et l'on ne sait pas non plus qui a initié l'échange sur cet objet.

Afin de pallier à ces inconvénients, des améliorations sont possibles. Pour ce qui est du problème de la non représentation du nombre d'énoncés passés à parler en continu d'un même objet, il peut être envisagé d'augmenter la grosseur du trait de la flèche selon des fourchettes de nombre d'énoncés. Par exemple on pourrait utiliser un trait de ½ point lorsque le ou les sujets parlent d'un objet pendant 1 à 5 énoncés, un trait de 1 point lorsque le ou les sujets parlent d'un objet pendant 6 à 10 énoncés, etc… (ces fourchettes d'énoncés sont seulement données à titre d'exemple, dans la réalisation d'autres fourchettes seraient peut être plus pertinentes). Concernant le fait que l'on ne sache pas ce

qui est dit de l'objet pris en compte, il peut être envisagé d'ajouter le long de chaque flèche un code, par exemple :

- nous pourrions inscrire le long de chaque flèche, les codages de Theme concernant ce qui est dit à propos de l'objet considéré (O : carte énoncée ; H : hypothèse sur une ou des cartes ; P: carte(s) sélectionnée(s) comme solution partielle ; C : carte(s) sélectionnée(s) comme solution complète ; R : carte(s) rejetée(s)) ;
- pour les objets dont les deux partenaires parlent (flèches noires) nous pourrions ajouter deux éléments à la suite du précédent code. Tout d'abord nous pourrions noter la lettre A ou la lettre B pour savoir qui initie l'échange sur cet objet. Ensuite nous pourrions ajouter un code concernant la type d'interaction sur cet objet, par exemple les codages OPP : opposition des points de vue ; ACD : points de vue en accord ; CC : co-construction d'un raisonnement concernant cet objet.

Ainsi, si par exemple nous avions une flèche noire d'une grosseur de 1 point avec le code C-A-OPP inscrit le long de cette flèche, nous saurions que les deux interlocuteurs discutent à propos de cet objet pendant 5 à 10 énoncés, que c'est le partenaire A qui a initié la discussion sur cet objet, c'est-à-dire qui a proposé cet objet comme solution complète, et que son partenaire B n'est pas d'accord avec lui concernant la pertinence de cet objet comme solution correcte.

Le logiciel Theme présente deux intérêts pour l'analyse de notre corpus et, plus généralement, pour l'étude des données interlocutoires : 1) il met en évidence un certain nombre de régularités temporelles locales, tant concernant les raisonnements logiques des sujets que concernant les contraintes dialogiques imposées par la consigne de la tâche (notamment la complétude interactionnelle) ; 2) il détecte des régularités temporelles dans les stratégies de résolution mises en œuvre par les interlocuteurs et permet d'évaluer le degré de similitude temporelle dans les cheminements stratégiques de certaines dyades grâce au degré de complexité des patterns communs à ces dyades. Par contre, Theme possède la même limitation que la méthode du positionnement multidimensionnel concernant le nombre de variable qu'il peut traiter ensemble dans une même analyse. Lorsque les lignes de comportements sont trop complexes – c'est-à-dire constituées de trop de variables – Theme ne détecte plus de patterns, car il y a trop de comportements différents pour qu'il existe encore des similitudes temporelles.

CHAPITRE VI

Analyse interlocutoire des dialogues des quatre dyades réussissant la tâche

Nous présentons dans ce chapitre une analyse microscopique des dialogues des quatre dyades ayant réussi la tâche pour mettre en évidence la structure discursivo-cognitive déroulée par chacun d'entre eux. Cette analyse a été réalisée selon la démarche de la logique interlocutoire que nous avons présentée au chapitre IV de ce travail.

Dans une première partie, nous présentons la formalisation de la règle de la tâche en logique des prédicats du 1^{e} ordre. Nous présentons ensuite dans une seconde partie, les jeux de dialogue caractérisant : 1) l'échange entre l'expérimentateur et les sujets qui vont accomplir la tâche ; 2) la conversation des sujets soumis à la tâche et la façon dont les raisonnements de ces sujets s'y déroulent. Enfin, dans une dernière partie nous présentons les déductions naturelles formalisant les structures logiques qui s'expriment dans les dialogues de résolution de la tâche ainsi que la correspondance entre certaines lignes de calcul de ces déductions et les énoncés en langage naturel dans les dialogues. La dernière partie est donc intrinsèquement reliée à la seconde partie, puisqu'au fil de l'analyse de la seconde partie nous renvoyons le lecteur aux déductions naturelles de la dernière partie. Pour faciliter le suivi des déductions naturelles durant la lecture des analyses des dyades, nous mettons également ces déductions dans le livre des annexes (Annexe V).

6.1. Formalisation de la règle de la tâche en logique des prédicats du premier ordre

Comme le soulignent certains auteurs, (O'Brien, 1995 ; Stenning & Van Lambalgen, 2004), le langage logique approprié dans le cas de la tâche de sélection abstraite n'est pas le langage de la logique propositionnelle comme cela est souvent écrit dans la littérature mais la logique des prédicats du 1^{e} ordre. En effet, la règle : « Si une carte a une voyelle sur une face, elle a un nombre pair sur l'autre face » porte sur des cartes qui ont chacune deux faces, une portant une lettre (voyelle ou consonne), l'autre portant un nombre (nombre pair ou nombre impair). Pour formaliser cette règle, il faut donc prendre en compte ces deux propriétés de la carte en les formalisant chacune par un prédicat, c'est-à-dire un symbole incomplet qu'une suite d'arguments, les constantes d'individus, viendront compléter.

L'inscription sur l'une des deux faces de chaque carte est une lettre, qui peut être une voyelle ou une consonne. Nous formalisons cette propriété de la carte par « V_x » qui signifie : « la carte x a une voyelle ». « $\neg V_x$ » correspond donc au fait d'avoir une non-voyelle, c'est-à-dire une consonne.

L'inscription sur la seconde face de chaque carte est un nombre, qui peut être pair ou impair. Nous formalisons cette propriété de la carte par « P_x » qui signifie : « la carte x a un nombre pair ». « $\neg P_x$ » correspond donc au fait d'avoir un nombre non pair, c'est-à-dire un nombre impair.

En logique des prédicats du 1^{e} ordre, la règle de la tâche « si une carte a une voyelle au dessus elle a un nombre pair au dos » est quantifiée universellement, c'est-à-dire pour tous les objets du domaine ; cela se traduit par : « Pour toute carte x de l'univers de discours, si une carte x a une voyelle alors cette carte x a un nombre pair ». Ceci se formalise reliant le premier prédicat (V_x) au second (P_x) par le connecteur de l'implication matérielle :

$$(x)\ (V_x \supset P_x)$$

L'univers de discours D est constitué des quatre objets-cartes présentés dans la consigne de la tâche de sélection et posé sur la table : D = {E, 4, K, 7}. Etant donné que l'univers de discours de la tâche est constitué de ces quatre objets-cartes chacun d'entre eux, mais seulement eux, peuvent être substitués à la variable x des deux prédicats constituant la règle.

Dans ce chapitre, nous nous intéressons aux stratégies discursivo-cognitives élaborées par les partenaires des dyades réussissant le problème. Nous construisons les déductions naturelles correspondant aux raisonnements énoncés par les partenaires dans le discours naturel à partir des formules réduites au contenu propositionnel (cf. chapitre IV). Les éléments formels que nous venons de présenter (prédicats, formalisation de la règle et univers de discours D) seront donc les seuls éléments nécessaires à la construction des déductions que nous présentons dans ce chapitre.

6.2. Structure discursivo-cognitive des quatre dialogues

Les dialogues de résolution de la tâche de sélection enchâssent deux jeux de dialogue (Trognon, Batt & Laux, 2006). Le premier jeu se joue entre l'expérimentateur qui lit à voix haute, donc oralement, la consigne aux sujets. Comme le souligne Van der Henst : « Dans la plupart des expériences destinées à étudier le raisonnement, un sujet doit effectuer des inférences à partir de certaines informations. Ces informations ce n'est pas lui qui les élabore ni qui les cherche dans un environnement donné. Leur particularité réside dans ce qu'elles sont transmises intentionnellement par l'expérimentateur, elles sont donc *communiquées*. Et la plupart du temps, elles sont communiquées *linguistiquement* par des énoncés que l'on appelle des prémisses. Une expérience de raisonnement ne ressemble pas à une situation où un individu a un objectif épistémique qui lui est propre et où il tente de sélectionner dans son environnement des informations pertinentes pour éventuellement inférer d'autres informations qui lui permettront de réaliser son objectif. Une expérience de raisonnement s'apparente plutôt à un *échange conversationnel* où le sujet, l'auditeur infère à partir des dires de l'expérimentateur, le locuteur, certaines conclusions » (2002, p.291). Ce jeu enchâssant est donc un jeu de dialogue coopératif de partage d'information dont le but « est de parvenir à une

compréhension commune (un consensus) sur les sujets du dialogue (les questions qui y sont posées) aussi bien que sur les réponses acceptées qui leur sont données » (Carlson, 1983, p. 110). Dans ce jeu, ce que l'expérimentateur veut faire comprendre aux sujets, c'est qu'il veut obtenir une réponse communément acceptée par les deux partenaires à l'issue de leur discussion, que cette réponse soit la réponse correcte du problème ou non.

Le jeu de dialogue enchâssé est un jeu de dialogue coopératif d'investigation. Il est joué par les deux partenaires du dialogue. Le but de ce jeu est de fournir une réponse mutuellement acceptée par les deux partenaires du dialogue. L'intérêt de ce type de jeux est qu'ils favorisent les explications « rationnelles », qui convainquent le partenaire plus qu'elles ne l'influencent.

La structure discursivo-cognitive des dialogues d'accomplissement de la tâche de sélection peut ainsi être représentée par la figure VI.1. :

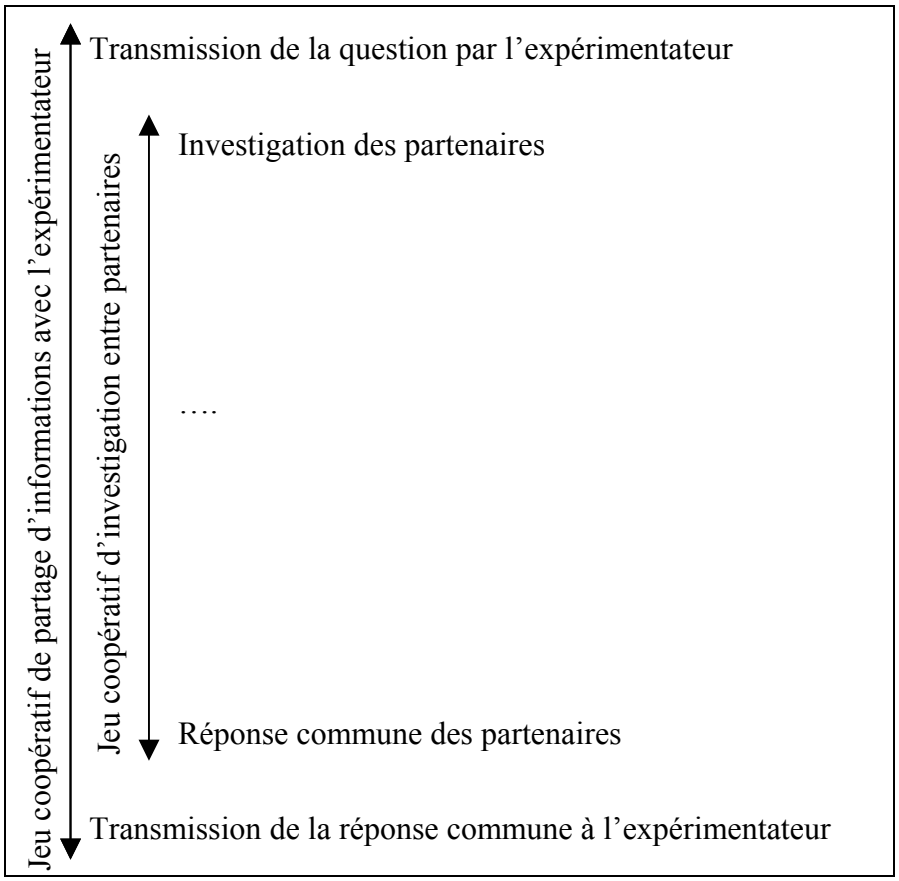


Figure VI.1. Schéma représentant la structure discursivo-cognitive des dialogues d'accomplissement de la tâche de sélection

6.2.1. Le jeu de dialogue avec l'expérimentateur

La consigne est composée de deux énoncés (Trognon, Batt & Laux, 2006). Le premier, « si une carte a une voyelle au-dessus alors elle a un nombre pair au dos », est formalisé par : (x) ($V_x \supset P_x$) comme nous l'avons mentionné ci-dessus. Le second, « quelles cartes et seulement quelles cartes, faut-il retourner pour savoir si la règle est vraie ou fausse ? » est une question catégorielle (Hintikka, 1976 ; 1981) posée par l'expérimentateur. On peut reformuler ce second énoncé par : « quelles cartes, et seulement quelles cartes, faut-il retourner dans le but (l'intention) de savoir si la règle est vraie ou fausse ? ». Cette question crée donc une relation d'intention entre une procédure et un objectif à atteindre, la procédure étant accomplie dans l'intention d'atteindre l'objectif. La procédure est une action que les sujets doivent accomplir, à savoir : [Tourner (les sujets a et b, certaines cartes)], que nous formalisons par : $T_{ab}x$. L'objectif à atteindre est que les deux partenaires sachent si la règle est vraie ou fausse. La forme logique de l'objectif s'écrit donc : « a et b savent que la règle est vraie ou a et b savent que la règle n'est pas vraie » (Hintikka, 1976). La formalisation de cet objectif s'écrit ainsi : K_{ab} [(x) ($V_x \supset P_x$)] $\vee$ K_{ab} $\neg$[(x) ($V_x \supset P_x$)]. Ainsi la formalisation complète du deuxième énoncé de la consigne est la suivante :

$$(x)\{T_{ab}x \supset [K_{ab}\,(V_x \supset P_x) \vee K_{ab}\,\neg(V_x \supset P_x)]\}.$$

De plus, pour représenter la relation d'intention qui est exprimée dans la question en langage naturel par la préposition « pour », nous introduisons la modalité shall (cf. Chapitre IV) dans la formalisation ci-dessus. Nous formalisons donc la question posée comme suit :

$$(x)\{T_{ab}x \supset [\text{shall}_{ab}\,[K_{ab}\,(V_x \supset P_x) \vee K_{ab}\,\neg(V_x \supset P_x)]]\}.$$

Comme l'expérimentateur demande aux sujets de savoir quelles cartes ils doivent retourner pour savoir que la règle est vraie ou que la règle est fausse, le desideratum[24] de la question posée a la forme déclarative d'une interrogation indirecte qui s'écrit avec

[24] Le desideratum d'une question spécifie l'information visée par la question. Le desideratum est donc « l'état épistémique désiré [qui, JL] est clairement un état dans lequel il est vrai de dire : Je sais X, où X est la question indirecte correspondant à la question directe initiale » (Hintikka, 1981, p.57).

l'opérateur optatif : « faites en sorte que pour toute carte, l'expérimentateur sait que si les sujets les retournent, alors les sujets savent que la règle est vraie ou savent que la règle est fausse.

La consigne demande : « quelles cartes, et seulement quelles cartes » ce qui veut dire que les sujets doivent donner le nom de toutes les cartes qui satisfont la consigne, elles ne peuvent donc pas se contenter de citer un échantillon de cartes et ne doivent pas non plus citer le nom d'aucune carte qui ne satisfait pas la consigne. Les sujets doivent citer toutes les cartes et pas seulement quelques unes, alors bien que les questions catégorielles peuvent être interprétées de manière universelle et existentielle car « les mots en wh- ne sont rien d'autre que des quantificateurs ambidextres » (Hintikka, 1976, p.63) et « qu'en principe nous devons toujours garder à l'esprit ces deux lectures » (Hintikka, 1976, p.64), dans notre cas des facteurs pragmatiques font pencher vers une interprétation universelle de la question.

Pour que la réponse donnée par les sujets à cette question soit conclusive il faut que les sujets donnent à l'expérimentateur toutes les instances de substitution de la matrice de cette question (ici le nom des cartes) et qu'en plus l'expérimentateur puisse identifier ces instances, c'est-à-dire qu'il puisse dire : « je sais à quoi réfèrent ces instances ». Les sujets doivent donner toutes les instances puisque comme nous l'avons dit ci-dessus, l'interprétation de la question est l'interprétation universelle. Les sujets ont la possibilité de donner dans leur réponse, le nom de quatre cartes : E, 4, K, 7 puisque ce sont les cartes qui sont posées sur la table dans le cadre de la tâche à accomplir. Or l'expérimentateur voit ces cartes posées sur la table, ainsi si les sujets parviennent à s'accorder mutuellement sur un choix de cartes à retourner, et qu'ils donnent le nom de ces cartes à l'expérimentateur, ce dernier saura à quoi réfèrent ces noms. Ainsi, si les sujets arrivent à s'accorder sur un choix de cartes à retourner leur réponse sera donc forcément conclusive pour l'expérimentateur.

6.2.2. Le jeu de dialogue entre les partenaires

Le jeu de dialogue coopératif d'investigation entre les deux partenaires consiste à découvrir lesquelle(s) des quatre carte(s) posées sur la table il est nécessaire mais suffisant de retourner pour savoir si la règle (x) ($V_x \supset P_x$) est vraie ou fausse. 16 réponses différentes peuvent être données : {(∅), (E), (4), (K), (7), (E, 4), (E, K), (E, 7), (4, K), (4, 7), (K, 7), (E, 4, K), (E, 4, 7), (E, K, 7), (4, K, 7), (E, 4, K, 7)}. Selon l'interprétation descriptive de la règle (Stenning & Van Lambalgen, 2004), une seule réponse est correcte : le couple (E, 7). Dans les jeux de dialogue coopératif des dyades 5, 17, 27 et 29, chacune des dyades va décider – plus ou moins coopérativement et mutuellement – de tourner cette paire de carte. Nous présentons dans la suite les stratégies discursivo-cognitives employées par chacune des dyades pour aboutir au choix de ces deux cartes.

6.2.2.1. Analyse quantitative de la gestion sociale du jeu de dialogue par chacune des dyades

Dans le paragraphe 5.3.3.2. nous avons présenté la répartition des productions verbales sur les deux partenaires des dialogues. Nous rappelons dans le tableau 6.1. cette répartition pour les quatre dyades qui réussissent.

Dyade	A	B
5	57%	43%
17	56%	44%
27	51%	49%
29	54%	46%

Tableau 6.1. Répartition des productions verbales sur les partenaires des dyades qui réussissent la tâche

Les partenaires de chacune des quatre dyades se répartissent le volume de la parole de manière relativement équitable (les χ^2 de comparaison à une distribution théorique ne sont dans aucun cas significatifs ; dyade 5, $\chi^2_{(1)} = 0,98$; dyade 17, $\chi^2_{(1)} = 0,72$; dyade 27, $\chi^2_{(1)} = 0,02$; dyade 29, $\chi^2_{(1)} = 0,32$). Cependant, si l'on s'intéresse au jeu de dialogue entre partenaires accomplissant la tâche, le fait de constater que les partenaires se

partagent équitablement le volume de la parole ne suffit pas. Ce jeu de dialogue en effet, est un jeu de dialogue coopératif d'investigation, c'est-à-dire en quelque sorte un jeu d'enquête et un jeu de vérification où les partenaires ont pour objectif de définir la vérité (Trognon, Batt & Laux, 2006) de manière coopérative. Ainsi, qui nous dit, même si la parole est équitablement répartie que les partenaires jouent vraiment « le jeu de ce jeu » et s'il est bien le cas qu'ils le jouent, comment coopèrent-ils du point de vue socio-cognitif. Pour répondre à cette question, il faut s'intéresser aux fonctions conversationnelles des énoncés des partenaires du dialogue et aux objets référentiels qu'ils citent. Les tableaux 6.2. et 6.3. présentent la répartition (en pourcentages) des fonctions conversationnelles et des objets référentiels sur les partenaires des dialogues.

Dyade	Locuteur	Proposition	Accord	Information	Réponse	Requête d'information	Justification	Opposition	Déduction	Hypothèse	Demande de confirmation	Confirmation	Complément
CPL5	A	2%	2%	7%	0%	4%	1%	3%	7%	7%	1%	0%	23%
	B	6%	3%	8%	1%	2%	0%	3%	7%	6%	1%	0%	10%
	OR significativité[25]	3,42 NS	2,79 NS	1,82 NS	-	1,28 NS	-	1,35 NS	1,39 NS	1,19 NS	1,33 NS	-	2,28 5%
CPL17	A	1%	8%	8%	1%	2%	4%	4%	4%	2%	1%	1%	10%
	B	1%	3%	7%	0%	0%	1%	2%	4%	1%	2%	0%	12%
	OR significativité	1,26 NS	2,48 NS	1,12 NS	-	-	2,51 NS	1,3 NS	1,13 NS	1,06 NS	2,58 NS	-	1,59 NS
CPL27	A	3%	3%	4%	1%	1%	4%	4%	3%	2%	4%	2%	15%
	B	3%	4%	6%	1%	1%	0%	2%	5%	2%	3%	2%	13%
	OR significativité	1,05 NS	1,38 NS	1,61 NS	1,05 NS	1,44 NS	-	1,64 NS	1,69 NS	1,2 NS	1,34 NS	1,05 NS	1,14 NS
CPL29	A	2%	7%	3%	0%	0%	0%	0%	10%	8%	3%	0%	14%
	B	2%	5%	8%	0%	0%	0%	0%	2%	2%	2%	0%	5%
	OR significativité	1,19 NS	1,14 NS	3,41 NS	-	-	-	-	6,0 NS	4,81 NS	1,73 NS	-	2,67 NS

Tableau 6.2. Répartition des principales fonctions conversationnelles sur les partenaires des dialogues des dyades qui réussissent[26]

[25] Dans les tableaux 6.2. et 6.3., la significativité est évaluée à partir de l'intervalle de confiance à 5% ($IC_{95\%}$) du rapport de chances (OR). Si l'intervalle de confiance comporte la valeur 1 entre ses bornes, OR n'est pas significatif et nous inscrivons NS dans le tableau. Si l'intervalle de confiance ne comprend pas la valeur 1 entre ses bornes, OR est significatif à 5% et nous inscrivons 5% dans le tableau.

Dyade	Locuteur	E	K	4	7	E7	E4	K7	K47	Règle
CPL5	A	2%	1%	2%	1%	2%	0%	0%	0%	15%
	B	2%	2%	0%	3%	0%	2%	2%	0%	9%
	OR significativité	1,12 NS	2,72 NS	-	5,67 NS	-	-	-	-	1,32 NS
CPL17	A	1%	1%	0%	0,5%	0%	0%	0%	1%	7%
	B	1%	2%	1%	2%	0%	0%	0%	0%	6%
	OR significativité	1,26 NS	2,58 NS	-	6,59 NS	-	-	-	-	1,1 NS
CPL27	A	2%	2%	4%	2%	0%	1%	0%	0%	1%
	B	1%	2%	2%	2%	0%	1%	1%	0%	3%
	OR significativité	2,44 NS	1,32 NS	2,77 NS	1,32 NS	-	1,59 NS	-	-	2,54 NS
CPL29	A	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%
	B	3%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%
	OR significativité	-	-	-	1,19 NS	-	-	-	-	-

Tableau 6.3. Répartition des objets référentiels sur les partenaires des dialogues des dyades qui réussissent

Les tableaux 6.2. et 6.3. montrent que :

- dans la dyade 5, B fait plus de propositions que A et ce dernier développe plus son discours que B (23% de compléments). Les partenaires utilisent les autres fonctions conversationnelles dans des proportions semblables. Concernant les objets référentiels A travaille plus que B sur l'appropriation de la consigne, seul A cite explicitement les cartes « 4 » et « E, 7 » et, inversement, seul B cite explicitement les cartes « E, 4 » et « K, 7 » ;
- dans la dyade 17, A donne plus d'accords, fait des requêtes d'information alors que B non, donne un peu plus de justifications et marque un peu plus son opposition que B. Les partenaires utilisent les autres fonctions conversationnelles dans des proportions semblables. Concernant les objets référentiels les partenaires citent les mêmes objets référentiels, sauf « 4 » qui n'est citée explicitement que par B et « K, 4, 7 » dont seul A parle ;
- dans la dyade 27, A marque un peu plus d'oppositions que B et justifie ses propositions (ce que B ne fait pas), B quant à lui, fait un peu plus de déductions que A. Les partenaires utilisent les autres fonctions conversationnelles dans des

[26] Les pourcentages sont calculés en fonction de la productivité de la dyade.

proportions semblables. Concernant les objets référentiels, A cite un peu plus « 4 » et seul B parle de « K, 7 ». Les autres objets sont cités par les partenaires dans des proportions semblables ;

- dans la dyade 29, A fait un peu plus d'hypothèses, de déductions et développe plus son discours que B. Pour les objets référentiels, A et B citent « 7 » dans la même proportion et seul B cite « E ».

Hormis dans la dyade 5 où A développe significativement plus son discours que B nous ne relevons aucunes différences quantitatives significatives entre les partenaires des dyades tant concernant les fonctions conversationnelles employées que concernant les objets référentiels cités (cf. calcul des OR et de leur significativité, Tableaux 6.2 et 6.3.). Ainsi, la supériorité de la productivité des dyades par rapport aux individus ne provient pas des simples propriétés des éléments compositionnels du discours mais des propriétés d'un ordre supérieur : les propriétés structurelles du discours.

De plus, ces résultats signifient que le mode d'insertion n'a pas d'influence significative sur la gestion sociale et cognitive de la tâche puisqu'en effet, les modes d'insertion sociale de ces quatre dyades étant différents – la dyade 5 est en situation de comparaison sociale réussite/réussite et que les dyades 17, 27 et 29 sont en situation de non comparaison sociale avec des modalités de « statut cognitif des sujets » différentes (respectivement réussite/réussite, échec/échec et réussite (A)/échec (B).

6.2.2.2. Le jeu de dialogue entre les partenaires de la dyade 5

Le jeu de dialogue coopératif d'investigation des partenaires de la dyade 5 se déroule de 1B à 36A dans leur discussion :

1B : ah
2A : alors si une carte a une voyelle au dessus alors elle a un nombre pair au dos alors
3B : bon ben j'sais lesquelles les cartes qu'il faut retourner on peut dire ?
4A : qu'est ce que tu me dis là ?
5B : si une carte a une voyelle au dessus alors elle a un nombre pair au dos quelles cartes et seulement quelles cartes doivent être retournées pour savoir si la règle est vraie ou fausse et ben c'est le E
6A : quelles cartes

7B : ça c'est un nombre impair donc ça peut pas être ça ça c'est un nombre impair donc hors de question c'est pas une voyelle donc c'est ces deux là forcément
8A : mais si une carte a une voyelle au dessus
9B : au dessus au dessus c'est devant nous au dessus au dessous enfin moi je comprends comme ça
10A : moi je croyais que c'était dans le sens de l'alphabet
11B : alors elle a un nombre pair au dos donc quand t'as une voyelle on parle d'une voyelle et un nombre pair t'enlève la consonne et le nombre impair moi j'sais pas moi j'vois ça comme ça pas trop m'en demander hein ?
12A : si une carte a une voyelle au dessus alors elle a un nombre pair au dos quelles cartes et seulement quelles cartes doivent être retournées pour savoir si la règle est vraie ou fausse
13B : pour savoir si la règle est vraie ou fausse pourquoi ?
14A : bon ben doit elle être vraie ou fausse ? si une carte a une voyelle au dessus
15B : au dessus moi je vois ça comme ça au dessus au dessous
16A : ah oui donc celle-là (E) elle a un nombre pair au dos
17B : moi je dirai E et celle-ci et celle-ci (4)
18A : non pair pair impair impair quelles cartes et seulement quelles cartes doivent être retournées pour savoir si la règle est vraie ou fausse attends si une carte a une voyelle au dessus bon donc celle-là (4) elle est paire ben celle-là c'est donc une voyelle (4)
19B : hum
20A : donc celle là c'est pas une voyelle (K) quelles cartes doivent être seulement retournées pour savoir si la règle est vraie ou fausse
21B : pourquoi tu te tortures l'esprit comme ça ?
22A : alors il faut savoir quelle oui ben suffit de
23B : si elle est fausse et ben c'est ça K7
24A : ben faut retourner
25B : si elle est vraie c'est E4 si elle est fausse c'est K7 K dessus 7 dessous 7 au dos
26A : bon si on retourne celle là elle aura forcément un nombre pair donc si jamais elle a pas un nombre pair ça voudra dire que ça y est c'est tout'suite on sait si ça c'est vrai ou si ça sera faux
27B : oui bien voilà
28A : bon déjà celle-là bon si elle celle-là c'est pas forcé si elle a un nombre pair que ça soit quand même une voyelle (4) donc suffit de retourner celle-là (E) si celle là si on la retourne et pis qu'on a un nombre pair ça voudra bien dire que ça c'est juste
29B : oui si on a un nombre pair ça se vérifie pas
30A : il faut essayer de voir si on a un chiffre et si on a un chiffre impair vraiment on a une voyelle dessous c'est ces deux là (E7)
31B : si on a un chiffre impair
32A : pour vérifier si celle-là on a un chiffre pair derrière ça voudra bien vérifier ça
33B: si c'est juste ça d'accord
34A : mais si on retourne un chiffre impair pour bien voir que ce ne sera pas une voyelle
35B : hum
36A : moi je prendrais ces deux là (E7)

Le raisonnement de la dyade 5 se construit dans le discours de A, en relation avec le discours de B, en deux mouvements. L'interaction débute par un mouvement où les sujets centrent leur discussion sur les cartes « E, 4 ». Une fois les raisonnements de justification de la pertinence de retourner ces deux cartes élaborés, B croit que son partenaire et lui se sont accordés sur le choix du couple « E, 4 » comme réponse et il s'attend à la clôture du jeu de dialogue. En réalité, pour A il ne s'agit que d'un accord sur l'image qu'ils ont des faces cachées des cartes « E » et « 4 ». A poursuit donc sa réflexion et B, comprenant que A n'a pas encore pris de décision concernant les cartes à retourner, est contrarié. B ouvre alors un second mouvement en interpellant ironiquement son partenaire en 21B sur la raison de la poursuite de sa réflexion. Dans ce second mouvement, B donne un argument à son partenaire pour défendre la paire « E, 4 » mais l'énonciation de cet argument, au lieu de servir son point de vue, permet justement à A de découvrir la solution du problème.

6.2.2.2.1. Premier mouvement (1B-19B) : le choix du couple « E, 4 »

En 5B, B énonce, sans justifier son choix, que la carte à retourner pour savoir si la règle est vraie ou fausse est le « E ». B poursuit son raisonnement en 7B : il observe chacune des 3 cartes restantes et considère qu'il faut rejeter la paire de cartes « K, 7 » et retourner la paire de cartes « E, 4 », choix qu'il réaffirme en 11B. A, quant à lui, ne comprend correctement la règle de la tâche qu'en 10A : en effet, nous comprenons rétroactivement en 10A qu'il interprète jusqu'en 8A la règle, comme : « si une carte a une voyelle au-dessus (= qui la précède dans l'alphabet), elle a un nombre pair au dos ». Cette erreur est corrigée au moyen du dialogue avec B, précisément grâce à l'échange 8A-9B-10A. A n'exprime pas de manière explicite son interprétation mais B perçoit son hésitation et lui énonce, explicitement, sa propre interprétation (9B). En réponse, A expose son interprétation première de la règle et se range à l'interprétation de B pour la suite de son raisonnement. Une fois cette interprétation mutuellement acceptée, A s'intéresse en premier lieu à la carte « E » et déduit, en 16A, qu'elle doit avoir un nombre pair sur son autre face. A n'élabore à ce moment que la première partie du raisonnement de justification de la nécessité de retourner « E » : confirmer la règle en découvrant un nombre pair sur l'autre face de cette carte (cf. 1^{e} partie de la déduction naturelle présentée figure VI.3. du paragraphe 6.3.1.).

B réitère à ce moment son choix de la paire « E, 4 » incitant A à prendre la carte « 4 » en considération puisque « E » l'a déjà été. A applique donc à « 4 » le raisonnement qu'il vient d'élaborer pour « E » et déduit que « 4 » doit avoir une voyelle sur son autre face. Si A parvient à déduire que la carte « 4 » doit avoir une voyelle sur son autre face, c'est qu'il fait une interprétation bi-conditionnelle de la règle du problème, qui se formalise par : (x) ($V_x \equiv P_x$) et qui signifie qu'une voyelle doit avoir un nombre pair sur son autre face et inversement, un nombre pair doit avoir une voyelle sur son autre face pour que la règle soit vraie. Remarquons que depuis le début de la conversation, si B a proposé des cartes à retourner, c'est toujours A qui explicite les raisonnements dans le dialogue. En 19B, B valide le raisonnement élaboré pour la carte « 4 » et pense qu'ils sont d'accord sur la réponse qu'ils vont donner à l'expérimentateur : retourner le couple de cartes « E, 4 ».

6.2.2.2.2. Deuxième mouvement (20A-35B) : la découverte de la solution de la tâche

En 20A, A poursuit son analyse en étudiant la carte « K ». B comprend alors que ce sur quoi A et lui sont d'accord ce n'est pas sur la réponse qu'ils vont donner à l'expérimentateur mais seulement sur l'image qu'ils se font de l'autre face des cartes « E, 4 ». En comprenant que l'investigation pour arriver à une réponse commune va devoir se poursuivre, B est contrarié et il fait part de cet état d'esprit à A en lui demandant avec ironie en 21B « pourquoi tu te tortures l'esprit comme ça ? ». B envisage alors la paire alternative « K, 7 » dans le but d'affirmer que ces cartes ne sont pas pertinentes puisqu'elles mettraient en évidence la « fausseté de la règle » alors que la paire « E, 4 » mettrait en évidence la « véracité de la règle » (23B). B énonce ici explicitement, deux des trois assomptions erronées faites par les sujets choisissant la solution « E, 4 » (Wason & Johnson-Laird, 1972) : le choix de la vérification de la règle comme but ; la compréhension de la règle comme un énoncé biconditionnel. En 25B, B réitère son argument pour justifier la non pertinence du couple de cartes « K, 7 ». Cependant, cette fois, B détaille la face concernée par chacune des inscriptions, d'abord : « K dessus », puis : « 7 dessous, 7 au dos ». Cela oriente l'attention de A sur la carte « 7 », et surtout sur le fait que « 7 » représente en réalité un dos de carte et que ce dos de carte pourrait très bien être celui de « E ». Ceci lui permet de réussir à élaborer la seconde partie du raisonnement de justification de retourner « E » (cf. 2^{e} partie de la déduction naturelle

présentée figure VI.3. du paragraphe 6.3.1.) et d'énoncer en 26A le raisonnement de la justification complète de la nécessité de retourner « E » (cf. Déduction naturelle complète présentée figure VI.3. du paragraphe 6.3.1.).

En 28A, A poursuit en se penchant à nouveau sur la carte « 4 ». En 26A, il a pris conscience que les cartes à retourner sont les cartes qui selon l'inscription sur leur autre face peuvent soit rendre la règle vraie, soit la rendre fausse. Selon lui, « 4 » n'est pas une de ces cartes puisque : « *c'est pas forcé si elle a un nombre pair que ça soit quand même une voyelle (4)* ». Afin de comprendre la sémantique de cet énoncé, nous devons nous intéresser à la portée pragmatique de l'adverbe « quand même » : c'est un connecteur interactif qui marque une relation de contre argument, plus précisément de concession à l'acte directeur (qui ne se trouve pas nécessairement dans le même énoncé) d'une intervention. Ainsi, en nous appuyant sur la définition générique des connecteurs contre-argumentatifs (Roulet et al., 1985) nous comprenons que dans notre cas : « quand même » marque une relation de contre-argument à acte directeur car dans notre séquence, «c'est pas forcé si elle a un nombre pair que ce soit [quand même] une voyelle » est dans un rapport de contradiction avec un antécédent implicite : « si une carte a une voyelle au dessus elle a un nombre pair au dos » qui est la règle proposée par le problème. Ce rapport de contradiction est tel que «c'est pas forcé si elle a un nombre pair que ce soit [quand même] une voyelle » invalide la relation d'implication de « si une carte a une voyelle au dessus elle a un nombre pair au dos » à «c'est forcé si elle a un nombre pair que ce soit une voyelle » en y apportant une concession. En d'autres termes, la règle proposée dans le problème concède que sur l'autre face d'un nombre pair nous ayons une voyelle ou une non voyelle. Ainsi nous paraphrasons l'énoncé de A par : « si une carte a une voyelle elle a un nombre pair implique que si une carte a un nombre pair elle a une voyelle ou une non voyelle » et nous le formalisons en logique des prédicats du 1^{e} ordre par : $(x)\ [(V_x \supset P_x) \supset (P_x \supset (V_x \vee \neg V_x)]$. A a donc rectifié l'interprétation bi-conditionnelle qu'il formulait précédemment (18A). La déduction naturelle aboutissant à cet énoncé est présentée sur le la figure VI.5. du paragraphe 6.3.3.

Les raisonnements justifiant la nécessité de retourner la carte « E » et la non nécessité de retourner la carte « 4 » étant élaborés, A se penche sur la carte suivante, « 7 ». Il justifie une première fois, de façon peu claire, la nécessité de retourner cette carte en 30A ; en fait, A ne formule que l'hypothèse de la 2e partie de la justification complète de retourner « 7 », c'est-à-dire le fait de voir s'il y a une voyelle sur l'autre face de « 7 » (cf. ligne 11 de la déduction naturelle présentée figure VI.4. du paragraphe 6.3.2.). En 31B, B interroge A : « si on a un chiffre impair » car il ne comprend pas la justification que vient de donner A. A commence par réitérer la première partie du raisonnement justifiant la nécessité de tourner « E » en 32A (cf. 1e partie de la figure VI.3. du paragraphe 6.3.1.). En 33B, B confirme qu'il a compris cette justification et donne son accord pour retourner « E ». Ensuite, A reprend son raisonnement sur la carte « 7 », plus clairement cette fois qu'en 30A. En réalité, en 34A, il n'énonce cette fois encore qu'un morceau de première partie de la justification complète de la nécessité de retourner « 7 », à savoir qu'il ne doit pas y avoir de voyelle sur l'autre face de « 7 » (cf. ligne 1 à 9 de la déduction naturelle présentée figure VI.4. du paragraphe 6.3.2.), le raisonnement qui établit que la présence d'une voyelle de l'autre coté de 7 falsifie la règle restant implicite mais inférable à cause de *bien*. En 36A2, juste après avoir proposé de retourner la paire « E, 7 », A demande à B s'ils ont le droit de manipuler les cartes. En lui répondant qu'ils ont le droit, B donne un accord par défaut sur la solution « E, 7 » puisqu'il accepte de tourner les cartes, or selon la consigne, les cartes à retourner sont les cartes solution. Cet accord par défaut est un accord de complaisance ou de ras le bol car en réalité B n'a pas vraiment compris la nécessité de retourner la carte « 7 ».

6.2.2.3. Le jeu de dialogue entre les partenaires de la dyade 17

Le jeu de dialogue coopératif d'investigation des partenaires de la dyade 17 se déroule de 1A à 76B dans leur discussion :

1A : quelles cartes et seulement quelles cartes doivent être retournées pour savoir si la règle est vraie ou fausse alors si une carte a une voyelle au dessus alors elle a un nombre pair au dos c'qui signifie que que si elle a pas une voyelle elle a pas un nombre pair
2B : ben moi je
3A : ça signifie ben le le contraire c'est que si elle n'a pas un nombre pair au dos c'est pas une voyelle mais si c'est pas une voyelle elle a pas forcément un nombre impair au dos c'qu'on est je la seule chose dont on est sûr c'est qu'là t'as un nombre pair
4B : au dos
5A : au dos du E
6B : mais si c'est pas une voyelle
7A : ah ben on en sait rien c'est soit l'un soit l'autre
8B : on en sait rien soit l'un soit l'autre et si on a un nombre pair devant nous le 4 rien n'nous dit qu'on aurait forcément une voyelle derrière
9A : non quelles cartes et seul'ment quelles cartes doivent être retournées pour savoir si la règle est vraie ou fausse
10B : alors moi j'retournerais uniquement celle-ci la E
11A : ben non
12B : la voyelle
13A : bon là on est sûr c'est une voyelle donc c'est un nombre pair seulement
14B : si une carte a une voyelle au d'ssus alors elle a un nombre pair au dos
15A : bon ça on l'sait
16B : savoir si la règle est vraie ou fausse
17A : bon
18B : c'est l'affirmation là qui c'est fou c'est l'affirmation à vérifier c'est si une carte à une voyelle au d'ssus alors elle a un nombre pair au dos
19A : ben avec c'qu'on a
20B : c'est cette règle là qui faut vérifier est-ce que tu comprends ?
21A : ben c'qui y a c'est qui faut euh ouais donc si on bouge le et qu'on a un nombre pair elle s'ra pas vérifiée mais si on a un nombre impair ça suffira pas
22B : non plus
23A : y faut voir si ouais d'toute façon même si tu bouges celle-là et celle-là pacque si tu as tu as à mon avis faut jamais là r'tourner
24B : mais derrière le K on peut avoir un nombre impair pis derrière le 7 on peut avoir une consonne
25A : ouais mais si euh derrière ça tu as une euh une consonne
26B : pour en être absolument sûr
27A : ben oui donc le minimum à r'tourner pour être sûr ben donc euh y'en a 3 puisque le E c'est vrai on leur fait confiance c'est vrai
28B : le K d'toute façon on on on s'moque du K
29A : ouais le le K ?

30B : on s’en moque d’toute façon le problème il est posé d’savoir si y’a un nombre pair au dos des voyelles alors y peut y’avoir éventuellement une voyelle là d’ssous, sous l’7
31A : ah oui
32B : peut y’avoir un piège
33A : ouais et puis là aussi
34B : là d’ssous y peut y’avoir une consonne
35A : ouais
36B : et euh
37A : alors oui c’est oui paceque d’toute façon le seul problème c’est d’voir si on a rien à foutre des des consonnes quoi
38B : bon le
39A : donc y’aurait
40B : la consonne on s’en moque on se moque de savoir c’qu’y a derrière
41A : ouais ouais on s’en moque hum
42B : bon là on a un 7 mais si on a une voyelle derrière le 7 la règle est fausse
43A : ouais
44B : là on a un 4
45A : oui mais on s’en fout parce que si c’est une consonne la règle c’est une voyelle un nombre pair
46B : oui mais
47A : mais si là y’a un y disent pas derrière les consonnes c’est un nombre impair ils le disent pas
48B : bon ouais pis d’toute façon on n’a pas on n’a pas à se poser la question d’savoir c’qu’y a derrière
49A : donc ouais ouais donc y’a que celle-là si c’est un
50B : ben non et celle-ci et celle-ci aussi
51A : ben non
52B : mais là y’a comment
53A : non parce que c’est j’suppose que c’est vrai
54B : mais y faut savoir là on est d’accord moi je mets en doute cette ligne là si une carte a une voyelle au dessus alors elle a
55A : ben non c’est l’hypothèse ça c’est comme euh en France on roule à droite
56B : quelles cartes et seul’ment quelles cartes doivent être retournées pour savoir si la règle est vraie ou fausse
57A : ah oui mais oui ben non non t’as raison parce qu’elle peut être fausse
58B : si tu veux la ligne là elle a un elle im cette ligne si une carte a une voyelle au d’ssus alors elle a un nombre pair au dos ça n’implique ça implique pas que on puisse pas avoir de nombre pair au dos des consonnes
59A : ouais
60B : mais le problème ne nous intéresse pas donc à présent c’qu’on a pas soucis des consonnes
61A : des consonnes ouais
62B : on s’fout de la règle de
63A : ouais ouais
64B : de savoir c’ qu’y a au dos des consonnes
65A : c’est les voyelles et les impairs
66B : par contre on a un nombre impair 7 qui
67A : qui doit donc avoir une

68B : oui qui doit
69A : ne pas avoir de voyelles oui donc une consonnes
70B : qui ne doit pas avoir de voyelles on a 4 qui doit obligatoirement avoir
71A : non on s'en fout si c'est une consonne qui est d l'aute côté ça marche quand même si t'as un consonne qu'a un nombre pair y disent pas l'contraire eux
72B : ah ouais on s'en fout t'as raison alors y faut retourner celle-ci forcément le E pour savoir si on a bien
73A : voilà parce que c'est faux si tu as une voyelle avec un impair ou un impair oui enfin c'est la même chose quoi
74B : d'accord
75A : si t'as une voyelle
76B : donc on retourne ces deux là le E et le 7

En 1A-3A, A énonce que la règle « si une carte a une voyelle au dessus alors elle a un nombre pair au dos » signifie à la fois que :

- « si une carte n'a pas une voyelle elle n'a pas un nombre pair », c'est-à-dire que toute carte qui n'a pas une voyelle sur une face ne doit pas avoir de nombre pair sur son autre face, ce qui se formalise par : $(x)\ (\neg V_x \supset \neg P_x)$;
- « si elle n'a pas un nombre pair au dos, c'est pas une voyelle », c'est-à-dire que toute carte qui n'a pas un nombre pair sur une face ne doit pas avoir de voyelle, ce qui se formalise par : $(x)\ (\neg P_x \supset \neg V_x)$.

Ainsi, au début de la discussion, A considère que « si une carte a une voyelle sur une face alors elle a un nombre pair au dos » s'écrit comme la conjonction de « si une carte n'a pas une voyelle alors elle n'a pas un nombre pair » et de « si une carte n'a pas un nombre pair alors c'est pas une voyelle », ce qui se formalise par : $(x)(\neg V_x \supset \neg P_x) \wedge (x)(\neg P_x \supset \neg V_x)$. Cette formalisation correspond à une interprétation bi-conditionnelle de la règle : en effet, pour A, toute carte qui n'a pas une voyelle sur une face peut avoir n'importe quoi sur son autre face sauf un nombre pair et dans le même temps, toute carte qui n'a pas un nombre pair sur une face peut avoir n'importe quoi sur son autre face sauf une voyelle. De plus, en 3A A dit en montrant la carte « E » qu'on est sûr, c'est-à-dire qu'on sait, qu'il y a un nombre pair sur l'autre face de « E », ce qui signifie selon la propriété de la réflexivité des modalités épistémiques du savoir[27] que pour A, la règle « si une carte a une voyelle

[27] « Dans le cas du savoir, [que] la vérité de la proposition sue est telle non seulement pour le monde de la connaissance du sujet ou, si l'on préfère pour celui de sa représentation, mais encore dans le monde réel

au dessus alors elle a un nombre pair au dos » n'est pas une hypothèse à tester mais une proposition vraie dans le monde de l'énonciation et que par conséquent, P_E n'est pas une hypothèse mais est effectivement le cas.

B demande à A ce qu'il en est de l'autre face des cartes qui ne sont pas des voyelles (6B) et A lui répond que « c'est soit l'un soit l'autre » (7A). En donnant cette réponse, A veut dire que la carte « E » a effectivement un nombre pair sur son autre face mais que pour les autres cartes on ne sait pas ce qu'elles ont effectivement sur leur autre face et que ça pourrait donc ne pas être un nombre pair ou en être un. En 8B, B dit à partir de cette réponse de A : « si on a un nombre pair devant nous le 4 rien n'nous dit qu'on aurait forcément une voyelle derrière » avant de proposer en 10B de retourner uniquement la carte « E ». Grâce à 10B, on comprend que B a interprété la réponse de A (7A) d'une autre manière que celle attendue par A. Par : « c'est soit l'un, soit l'autre » il croit que A veut dire que ce qu'il y a sur l'autre face des cartes qui n'ont pas un « E » n'a pas d'importance : en effet, puisqu'il propose de ne retourner que la carte « E » c'est qu'il considère que l'autre face des trois autres cartes peut avoir n'importe quoi et que ça n'a pas d'importance. Ainsi, ce que B dit en 8B pour la carte « 4 » ne veut pour lui pas seulement dire qu'on ne sait pas ce qu'il y a sur l'autre face de « 4 » mais constitue un argument qui permettrait de conclure à la non nécessité de retourner la carte « 4 » si B poursuivait son raisonnement. Son argument est qu'un nombre pair peut avoir une voyelle mais aussi une consonne que l'on formalise par : $P_x \supset (\neg V_x \vee V_x)$ (cf. ligne 18 de la déduction naturelle présentée figure VI.5. du paragraphe 6.3.3.).

En 11A, A refuse la proposition de B de ne retourner que la carte « E » et il justifie son refus en disant que l'on sait déjà que la carte « E » a une voyelle sur son autre face, réaffirmant ainsi son point de vue de 3A selon lequel la règle n'est pas une hypothèse à tester mais une affirmation. B comprend à ce moment quelle interprétation A s'est fait de la règle et lui explique, en soulignant avec ironie le problème de compréhension que peut engendrer la lecture de la consigne (18B :« c'est fou, c'est l'affirmation à vérifier »), que la règle est une hypothèse à tester et non un fait établi. En 20B, B demande à A s'ils sont

---

où se trouve le sujet qui connaît […]. Nous écrirons donc désormais : x sait que p, sous la forme : Sxp, et poserons pour caractériser la réflexivité, la thèse suivante : $Sxp \supset p$ » (Gardiès, 1979, p.111-112).

maintenant d'accord sur le sens de la consigne. Au lieu de répondre, A poursuit en prenant en considération la carte « K », carte qui selon l'interprétation bi-conditionnelle de la règle, n'est pas suffisante pour savoir à coup sûr si la règle est vraie ou fausse. En 27A, A propose donc de retourner trois cartes : « K, 4, et 7 », choix de cartes tout à fait cohérent avec son interprétation bi-conditionnelle de la règle et sa croyance que la règle est une affirmation.

B rejette tout de suite l'idée de retourner la carte « K » en 28B. En 29A, A demande à B de justifier ce rejet. B l'explique en disant que la règle s'intéresse à : « si y'a un nombre pair au dos des voyelles » (30B), ce qui signifie implicitement que la règle ne concerne pas les consonnes. En prononçant cette énonciation pour justifier le fait que les consonnes ne sont pas concernées par la règle, B se rend compte que la carte « 7 » aussi peut avoir une voyelle sur son autre face et il comprend à ce moment que « peut y avoir un piège » (32B) dans la règle. Cette observation concernant le fait que la carte « 7 » peut avoir une voyelle sur son autre face correspond à l'hypothèse du raisonnement permettant d'aboutir à la conclusion que le fait d'avoir une voyelle sur l'autre face de la carte « 7 » rend la règle fausse (cf. ligne 11 de la déduction naturelle présentée figure VI.4. du paragraphe 6.3.2.).

A reprend son interrogation sur la pertinence de la carte « K ». En 40B, B reformule son explication de 30B en disant « la consonne on s'en moque de c'qu'y a derrière », c'est-à-dire que si on s'intéresse à la règle de la tâche alors on ne s'intéresse pas aux consonnes donc que la règle ne change pas si on a un nombre pair ou un nombre impair sur l'autre face d'une consonne. Ceci se formalise par : $(V_x \supset P_x) \supset [\neg V_x \supset (\neg P_x \vee P_x)]$. Le cheminement complet de B pour arriver à cette conclusion à partir de la consonne « K » (prémisse) est formalisé dans la déduction naturelle présentée figure VI.7. du paragraphe 6.3.4. A est d'accord avec cette justification donc il la ratifie en 41A.

A ce moment (42B), B reprend son analyse de la carte « 7 ». Cette fois, il énonce explicitement toute la deuxième partie de la justification complète de la nécessité de retourner la carte « 7 », c'est-à-dire que le fait d'avoir une voyelle sur l'autre face de la carte « 7 » falsifie la règle (cf. 2^{e} partie de la déduction naturelle présentée figure VI.4. du paragraphe 6.3.2.). Là encore, A est d'accord avec cette justification et il la ratifie en 43A.

B se penche maintenant sur la carte « 4 ». A le reprend et énonce explicitement la justification du rejet de la carte « 4 » : en 45A, il dit « on s'en fout parce que si c'est une consonne la règle c'est une voyelle et un nombre pair » et, après une tentative d'opposition de B (46B), A ajoute en 47A « y disent pas derrière les consonnes c'est un nombre impair, ils le disent pas ». Deux éléments sont à souligner ici, d'abord 47A est une énonciation qui prouve définitivement que A ne considère plus, comme au début du dialogue, que la règle doit être interprétée comme un bi-conditionnel mais comme une implication matérielle. De plus, à ce moment du dialogue, B a des doutes sur le rejet de la carte « 4 » alors qu'en 8B c'est lui-même qui avait donné un argument qui aurait permis de rejeter la carte « 4 ». S'il avait été jusqu'au bout de son raisonnement en 8B, c'est l'autre raisonnement qui permet de rejeter « 4 » qui aurait été construit (cf. déduction naturelle présentée figure VI.5. du paragraphe 6.3.3.). La justification de A de la non nécessité de retourner la carte « 4 » peut se paraphraser par « si on s'intéresse à la règle alors le fait d'avoir une consonne sur l'autre face d'un nombre pair ne rend pas la règle fausse (puisque ça ne concerne pas la règle) » et se formalise par : $(x) \neg V_x \supset \neg[(x) \neg V_x \supset (x) \neg(V_x \supset P_x)]$. Le cheminement complet de A pour arriver à cette conclusion à partir du nombre pair « 4 » (prémisse) est formalisé dans figure VI.6. du paragraphe 6.3.3. En 48B, B donne son accord au choix de ne pas retourner la carte « 4 » pour résoudre le problème.

Après avoir considéré la pertinence ou non des cartes « K », « 7 » et « 4 », A conclut en disant que la seule carte à retourner est « 7 » en 49A. En 50B, B complète la proposition de A en y ajoutant la carte « E » comme carte à retourner. Devant le refus de A de retourner « E » en 51A, B comprend que si A interprète maintenant bien la règle comme une implication matérielle et non plus comme un bi-conditionnel, il a cependant conservé son idée que la règle est une affirmation et non une hypothèse concernant la carte « E ». Une nouvelle négociation concernant le statut de la règle (affirmation ou hypothèse) s'engage alors entre A et B de 52B à 59A. A la fin de cet échange, A se range au point de vue de B selon lequel la règle est une hypothèse à vérifier et non une affirmation.

Après s'être accordés sur le statut de la règle, A et B reprennent une à une les quatre cartes. Ils commencent par la carte « K » et réitèrent en 60B-61A la conclusion à laquelle ils étaient parvenus en 40B-41A selon laquelle ils ne doivent pas retourner la carte « K » puisque les consonnes ne sont pas concernées par la règle de la tâche.

Entre 66B et 69A, A et B prennent de nouveau en compte la carte « 7 » et co-construisent la 1e partie de la justification complète de la nécessité de retourner « 7 », à savoir que la règle implique que « 7 » ne doit pas avoir de voyelle sur son autre face (cf. 1e partie de la déduction naturelle présentée figure VI.4. du paragraphe 6.3.2.). Comme le montre le tableau 6.4., B énonce l'hypothèse du raisonnement, A et B réfléchissent ensemble à l'autre face de la carte « 7 » et c'est finalement A qui explicite la conclusion du raisonnement, conclusion que B reprend pour montrer son accord.

A		**B**	
		Hypothèse	**66B :** par contre on a un nombre impair 7 qui
67A : qui doit donc avoir une			
			68B : oui qui doit
69A : ne pas avoir de voyelles oui donc une consonnes	**Conclusion**		
		Reprise conclusion	**70B :** qui ne doit pas avoir de voyelles

Tableau 6.4. Co-construction dans le dialogue d'une partie du raisonnement justifiant la pertinence de la carte « 7 »

Juste après avoir repris la conclusion « qui ne doit pas avoir de voyelles » pour la carte « 7 », B poursuit sur la carte « 4 ». En 70B2, il commence un raisonnement en disant : « on a 4 qui doit obligatoirement avoir » mais A l'interrompt rapidement en lui rappelant la conclusion à laquelle ils sont arrivés en 45A selon laquelle une carte avec un nombre pair et une consonne ne rend pas la règle fausse (en 71A : « ça marche quand même »). 70B2 illustre une fois encore à quel point il est difficile pour B de rejeter la carte « 4 » alors qu'il avait pourtant lui même initié le début d'un raisonnement valide pour la rejeter au début du dialogue et qu'il avait accepté la justification de A pour rejeter cette carte en 45A.

B accepte de rejeter la carte « 4 » et s'intéresse pour finir en 72B à la carte « E » qu'il faut retourner selon lui « pour voir si on a bien ». A l'interrompt et poursuit en disant : « c'est faux si tu as une voyelle avec un impair ou un impair oui enfin c'est la même chose quoi » ce qui montre qu'il a bien compris que chaque carte avait deux faces et que pour que la règle de la tâche soit vraie la carte qui ne doit pas *être matérialisée* c'est une carte avec une face « voyelle » et l'autre face « nombre impair ». Les sujets disent donc à l'expérimentateur qu'ils ont décidé de retourner la paire de cartes « E, 7 ».

6.2.2.4. Le jeu de dialogue entre les partenaires de la dyade 27[28]

Le jeu de dialogue coopératif d'investigation des partenaires de la dyade 27 se déroule de 1B à 31B dans leur discussion :

1B: je crois qu'il faut tourner celle-là (E) et celle-ci (4)… il faudrait tourner le E
2A : oui il faut tourner celle-ci (4)
3B : si une carte a une voyelle au-dessus/
4A : alors elle a un nombre pair au dos… donc je vais tourner celle-là (E)
5B : oui
6A : et maintenant il faut voir si c'est vrai il faut voir si à l'autre côté il y a bien une …heu…
7B : si une carte a une voyelle au-dessus et on en retourne deux c'est bon quelles cartes ?
8A : oui celle d'ici (4)
9B : d'accord donc si une carte a une voyelle au-dessus alors elle a un nombre pair au dos et maintenant pour confirmer on tournera celle-ci (4)
10A : d'accord
11B : d'accord ?
12A : ah non … ah non ! non parce que de l'autre côté il doit y avoir une consonne et c'est pas pour ça que c'est faux tu comprends ?
13B : non ah là là ! alors si une carte a une voyelle au dessus alors elle a un nombre pair au dos… c'est une implication
14A : s'il y a une voyelle là donc elle a un nombre pair au dos… donc il faut retourner ça (E) pour voir si elle a un nombre pair au dos… hein ? et maintenant il faut voir… heu…
15B : si celle-ci (4) qui a un nombre pair au dos voir si derrière il y a une voyelle
16A : peut-être il y a une voyelle il peut y avoir ou ne pas y avoir la voyelle…
17B : il faut autre chose

[28] Cet extrait a fait l'objet de plusieurs publications qui insistent sur le rôle de la gestion de la conversation dans l'élaboration de la solution commune (Trognon, 1992, 1993 ; Trognon & Retornaz, 1989, 1990).

18A : hein ? tu comprends ce que je veux dire ?
19B : oui oui d'accord
20A : parce que là je veux dire ça prouve rien si on retourne le « 4 » dans la mesure où… si on retourne / B : on retourne / les deux
21B : donc… heu… est-ce que celles-ci (K, 7) ce sont des consonnes et de nombre impair… tu comprends
22A : c'est bon… (pause de 9 secondes)
23B : donc heu j'dirais qu'il faut tourner les deux (E, 4) et toi ?
24A : ben celle-là (E) c'est sur… mais celle-là (4) j'en sais rien parce que c'est pas parce qu'on retourne là (4) que… à mon avis… que qu'on trouve que c'est juste
25B : mais de toute façon… même si on retourne celles-ci (K, 7) y'a un nombre impair et un nombre… heu non y'a une consonne et un nombre impair et donc heu… ça intervient pas dans la règle l'application (pause de 12 secondes)
26A : alors si on retourne heu si faut retourner le « 7 » et il faut pas qu'y ait de voyelle à côté
27B : hum… non mais /
28A : parce que si on retourne le « 7 » et s'il y a une voyelle au-dessous alors c'est faux… tu comprends ?
29B : humm
30A : donc il faut retourner le « 7 » et le « E »
31B : bon d'accord

Tout comme dans le dialogue de la dyade 5, dans ce dialogue la solution se construit dans le discours de A, en relation avec le discours de B, en deux mouvements. L'interaction débute par un mouvement où les deux sujets s'accordent mutuellement sur la solution « E, 4 », accord cependant hésitant de A concernant « 4 ». B ouvre un second mouvement en interrogeant A sur son hésitation. La réponse de A conforte l'intuition de B. A justifie en effet son hésitation par ce qui la causait : une contradiction entre le point de vue auquel il venait de donner son accord et un point de vue opposé encore en formation. Une dispute (Bromberg & Trognon, 2005) éclate alors dans laquelle chacun des sujets défend son alternative. Ce second mouvement s'achève par la découverte de la solution du problème et son acceptation mutuelle.

6.2.2.4.1. Premier mouvement : la co-construction du raisonnement aboutissant au choix de « E, 4 »

Les sujets élaborent d'abord un raisonnement grâce auquel ils parviennent à la conclusion commune de retourner « E » : évoquant conjointement (3B-4A) la règle du problème, ils déduisent que « E » est une carte qu'il faut retourner (4A). A justifie littéralement ce choix en 14A « s'il y a une voyelle là donc elle a un nombre pair au dos… donc il faut retourner ça (E) ». Les sujets n'élaborent que la première partie du raisonnement de justification de la nécessité de retourner « E » : confirmer la règle en découvrant un nombre pair sur l'autre face de cette carte (cf. 1^{e} partie de la déduction naturelle présentée figure VI.3. du paragraphe 6.3.1.). Ce dont les interlocutrices ne parlent pas, c'est de la conclusion qui découlerait de la découverte d'un nombre non-pair sur l'autre face de « E », c'est-à-dire de la réfutation de la règle (cf. 2^{e} partie de la déduction naturelle présentée figure VI.3. du paragraphe 6.3.1.) : en effet, une justification complète de la nécessité de retourner « E » suppose de prédire que l'autre face de cette carte aura un nombre pair (ce que font les interlocutrices) mais également de montrer que si la face cachée ne présente pas ce nombre pair cela contredit la règle. Ainsi, à ce moment de l'interaction, nous ne savons pas si les sujets sont capables de construire l'intégralité du raisonnement de l'acceptation de « E » ou seulement une partie.

Les sujets appliquent ensuite le raisonnement précédent à « 4 ». En 6A, A commence à énoncer la prédiction de l'autre face de « 4 » mais hésite, suspend son énonciation et ne l'achève pas. C'est B qui énonce la justification de la nécessité de tourner « 4 » en 9B. Selon lui, l'action de tourner « 4 » va confirmer que la règle est vraie. Tout comme nous l'avons fait remarquer pour la dyade 5, si B parvient ici à déduire que la carte « 4 » doit avoir une voyelle sur son autre face, c'est qu'il fait une interprétation bi-conditionnelle de la règle du problème, qui se formalise par : (x) ($V_x \equiv P_x$) et qui signifie qu'une voyelle doit avoir un nombre pair sur son autre face et inversement, un nombre pair doit avoir une voyelle sur son autre face pour que la règle soit vraie. En tout cas, à ce moment de la conversation, le choix de la paire « E, 4 » est collaborativement justifié et accordé.

6.2.2.4.2. Deuxième mouvement : la dispute concernant « 4 » et « 7 » et la découverte de la solution

Ce second mouvement débute par la reprise par A de l'accord qu'il vient de donner à la justification du choix de « 4 ». Il justifie ce mouvement en affirmant que même si l'autre face de « 4 » n'a pas une voyelle la règle ne sera pas fausse pour autant. La démonstration est littéralement exprimée dans le discours en 12A : en effet, en formalisant « *de l'autre côté il doit y avoir une consonne* » par $(x) \neg V_x$ (nous interprétons le déontique comme un quantificateur universel), le raisonnement présenté par A peut être représenté par la déduction naturelle de la figure VI.6. du paragraphe 6.3.3.

En travaillant uniquement sur le contenu propositionnel des illocutions, une partie des processus en jeu dans le discours naturel ne sont pas mis en évidence. La modalisation du discours par exemple a parfois un rôle important dans les stratégies permettant de convaincre le partenaire en lui faisant comprendre son argument dans les jeux coopératifs d'investigation. A en donne une très belle illustration dans son dialogue avec B : il reformule trois fois (en 12A, 16A-20A et 24A) la même argumentation pour justifier la non nécessité de retourner la carte « 4 ». Son partenaire ne comprenant pas la première formulation de l'argument, A le reformule deux fois en réalisant un affaiblissement des modalités qu'il emploie afin de respecter la consigne et de faire comprendre son argument à son partenaire. La formalisation en logique des prédicats du 1^{e} ordre de la logique interlocutoire capte parfaitement le travail effectué sur les trois paraphrases de l'argument comme le montre le tableau 6.5. A se place d'abord dans un monde déontique en affirmant ce qui doit être inscrit sur l'autre face de la carte « 4 ». Se rendant compte que cette modalité est en réalité trop forte pour l'argument qu'il avance, il affaiblit sa modalisation en utilisant une modalité ontique qui ouvre deux mondes possibles : l'un où la carte « 4 » a une voyelle sur son autre face, l'autre où elle n'a pas une voyelle sur son autre face. Cette seconde modalité est mieux choisie car elle devrait conduire B à construire les deux mondes alternatifs possibles et ainsi à constater que dans chacun d'entre eux, la conclusion concernant la règle du problème reste la même (La formalisation réduite au contenu propositionnel de ce raisonnement est présentée figure VI.5. du paragraphe 6.3.3.). Malgré ces deux formulations, B n'accepte toujours pas l'argument de A. Ce dernier paraphrase alors une dernière fois son argument en n'utilisant plus cette fois la modalisation pour essayer de mettre en évidence des faits

objectifs concernant la tâche mais pour énoncer son doute, son non savoir, concernant la pertinence de la carte « 4 » grâce à une modalité épistémique. Cette dernière paraphrase ne permet toujours pas à B de comprendre l'argument de A mais l'énonciation du doute (personnel) de A le convainc au moins de ne pas retourner la carte « 4 ».

12A: ah non … ah non ! non parce que de l'autre côté il doit y avoir une consonne et c'est pas pour ça que c'est faux tu comprends ?	**16A:** peut-être il y a une voyelle il peut y avoir ou ne pas y avoir la voyelle… **20A:** parce que là je veux dire ça prouve rien si on retourne le « 4 »	**24A:** ben celle-là (E) c'est sûr… mais celle-là (4) j'en sais rien parce que c'est pas parce qu'on retourne là (4) que… à mon avis… que qu'on trouve que c'est juste
Modalité **DEONTIQUE** Monde Normatif	Modalité **ONTIQUE** Monde Possible	Modalité **EPISTEMIQUE** Monde Su, Cru, Insu
$\neg \{O (\neg V_4) \supset [(x) (V_x \supset P_x)]\} \supset \neg\{[\text{shall } E_{on} \text{ Tourner } (P_4)] \supset [\text{shall } E_{on} \text{ Confirmer } [\forall x (V_x \supset P_x)]]\}$	$\neg \{[\text{May } (V_4 \vee \neg V_4)] \supset [(x) (V_x \supset P_x)]\} \supset \neg\{[\text{shall } E_{on} \text{ Tourner } (P_4)] \supset [\text{shall } E_{on} \text{ Prouver } [(x) (V_x \supset P_x)]]\}$	$\neg \{[E_{on} \text{ Tourner } (P_4) \wedge \text{voir } (V_4)] \supset [K_{on} ((x) (V_x \supset P_x)]\} \supset \{\neg K_A [O E_{on} \text{ Tourner } (P_4)] \vee \neg[O E_{on} \text{ Tourner } (P_4)]\}$

Tableau 6.5. Formalisation des trois paraphrases de A pour justifier la non nécessité de retourner la carte « E »

B (13B) ne comprend pas la justification de A de ne pas retenir « 4 » et continue à défendre le couple « E, 4 ». Pour appuyer cette solution, B envisage alors le couple alternatif « K, 7 », énonce que ce couple ne peut être retenu et justifie cette affirmation en ajoutant comme beaucoup de sujets le font à tort, une contrainte à la consigne : n'envisager que les cartes mentionnées dans la règle pour résoudre le problème. B nomme le couple « K, 7 » par deux fois ce qui a pour conséquence d'orienter l'attention de A vers « 7 ». Une première fois en 21B puis en 25B plus directement. La seconde sollicitation a pour effet immédiat de centrer l'attention de A sur la carte « 7 » plutôt que sur la conclusion soutenue par B. En 26A, A répond à cette sollicitation, il commence par accepter l'hypothèse de B de prendre en considération « 7 » (le premier « *si* » de 26A introduit l'antécédent d'une conditionnelle) puis s'oppose au point de vue de B en

affirmant (le second « *si* » de 26A est un « si adversatif » qui s'oppose dans un dialogue à l'affirmation d'un « non ») que « 7 » doit être retenue. La justification du choix de la carte « 7 » repose sur un morceau de la 1e partie de la justification complète de la nécessité de retourner la carte « 7 » ; la partie démontrant qu'il ne faut pas trouver de voyelle de l'autre coté de la carte « 7 » (cf. ligne 1 à 9 de la déduction naturelle présentée figure VI.4. du paragraphe 6.3.2.). En 28A, A construit l'autre partie de la justification en démontrant que la découverte d'une voyelle sur l'autre face d'un nombre impair contredirait la règle (cf. 2e partie de la déduction naturelle présentée figure VI.4. du paragraphe 6.3.2.). Pour la carte « E », les sujets expriment dans le dialogue la première partie de la démonstration logique du choix de «E ». Pour la carte « 7 », A exprime dans le dialogue la seconde partie de la démonstration logique du choix de « 7 ». Ces deux déductions étant structuralement identiques, on peut en déduire que A possède les capacités cognitives d'élaborer une démonstration complète du choix de « E » et de « 7 ».

Le processus dialogique conduisant à retenir « 7 » constitue ce que nous appelons un apprentissage dans l'interaction (Trognon & Batt, 2003). La déduction naturelle représentant cet apprentissage dans l'interaction est représenté sur la figure VI.2. $26A_1$ est une « idée » de B. A s'en empare comme d'une hypothèse en engageant à partir d'elle un raisonnement auxiliaire qu'il explicite ensuite (lignes 11-18) pour justifier sa réplique à B. $26A_{2\text{-}4}$ constitue ainsi la verbalisation, sous la forme d'un mouvement de dialogue, du travail cognitif « interne » que A a accompli à partir de l'idée avancée par B.

1	si on retourne heu	Hypothèse	$26A_1$
	Si !	Réplique à 25B	$26A_2$
	Faut retourner le « 7 »	Injonction	$26A_3$
10	Et il faut pas qu'il ait de voyelle	Obligation	$26A_4$
	Parce que		
11	| Si on retourne le « 7 »	Hypothèse (Réit. 1)	$28A_1$
16	| | Et s'il y a une voyelle au dessous	Hypothèse	$28A_2$
17	| | Alors c'est faux	Conclusion	$28A_3$
18	| $28A_2 \supset 28A_3$	Décharge 11-17	

Figure VI.2. Déduction naturelle du choix de « 7 » représentant l'apprentissage dans l'interaction

6.2.2.5. Le jeu de dialogue entre les partenaires de la dyade 29

Le jeu de dialogue coopératif d'investigation des partenaires de la dyade 29 se déroule de 1A à 35A dans leur discussion :

1A : si on raisonne comme dans l'exemple
2B : oui
3A : de l'implication
4B : oui
5A : il y a deux cas de… (inaudible)…
6B : oui
7A : si une carte a une voyelle au-dessus donc alors
8B : … (inaudible)… avec p et q ça devrait marcher
9A : alors si une carte a une voyelle au-dessus ça va faire p
10B : mmh…
11A : alors
12B : alors elle a
13A : un nombre pair au dos implique q
14B : … (réfléchit à voix basse)…
15A : donc p implique q si on prend non q donc on va avoir non p
16B : … (réfléchit à voix basse)…
17A : donc pas de voyelle
18B : c'est foutu (rient)
19A : on peut prendre un stylo et écrire ?
20I : non euh non
21A : non ?
22B : bon attends je vais tracer sur la table
23A : ok et après j'proposerai p implique q euh non p c'est c'est-à-dire pas de voyelle
24B : ouais
25A : et on se retrouverait avec non
26B : ouais
27A : et le résultat c'est… (long silence) donc p implique q…. (silence très long) et intuitivement… (rient)
28B : de toute façon, j'propose déjà qu'on retourne une voyelle pour voir si… si c'est pair au dos
29A : mmh oui
30B : donc après
31A : et aussi euh… un chiffre impair pour voir si c'est une voyelle ou une consonne
32B : on retourne le problème quoi on va retourner une carte sur laquelle euh il y a une voyelle au dessus et on va voir s'il y a un nombre impair on va vérifier l'implication du dessus
33A : oui…oui…
34B : la phrase du dessus OK ? et dans le deuxième cas on retourne un chiffre impair pour voir si… voilà
35A : oui

Dès le début du dialogue nous constatons que les partenaires de la dyade 29 semblent avoir des connaissances en logique propositionnelle. Entre 7A et 13A, ils substituent la proposition « p » à « une carte a une voyelle au dessus » et la proposition « q » à « elle a un nombre pair au dos » et considèrent la règle comme une implication matérielle de la logique propositionnelle « $p \supset q$ ». Puis en 15A, A énonce la contraposée de la règle, à savoir « $\neg q \supset \neg p$ ».

En 23A-25A, A semble s'embrouiller dans la manipulation des propositions p et q :en effet, en 23A, après avoir énoncé la règle de la tâche, il poursuit son raisonnement avec non p : « p implique q euh non p c'est-à-dire pas de voyelle » et en 25A il dit : « et on se retrouverait avec non », et s'interrompt ainsi juste à temps pour ne pas dire non q ; ce qui serait une erreur car s'il est vrai que : $(p \supset q) \equiv (\neg q \supset \neg p)$, il n'est par contre pas vrai que : $(p \supset q) \equiv (\neg p \supset \neg q)$.

C'est B qui propose le premier une carte à retourner en disant en 28B : « j'propose qu'on retourne une voyelle pour voir si… si c'est pair ». En disant cela il énonce un argument qui pourrait aboutir à la conclusion d'une partie de la justification de la nécessité de retourner la carte « E » : découvrir un nombre pair sur l'autre face de la carte « E » laisse la règle vraie (cf. 1^{e} partie de la déduction naturelle présentée figure VI.3. du paragraphe 6.3.1.). Cependant, il ne verbalise pas tout le raisonnement puisqu'il ne dit pas ce qu'impliquerait pour la règle le fait d'avoir un nombre pair sur l'autre face de la carte « E » ; il arrête d'énoncer son raisonnement avant de conclure (cf. il s'arrête à la ligne 6 de la déduction naturelle citée ci avant). Malgré cela, A donne son accord pour retourner la carte « E » (29A). En 31A, c'est au tour de A de proposer une carte à retourner en disant : « un chiffre impair pour voir si c'est une voyelle ou une consonne ». Tout comme l'avait fait B pour la carte « E », A énonce un argument qui pourrait permettre de construire la justification complète de la nécessité de retourner la carte « 7 » (cf. déduction naturelle complète présentée figure VI.4. du paragraphe 6.3.2.). Cependant tout comme B, il ne verbalise pas tout le raisonnement puisqu'il ne dit pas ce qu'impliquerait pour la règle le fait d'avoir une consonne et le fait d'avoir une voyelle sur l'autre face de la carte « 7 » (il s'arrête aux ligne 9 et 11 de la déduction naturelle citée ci avant). Malgré cela, B accepte à son tour de retourner la carte « 7 ». Les sujets retournent donc collaborativement la paire « E, 7 », en 36I.

6.3. Déductions naturelles représentant les raisonnements des sujets

La première colonne des figures exposées dans cette partie présente la déduction naturelle formalisant les structures logiques qui s'expriment dans les dialogues. Les colonnes suivantes présentent, pour chaque dyade concernée, le numéro des énoncés du dialogue correspondants à certaines lignes de la déduction. Enfin, pour les déductions des cartes « E » et « 7 », une dernière colonne qui caractérise les deux parties des déductions est ajoutée.

6.3.1. Déduction naturelle de la justification du choix de « E »

La justification complète de la nécessité de tourner la carte « E » suppose à la fois :

- de prédire que l'autre face de cette carte aura un nombre pair. Cela correspond aux lignes 1 à 7 de la déduction de la figure VI.3. ;
- de montrer que si la face cachée ne présente pas ce nombre pair cela contredit la règle. Cela correspond aux lignes 8 à 15 de la déduction de la figure VI.3.

Déduction naturelle			Dyade 5	Dyade 17	Dyade 27	Dyade 29	
1	V_E	Prémisse				28B, 32B	1e partie : Imagination de la face cachée de « E » qui confirme la règle
2	| (x) $V_x \supset P_x$	Hypothèse	12A		3B-4A 14A		
3	| V_E	Réitération de 2					
4	| (x) $V_x \supset P_x$	Réitération de 3					
5	| $V_E \supset P_E$	Instanciation de 5	14A		14A		
6	| P_E	*Modus Ponens* 4-6				28B	
7	$[(x)\ V_x \supset P_x] \supset P_E$	Décharge 3-7	16A, 26A		4A-5B, 14A		
8	| $\neg P_E$	Hypothèse	26A3			32B	2e partie : Réfutation de la règle si la face cachée n'est pas celle imaginée
9	| | (x) $V_x \supset P_x$	Hypothèse					
10	| | $[(x)\ V_x \supset P_x] \supset P_E$	Réitération de 8					
11	| | (x) $V_x \supset P_x$	Réitération de 12					
12	| | P_E	*Modus Ponens* 13-14					
13	| | $\neg P_E$	Réitération de 11					
14	| $\neg[(x)\ V_x \supset P_x]$	¬introduction12					
15	$\neg P_E \supset \neg[(x)\ V_x \supset P_x]$	Décharge 11-17	26A	73A			

Figure VI.3. Déduction naturelle de la justification complète de la nécessité de retourner « E »

6.3.2. Déduction naturelle de la justification du choix de « 7 »

La déduction naturelle de la justification du choix de la carte « 7 » est structurellement identique à la déduction naturelle de la justification du choix de la carte « E ».

La justification complète de la nécessité de retourner la carte « 7 » suppose à la fois de :

- prédire que l'autre face de cette carte aura une non voyelle – c'est-à-dire une consonne. Cela correspond aux lignes 1 à 10 de la déduction de la figure VI.4. ;
- montrer que si la face cachée ne présente pas cette consonne cela contredit la règle. Cela correspond aux lignes 11 à 18 de la déduction de la figure VI.4.

Déduction naturelle			Dyade 5	Dyade 17	Dyade 27	Dyade 29	
1	$\neg P_7$	Prémisse	34A1	66B	26A, 28A	31A	1e partie : Imagination de la face cachée de « 7 » qui confirme la règle
2	(x) $V_x \supset P_x$	Hypothèse					
3	V_7	Hypothèse					
4	(x) $V_x \supset P_x$	Réitération de 2					
5	$V_7 \supset P_7$	Instanciation de 4					
6	V_7	Réitération de 3					
7	P_7	*Modus Ponens* 5-6					
8	$\neg P_7$	Réitération de 1					
9	$\neg V_7$	¬introduction 3-8	34A2		26A	31A	
10	$[(x)\ V_x \supset P_x] \supset \neg V_7$	Décharge 2-9		69B			
11	V_7	Hypothèse	30A	32B	28A	31A	2e partie : Réfutation de la règle si la face cachée n'est pas celle imaginée
12	(x) $V_x \supset P_x$	Hypothèse					
13	(x) $(V_x \supset P_x) \supset \neg V_7$	Réitération de 10					
14	(x) $V_x \supset P_x$	Réitération de 12					
15	$\neg V_7$	*Modus Ponens* 13-14					
16	V_7	Réitération de 11					
17	$\neg[(x)\ V_x \supset P_x]$	¬introduction 12-15-16					
18	$V_7 \supset \neg[(x)\ V_x \supset P_x]$	Décharge 11-17		42B	28A		

Figure VI.4. Déduction naturelle de la justification complète de la nécessité de retourner « 7 »

6.3.3. Déduction naturelle de la justification de ne pas tourner « 4 »

La justification de la non nécessité de retourner la carte « 4 » consiste à montrer :

- soit que quelle que soit l'inscription sur l'autre face de cette carte, une voyelle ou une consonne, la règle est vraie (figure VI.5.) ;

Déduction naturelle			Dyade 5	Dyade 17	Dyade 27
1	P_4	Prémisse	28A1	8B	15B1
2	$\quad V_x \supset P_x$	Hypothèse			
3	$\quad V_x \supset P_x$	Réitération 2			
4	$\quad V_4 \supset P_4$	Instanciation 3			
5	$\quad\quad P_7$	Hypothèse			
6	$\quad\quad\quad V_7$	Hypothèse			
7	$\quad\quad\quad\quad \neg V_7$	Hypothèse			
8	$\quad\quad\quad\quad \neg V_7$	Réitération 7			
9	$\quad\quad\quad\quad V_7$	Réitération 6			
10	$\quad\quad\quad\quad \varnothing$	Contradiction 8-9			
11	$\quad\quad\quad \neg\neg V_7$	¬ Introduction et décharge 7			
12	$\quad\quad\quad \neg\neg V_7 \equiv V_7$	≡ Introduction 11			
13	$\quad\quad\quad V_7$	≡ Elimination 12			
14	$\quad\quad V_7 \supset V_7$	Décharge 6-13			
15	$\quad\quad (V_7 \supset V_7) \equiv (\neg V_7 \vee V_7)$	≡ Introduction 14			
16	$\quad\quad (\neg V_7 \vee V_7)$	≡ Elimination 15			
17	$\quad P_7 \supset (\neg V_7 \vee V_7)$	Décharge 5-16			
18	$\quad P_x \supset (\neg V_x \vee V_x)$	Généralisation universelle 17	28A3 à 28A5	8B	16A 20A
19	$(V_x \supset P_x) \supset [P_x \supset (\neg V_x \vee V_x)]$	Décharge 2-18			

Figure VI.5. Déduction naturelle de la justification de la non nécessité de retourner la carte « 4 »

- soit que le fait d'avoir une consonne sur l'autre face d'un nombre pair ne rend pas la règle fausse (figure VI.6.).

Déduction naturelle			Dyade 17	Dyade 27
1	P_4	Prémisse	44B	9B
2	$\vert$ (x) $\neg V_x$	Hypothèse		
3	$\vert$ $\vert$ V_K	Hypothèse		
4	$\vert$ $\vert$ $\vert$ $\neg P_K$	Hypothèse		
5	$\vert$ $\vert$ $\vert$ V_K	Réitération 3		
6	$\vert$ $\vert$ $\vert$ (x) $\neg V_x$	Réitération 2		
7	$\vert$ $\vert$ $\vert$ $\neg V_K$	Instanciation 6		
8	$\vert$ $\vert$ $\vert$ $\varnothing$	Contradiction 5-7		
9	$\vert$ $\vert$ $\neg\neg P_K$	¬ Introduction et décharge 4		
10	$\vert$ $\vert$ $\neg\neg P_K \equiv P_K$	≡ Introduction 9		
11	$\vert$ $\vert$ P_K	≡ Elimination 10		
12	$\vert$ $V_K \supset P_K$	Décharge 3-11		
13	$\vert$ (x) $V_x \supset P_x$	Généralisation universelle 12		
14	(x) $\neg V_x \supset [(x)\ V_x \supset P_x]$	Décharge 2-13		
15	$\vert$ (x) $\neg V_x$	Hypothèse		
16	$\vert$ $\vert$ V_7	Hypothèse		
17	$\vert$ $\vert$ V_7	Réitération 16		
18	$\vert$ $\vert$ (x) $\neg V_x$	Réitération 15		
19	$\vert$ $\vert$ $\neg V_7$	Instanciation 18		
20	$\vert$ $\vert$ $\varnothing$	Contradiction 17-19		
21	$\vert$ $\neg V_7$	¬ Introduction et décharge 16		
22	$\vert$ (x) $\neg V_x$	Généralisation universelle 21		
23	(x) $\neg V_x \supset$ (x) $\neg V_x$	Décharge 15-22		
24	[(x) $\neg V_x \supset$ (x) $\neg V_x$] ∧ [(x) $\neg V_x \supset$ ((x) $V_x \supset P_x$)]	∧ Introduction 14-23		
25	[(x) $\neg V_x \supset$ (x) $\neg V_x$] ∧ [(x) $\neg V_x \supset$ ((x) $V_x \supset P_x$)] ≡ (x) $\neg V_x \supset$ [(x) $\neg V_x$ ∧ ((x) $V_x \supset P_x$)]	≡ Introduction 24		
26	(x) $\neg V_x \supset$ [(x) $\neg V_x$ ∧ ((x) $V_x \supset P_x$)]	≡ Elimination 25		
27	$\vert$ (x) $\neg V_x$ ∧ (x) $(V_x \supset P_x)$	Hypothèse		
28	$\vert$ (x) $\neg V_x$ ∧ (x) $(V_x \supset P_x)$	Réitération 27		
29	$\vert$ (x) $\neg V_x$	∧ Elimination 28		
30	$\vert$ (x) $(V_x \supset P_x)$	∧ Elimination 28		
31	$\vert$ $\vert$ (x) $\neg V_x \supset \neg$ (x) $(V_x \supset P_x)$	Hypothèse		
32	$\vert$ $\vert$ (x) $\neg V_x \supset \neg$ (x) $(V_x \supset P_x)$	Réitération 31		
33	$\vert$ $\vert$ (x) $\neg V_x$	Réitération 29		
34	$\vert$ $\vert$ ¬ (x) $(V_x \supset P_x)$	Modus Ponens 32-33		
35	$\vert$ $\vert$ (x) $(V_x \supset P_x)$	Réitération 30		
36	$\vert$ $\vert$ $\varnothing$	Contradiction 34-35		
37	$\vert$ ¬[(x) $\neg V_x \supset \neg$ (x) $(V_x \supset P_x)$]	¬ Introduction et décharge 31		
38	[(x) $\neg V_x$ ∧ (x) $(V_x \supset P_x)$] $\supset \neg$[(x) $\neg V_x \supset \neg$(x) $(V_x \supset P_x)$]	Décharge 27-37		
39	[(x) $\neg V_x \supset$ ((x) $\neg V_x$ ∧ ((x) $V_x \supset P_x$))] ∧ [(x) $\neg V_x$ ∧ (x) $(V_x \supset P_x)$] $\supset \neg$[(x) $\neg V_x \supset \neg$ (x) $(V_x \supset P_x)$]	∧ Introduction 26-38		
40	(x) $\neg V_x \supset \neg$[(x) $\neg V_x \supset \neg$ (x) $(V_x \supset P_x)$]	Transitivité 39	45A-47A	12A

Figure VI.6. Déduction naturelle de la justification de ne pas retenir « 4 »

6.3.4. Déduction naturelle de la justification de ne pas tourner « K »

La déduction naturelle de la justification de la non nécessité de retourner la carte « K » est structurellement identique à la déduction naturelle de la justification de la non nécessité de retourner la carte « 4 ».

La justification de la non nécessité de retourner la carte « K » consiste à montrer que quelle que soit l'inscription sur l'autre face de cette carte, un nombre pair ou un nombre impair, la règle est vraie.

Déduction naturelle			Dyade 17
1	$\neg V_K$	Prémisse	40B1
2	$V_x \supset P_x$	Hypothèse	
3	$V_x \supset P_x$	Réitération 2	
4	$V_K \supset P_K$	Instanciation 3	
5	$\neg V_7$	Hypothèse	
6	P_7	Hypothèse	
7	$\neg P_7$	Hypothèse	
8	$\neg P_7$	Réitération 7	
9	P_7	Réitération 6	
10	$\varnothing$	Contradiction 8-9	
11	$\neg\neg P_7$	$\neg$ Introduction et décharge 7	
12	$\neg\neg P_7 \equiv P_7$	$\equiv$ Introduction 11	
13	P_7	$\equiv$ Elimination 12	
14	$P_7 \supset P_7$	Décharge 6-13	
15	$(P_7 \supset P_7) \equiv (\neg P_7 \vee P_7)$	$\equiv$ Introduction 14	
16	$(\neg P_7 \vee P_7)$	$\equiv$ Elimination 15	
17	$\neg V_7 \supset (\neg P_7 \vee P_7)$	Décharge 5-16	
18	$\neg V_x \supset (\neg P_x \vee P_x)$	Généralisation universelle 17	
19	$(V_x \supset P_x) \supset [\neg V_x \supset (\neg P_x \vee P_x)]$	Décharge 2-18	40B2

Figure VI.7. Déduction naturelle de la justification de la non nécessité de retourner la carte « K »

6.4. Discussion

Dans chacune des quatre dyades, la solution correcte a été trouvée *avant* que les partenaires ne soient autorisés à manipuler les cartes, donc au cours des cinq premières minutes de leur activité. Le tableau 6.6. résume l'évolution des points de vue des membres des dyades qui ont accompli la tâche avec succès.

<table>
<tr><th>Dyade</th><th>Locuteur</th><th>Point de vue initial</th><th>Point de vue final</th></tr>
<tr><td rowspan="2">CPL5</td><td>A</td><td>« E, 4 »</td><td>« E, 7 »</td></tr>
<tr><td>B</td><td>« E, puis ajoute 4 »</td><td>« E, 7 » par défaut</td></tr>
<tr><td rowspan="2">CPL17</td><td>A</td><td>« K, 4, 7 »</td><td rowspan="2">Co-construction de « E, 7 »</td></tr>
<tr><td>B</td><td>« E »</td></tr>
<tr><td rowspan="2">CPL27</td><td>A</td><td>« E, 4 »</td><td>« E, 7 »</td></tr>
<tr><td>B</td><td>« E, 4 »</td><td>« E, 7 » par complaisance</td></tr>
<tr><td rowspan="2">CPL29</td><td>A</td><td rowspan="2">Elaboration « en ligne » de la solution à partir de la table de vérité de l'implication matérielle</td><td rowspan="2">Co-construction de « E, 7 » :
A accepte « E » et propose « 7 »
B propose « E » et accepte « 7 »</td></tr>
<tr><td>B</td></tr>
</table>

Tableau 6.6. Points de vue initiaux et finaux des interlocuteurs des dyades ayant réussi la tâche de sélection

Dans trois dyades sur quatre la solution correcte n'est formulée au départ *par personne* : elle émerge dans ces dyades au cours de l'interaction. En revanche, les membres de la dyade 29 semblent connaître une stratégie – la table de vérité de l'implication matérielle – qui devrait leur permettre d'obtenir la solution s'ils l'appliquent au problème qui leur est posé dans le cadre de l'expérience. Dans deux dyades (17 et 29), les partenaires s'accordent sans réticence sur la solution correcte qu'ils trouvent à l'issue d'un raisonnement pleinement co-construit. En revanche, les partenaires contribuent inégalement au raisonnement dans les deux autres dyades. Dans la dyade 5, A découvre la solution presque indépendamment de B. Dans la dyade 27, c'est encore A qui anime le raisonnement conduisant à la solution mais en bénéficiant incontestablement d'un soutien *interactionnel* de sa partenaire. Dans ces deux dyades, d'ailleurs, c'est plutôt par abandon du partenaire le moins efficace dans l'accomplissement de la tâche qu'est obtenu le consensus.

Les cinq déductions naturelles formalisant les raisonnements exprimés par les sujets dans l'interaction (cf. § 6.3. de ce chapitre) peuvent donner l'impression que les raisonnements des dyades se développent linéairement au fur et à mesure de l'avancement du dialogue. Il n'en est rien. Les interlocuteurs hésitent souvent entre plusieurs voies, au risque de tomber dans des erreurs ou des biais de raisonnement. Ils frôlent plusieurs fois (comme B dans la dyade 17, la dyade 27 et même la dyade 29) une interprétation biconditionnelle de la règle. Dans les dyades 5 et 27, l'un des partenaires n'a manifestement pas complètement dépassé le biais d'appariement. Toujours dans la dyade 17, une interprétation déontique de la règle manque de faire échouer la dyade. C'est d'ailleurs dans ces moments où le raisonnement trébuche et hésite entre plusieurs orientations qu'on voit s'exercer la fonction de contrôle ou de correction d'erreur en œuvre dans la dyade.

La littérature, grâce au travail d'O'Brien (1995), comportait déjà des déductions naturelles de l'acceptation de « E » et de l'acceptation de « 7 » (cf. chapitre II) mais en les exposant, O'Brien poursuit un but complètement opposé au nôtre. Il les développe comme des *choses logiques abstraites* pour montrer leur complexité, et pour justifier son affirmation qu'il serait irréaliste de les choisir comme modèle psychologique du comportement des sujets dans la tâche de sélection. A l'inverse, lorsque nous les développons c'est en montrant que ces structures formalisent le discours des sujets au plus près de sa structure grammaticale réelle (Trognon, Batt & Laux, 2007). L'apport de l'analyse présentée dans ce chapitre aux recherches sur la tâche de sélection réside donc dans la mise à jour des structures discursivo-logiques effectivement exprimées dans les dialogues des quatre dyades accomplissant la tâche avec succès. Ces structures sont la preuve irréfutable que les sujets de ces dyades construisent des raisonnements complexes lorsqu'ils accomplissent la tâche de sélection abstraite en situation de résolution coopérative. Ainsi quelqu'un qui continuerait à soutenir la thèse de O'Brien devrait maintenant nous convaincre qu'une formalisation, différente de ces stratégies et qui soit aussi proche que la nôtre du texte effectivement prononcé par les sujets expérimentaux, peut être construite.

CONCLUSION

Tout au long de cette recherche, nous avons étudié les processus discursivo-logiques à l'œuvre dans la résolution collaborative de la version abstraite de la tâche de sélection de Wason.

Pour ce faire, dans un premier temps, nous avons analysé les conversations des 32 dyades accomplissant la tâche de sélection dans l'interaction dans le cadre théorique de la logique interlocutoire (Trognon, 2003 ; Trognon & Batt, 2003, 2007a, 2007b). Nous avons réalisé une première analyse avec la méthode du positionnement multidimensionnel. L'objectif de cette méthode est de rechercher des ressemblances et des différences entre les dyades en fonction de la proportion qu'elles comportent de certaines données interlocutoires choisies. Pour mettre en évidence la similitude entre les dyades, cette méthode construit des représentations graphiques (dans notre étude des représentations bi-dimensionnelles) sur lesquelles deux points proches représentent des dyades semblables du point de vue des quantités de données analysées qu'elles comportent, alors que deux points éloignés représentent des dyades qui ne se ressemblent pas de ce point de vue. Cette analyse a montré deux modes de gestion sociale de la tâche différents chez les dyades : d'une part une gestion sociale basée sur l'énonciation de ses points de vue, la prise en compte des points de vue de l'autre puis la tentative de s'accorder autant que possible pour arriver à un point de vue commun ; d'autre part, une gestion sociale basée sur l'énonciation des points de vue par chacun puis, si ces points de vue s'opposent une difficulté à dépasser l'opposition. Concernant la gestion cognitive de la tâche, pour des raisons techniques (de la méthode) nous avons centré l'analyse sur les objets référentiels exprimés dans les énoncés. Cette analyse a montré une gestion cognitive assez semblable pour beaucoup de dyades. En effet, la plupart du temps, les cartes sont prises en compte individuellement (une seule à la fois), celle que les sujets citent le plus étant la carte « E ». L'ensemble de cartes que les sujets citent le plus souvent est la paire « E, 4 ». Cette analyse a aussi mis en évidence que ce dont les sujets parlent le plus, c'est la consigne de la tâche. Si les partenaires en parlent autant c'est

parce qu'ils rencontrent souvent de grandes difficultés pour l'interpréter. Nous avons mis à jour deux types de problèmes d'interprétation qui s'expriment dans les dialogues de nos dyades : des problèmes liés à l'interprétation des termes de la consigne (le terme « avoir au dessus » ou encore le pluriel de « Quelles cartes ») ; des problèmes liés à l'interprétation logique de la règle (interprétation bi-conditionnelle et interprétation déontique notamment, voire un cumul des deux interprétations). Ces résultats concernant les difficultés d'interprétation de la consigne rencontrés par les sujets de nos dyades sont intéressants car ils confirment la thèse soutenue par Stenning et Van Lambalgen (2004), d'autant que la plupart des difficultés d'interprétation exprimées par nos dyades sont les mêmes que celles présentées par ces auteurs.

Nous avons réalisé une seconde analyse à partir de schémas illustrant la gestion interactive des objets référentiels de chacune des dyades selon le déroulement de son dialogue. Ces schémas ont notamment mis en évidence que dans une grande majorité des dyades (27 sur 32), la toute première carte prise en considération est la carte « E », suivie de la carte « 4 » un peu plus souvent que de la carte « K ». Ces schémas ont également permis d'observer trois modes de fonctionnement différents de la gestion interactionnelle des objets pris en considération : dans le premier mode, un des partenaires est beaucoup plus actif dans la prise en compte des objets référentiels au cours du dialogue, l'autre ne se joignant à lui dans la discussion que de temps en temps ; dans le second mode, on observe une alternance de phases où les partenaires travaillent sur certains objets chacun de leur côté et des phases où ils travaillent ensemble sur certains objets ; enfin dans le troisième mode, les partenaires travaillent ensemble sur les objets de manière presque permanente.

Enfin, nous avons réalisé une troisième analyse avec un outil informatique de détection de patterns temporels dans les comportements : le logiciel Theme (Magnusson, 2000). Avec ce logiciel nous avons recherché des structures temporelles récurrentes dans la gestion discursive des objets référentiels chez les différentes dyades. La recherche de pattern a abouti puisque nous avons effectivement découvert deux types de régularités dans les dialogues concernant la gestion cognitive des objets référentiels. Tout d'abord, le logiciel a mis en évidence des régularités temporelles locales logiques (par exemple, la prise en compte de la carte « E » suivie de la prise en compte de la carte « 4 » ou encore la formulation d'hypothèses successivement sur la carte « K » puis sur la carte « 7 ») et

des régularités locales dialogiques (notamment le phénomène de complétude interactionnelle). Le logiciel a également fait apparaître des régularités temporelles dans les stratégies logiques de résolution de la tâche par les différentes dyades. Nous avons surtout observé un parcours temporel récurrent dans le raisonnement des dyades aboutissant à la solution correcte, allant d'un rituel de fin semblable pour les quatre dyades à un cheminement logique temporellement semblable pour deux des dyades (dyades 5 et 27). Selon le degré de complexité du pattern détecté, on peut ainsi évaluer le degré de similitude de l'organisation temporelle de ces stratégies.

Les trois méthodes d'analyse utilisées n'avaient encore jamais été appliquées dans le cadre de l'analyse des données interlocutoires. Bien que chacune présente quelques inconvénients, leur intérêt pour l'analyse des données interlocutoires a été avéré grâce à cette analyse puisque chacune livre des éléments intéressants, soit en permettant une comparaison des dyades entre elles par rapport à certaines proportions de données interlocutoires, soit par des schémas grâce auxquels on voit immédiatement la manière dont chaque dyade a géré la tâche dans l'interaction, soit enfin en mettant à jour des structures temporelles communes concernant la gestion de la tâche.

Dans un second temps, nous nous sommes concentrés sur les dyades qui ont accompli la tâche avec succès. Cette analyse a montré que si les quatre dyades élaborent une stratégie discursivo-logique gagnante, dans deux d'entre elles (dyades 5 et 27), un des partenaires ne semble cependant pas vraiment convaincu par la solution choisie. Dans ces deux dyades pourtant, le membre qui pourrait ne pas avoir appris la solution n'a cependant pas été inutile, voire même utile, au succès de la dyade. Dans la dyade 27 notamment, on le voit en effet « accoucher » son partenaire de la justification de ne pas retourner la carte « 4 » et c'est encore lui qui attire l'attention de son partenaire sur la carte « 7 » (Trognon, 1993 ; Trognon & Retornaz, 1989 ; Trognon, Batt & Laux, 2007). Dans cette analyse, nous avons mis à jour cinq déductions naturelles formalisant les raisonnements de la justification du choix ou du rejet de chacune des quatre cartes élaborés par les partenaires des dyades pour résoudre la tâche. Deux de ces déductions ont déjà été évoquées et développées dans la littérature internationale par O'Brien (1995) : celle qui justifie de retourner la carte « E » et celle qui justifie de retourner la

carte « 7 ». Cet auteur les développe pour montrer leur complexité et ainsi soutenir qu'il est quasiment impossible que les sujets naïfs construisent de tels raisonnements car ils dépassent largement les capacités primaires de raisonnement de l'être humain. Pourtant, nous les avons retrouvées exprimées quasi-textuellement dans les dialogues de *toutes* les dyades qui ont réussi. Trois autres déductions, deux pour justifier le refus de retourner la carte « 4 » et une pour justifier le refus de retourner la carte « K » n'ont à notre connaissance pas encore été proposées dans la littérature. La construction des raisonnements justifiant le refus de retourner ces deux cartes est pourtant importante, et même souvent décisive dans le cas de la carte « 4 », pour accomplir avec succès la tâche de sélection. Comme ces déductions, notamment les deux pour la carte « 4 », nous semblent plus difficiles à mettre en œuvre que celles portant sur les cartes « E » et « 7 », nous soupçonnons que leur difficulté pourrait inciter les sujets à les retourner.

Stenning et Van Lambalgen soulignent que « il y a, bien sûr, la possibilité que l'externalisation change la tâche » (2004, p.495) et que l'accomplissement en dyade de la tâche de sélection sous sa forme abstraite soit donc une tâche différente de la tâche princeps. Il n'empêche que les obstacles rencontrés par les membres des dyades sont ceux-là même qui ont été inférés par les chercheurs à partir des distributions de réponses des sujets obtenues dans les expériences conduites avec la tâche princeps. Un des prolongements du présent travail serait maintenant de confronter les modèles qui ont été élaborés pour rendre compte des conduites des sujets individuels dans la tâche princeps avec nos modèles qui, eux, restituent le fonctionnement de ces sujets dans l'interaction.

Enfin, il faudrait encore analyser les dyades qui échouent : en effet, puisque des structures logiques des justifications du choix ou du rejet de chacune des quatre cartes de la version abstraite de la tâche de sélection existent et s'expriment dans certains dialogues, qu'est-ce qui fait que certaines dyades échouent à la tâche ? Est-ce que cela provient d'un défaut de compétences logiques ou d'un défaut de compétences interactionnelles ? Répondre à ces questions est un projet ambitieux car il implique de procéder à une analyse exhaustive des stratégies discursivo-logiques mises en place par chacune des 32 dyades du corpus afin d'identifier les stratégies qui favorisent ou au contraire qui font obstacle au progrès cognitif. Cependant, grâce à la découverte et à la formalisation des processus discursivo-logiques gagnants réalisées dans ce travail, identifier ces stratégies est maintenant un projet qui nous paraît tout à fait réalisable.

D’un point de vue plus pratique, cette recherche devrait amener à une réflexion sur les problèmes posés par l’interprétation des énoncés dans tous les domaines. Dans le domaine du marketing ou de la publicité par exemple, mener une réflexion sur la formulation logique du message de vente afin d’identifier les différentes interprétations possibles de ce message pourrait permettre d’adapter au mieux cette formulation logique afin d’influencer les individus à choisir un produit. Dans le domaine de l’enseignement également, il serait important d’essayer de toujours choisir la meilleure formulation des énoncés pour augmenter les chances que l’interprétation qu’en font les élèves soit bien celle espérée par le professeur. Par exemple, une étude que nous menons actuellement montre qu’avec une formulation de la consigne de la tâche de sélection en logique naturelle qui donne une entrée à un jeu sémantique (Hintikka & Saarinen, 1979), les performances à la tâche augmentent. Ceci tend à montrer que ce type de formulation logique des énoncés conditionnels permet d’augmenter la probabilité d’interpréter l’énoncé conditionnel de la tâche comme une implication matérielle de la logique formelle.

BIBLIOGRAPHIE

Barth, E. M., & Krabbe, E. C. W. (1982). *From axiom to dialogue*. Berlin, N. Y.: Walter de Gruyter.

Batt, M. (2003). *Analyse d'une pratique interlocutoire : La consultation médicale prédictive. Etude d'une consultation prédictive de maladie de Huntington.* Thèse de doctorat en Psychologie. Nancy : Université Nancy 2.

Bernicot, J, & Trognon, A. (2002). Le tournant pragmatique en psychologie. In J. Bernicot, A. Trognon, M. Guidetti & M. Musiol (Eds.), *Pragmatique et Psychologie*, (pp. 13-32). Nancy : Presses Universitaires de Nancy.

Blanchet, A., Batt, M., Trognon, A., & Masse, L. (2005). The concealed worlds in psychotherapeutic interaction. In L. Anolli, S. Duncan, M. Magnusson & G. Riva (Eds.), *The hidden structure of social interaction. From genomics to culture patterns* (pp. 139-140). Amsterdam: IOS Press B.V.

Braine, M. D. S. (1978). On the relation between the natural logic of reasoning and standard logic. *Psychological Review, 85(1)*, 1-21.

Braine, M. D. S. (1990). The natural logic: Approach to reasoning. In W. Overton (Ed.), *Reasoning, necessity, and logic: Developmental perspectives*. Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum.

Braine, M. D. S. (1994). Mental logic and how to discover it. In J. Macnamara & G. E. Reyes (Eds.), *The logical foundations of cognition* (pp.241-263). New York: Oxford University Press.

Braine, M. D. S., & O'Brien, D. P. (1998). *Mental logic*. Mahwah, N.J.: Erlbaum Associates.

Brixhe, D., Saint-Dizier, V., & Trognon, A. (2000). Résolution interlocutoire d'un diagnostic. *Psychologie de l'Interaction, 9-10,* 211-237.

Bromberg, M., & Trognon, A. (2005). Communication et contrats de communication. In N. Dubois (Ed.), *Psychologie sociale cognitive* (pp. 209-252). Paris : Dunod.

Canessa, N., Gorini, A., Cappa, S., Piattelli-Palmarini, M., Danna, M., Fazio, F., & Perani, D. (2005). The effect of social content on deductive reasoning: An fMRI study. *Human Brain Mapping*, *26(1)*, 30–43.

Carlson, L. (1983). *Dialogue games. An approach to discourse analysis.* Dordrecht: Reidel.

Carugati,F., De Paolis,P., & Mugny, G. (1979) A paradigm for the study of social interactions in cognitive development. *The Italian Journal of Psychology, 6(2)*, 147-152.

Cheng, P. W., & Holyoak, K. J. (1985). Pragmatic Reasoning Schemas. *Cognitive Psychology, 17(4),* 391-416.

Cheng, P. W., & Holyoak, K. J. (1989). On the natural selection of reasoning theories. *Cognition*, 33, 285-313.

Cosmides, L. (1989). The logic of social exchange: has natural selection shaped how humans reason? Studies with the Wason selection task. *Cognition, 31(3)*, 187-276.

Cosmides, L., & Tooby, J. (1992). Cognitive adaptations for social exchange. In J. Barkow, L. Cosmides, & J. Tooby (Eds.), *The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture* (pp. 163-228). New York: Oxford University Press.

Coulon, N. (1988). *Analyse des interactions verbales d'adultes lors d'une tâche de résolution de problème dans une perspective d'étude des différenciations comportementales par des médiations socio-cognitives*. Mémoire de mîtrise de Psychologie. Clermont-Ferrand : Université Clermont-Ferrand 2.

Davis, J. H. (1973). Group decision and social interactions: A theory of social decision schemes. *Psychological Review, 80,* 97-125.

Davis, J. H. (1982). Social interaction as a combinatorial process in group decision. In H. Brandstatter, J. H. Davis & G. Stocker-Kreichgauer (Eds.), *Group decision making*. London: Academic Press.

Desbois, D. (2005). Une introduction au positionnement multidimensionnel. *Revue MODULAD, 32,* 1-28.

Doise, W. (1993). *Logiques sociales dans le raisonnement*. Lausanne : Delachaux et Niestlé.

Doise, W. (1997). Organizing social-psychological explanations. E. G. McGarty & S. S. Haslam (Orgs.), *The message of social psychology: Perspectives on mind in society* (pp.63-76). Cambridge: Blackwell.

Doise, W., Mugny, G., & Perret-Clermont, A. N. (1975). Social interaction and the development of cognitive operations. *European Journal of Social Psychology, 5(3)*, 367-383.

Dominowski, R. L. (1995). Content effects in the Wason's selection task. In S. E. Newstead & J. S. B. T. Evans (Eds.), *Perspectives on Thinking and Reasoning* (pp. 41–65). Englewood Cliffs, NJ: Lawrence Erlbaum.

Evans, J. S. (1972). Interpretation and matching bias in a reasoning task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 24(2),* 193-199.

Evans, J. S. (1989). *Bias in human reasoning: causes and consequences*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates Ltd.

Evans, J. S. (1993). The mental model theory of conditional reasoning: Critical appraisal and revision. *Cognition, 48*, 1-20.

Evans, J. S. (1998). Matching bias in conditional reasoning. *Thinking and reasoning, 4,* 45-82.

Evans, J. S. (2003). In two minds: dual process accounts of reasoning. *Trends in Cognitive Sciences, 7(10),* 454-459.

Evans, J. S., & Handley, S. J. (1999). The role of negation in conditional inference. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 52A*, 739-769.

Evans, J. S., & Lynch, J. S. (1973). Matching bias in the selection task. *British Journal of Psychology, 64*, 391-397.

Evans, J. S., & Newstead, S. E. (1995). Creating a psychology of reasoning: The contribution of Peter Wason. In S. E. Newstead & J. S. T. B. Evans (Eds.), *Perspectives on thinking and reasoning* (pp.1–16). Englewood Cliffs, NJ: Lawrence Erlbaum.

Evans, J. S., & Over, D. E. (1996). Rationality in the selection task: Epistemic utility versus uncertainty reduction. *Psychological Review, 103(2*), 356-363.

Fillenbaum, S. (1993). Deductive reasoning: What are taken to be the premises and how are they interpreted? *Behavioral and Brain Sciences, 16*, 348-349.

Fodor, J. (1983). *The modularity of mind*. Cambridge, Mass.: MIT Press. (Traduction française (1986). *La modularité de l'esprit*. Paris : Minuit.)

Gardies, J. L. (1979). *Essai sur la logique des modalités*. Paris : Presses Universitaires de France.

Ghiglione, R., & Trognon, A. (1993). *Où va la pragmatique ?* Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.

Gigone, D., & Hastie, R. (1997). Proper analysis of the accuracy of group judgments. *Psychological Bulletin, 121*, 149-167.

Gilly, M., Fraisse, J., & Roux, J. P. (1988). Résolution de problèmes en dyades et progrès cognitifs chez des enfants de 11 à 13 ans : Dynamiques interactives et socio-cognitives. In A. N. Perret-Clermont & M. Nicolet (Eds.), *Interagir et*

connaître: Enjeux et régulations sociales dans le développement cognitif (pp.73-92). Fribourg: Del Val.

Gilly, M., Roux, J. P., & Trognon, A. (1999) (Eds.). *Apprendre dans l'interaction. Analyse des médiations sémiotiques*. Nancy & Aix-en-Provence: Presses Universitaires de Nancy & Publications de l'Université d'Aix en Provence.

Girotto, V., Mazzocco, A., & Cherubini, P. (1992). Pragmatic judgments of relevance in reasoning: A reply to Jackson and Griggs. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 45A,* 547-574.

Griggs, R., & Cox, J. R. (1982). The elusive thematic-materials effect in Wason's selection task. *British Journal of Psychology, 73*, 407-420.

Griggs, R., & Cox, J. R. (1993). Permission schemas and the selection task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 46A*, 637-652.

Grusenmeyer, C., & Trognon, A. (1996). Structures of natural reasoning within functional dialogues. *Pragmatics and cognition, 4(2),* 305-346.

Hastie, R. (1986). Review essay: Experimental evidence on group accuracy. In G. Owen & B. Grofman (Eds.), *Information pooling and group accuracy* (pp. 129-157). Westport, CT: JAI Press.

Hintikka, J. (1976). Languages-Games. *Acta Philosophica Fennica, 28(1-3)* (Essays on Wittgenstein in honour of G. H. Von Wright), 105-125.

Hintikka, J. (1981). Questions de réponses et bien d'autres questions encore. *Langue Française, 52*, 56-69.

Hintikka, J. (1984). Rules, utilities, and strategies in dialogical games. In L. Vaina & J. Hintikka (Eds.), *Cognitive Constraints on Communication* (pp. 277-294). Amsterdam: D. Reidel Publishing Compagny.

Hintikka, J., & Kulas, J. (1983). *The game of language. Studies in Game Theoretical Semantics and its applications.* Dordrecht: D. Reidel.

Hintikka, J., & Saarinen, E. (1979). Information-seeking dialogues: Some of their logical properties. *Studia Logical, 79(4)*, 355-363.

Hintikka, J., & Sandu, G. (1998). Game-Theoretical Semantics. In J. Bentham & A. Ter Meulen (Eds.), *Handbook of Logic and Language* (pp. 361-410). Amsterdam: Elsevier**.**

Holyoak, K. J., & Cheng, P. (1995). Pragmatic reasoning with a point of view: A response. *Thinking and reasoning, 1*, 289-313.

Houdé, O. (2003). Inhibition cognitive et imagerie cérébrale. In S. Moutier (Ed.), *Inhibition neurale et cognitive* (pp. 61-73). Paris : Hermès.

Houdé, O., & Moutier, S. (1996). Deductive reasoning and experimental inhibition training: the case of the matching bias. *Current Psychology of Cognition, 15,* 409-434.

Houdé, O., Zago, L., Mellet, E., Moutier, S., Pineau, A., Mazoyer, B., Tzourio-Mazoyer, N. (2000). Shifting from the perceptual brain to the logical brain: The neural impact of cognitive inhibition training. *Journal of Cognitive Neuroscience, 12(5)*, 721-728.

Howell, D. C. (1998). *Méthodes statistiques en sciences humaines.* Bruxelles : De Boeck.

Jackson, S., & Griggs, R. (1990). The Elusive Pragmatic Reasoning Schemas Effect. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 42A(2),* 353-373.

Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mentals models: Towards a cognitive science of language, inference and consciousness.* Cambridge, England: Cambridge University Press.

Johnson-Laird, P. N. (1999). Deductive reasoning. *Annual Review of Psychology, 50*, 109-135.

Johnson-Laird, P. N., & Byrne, R. M. (1991). *Deduction*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Johnson-Laird, P. N., & Byrne, R. M. (2002). Conditionals: A theory of meaning, pragmatics, and inference. *Psychological Review, 109(4)*, 646-678.

Johnson-Laird, P. N., Byrne, R. M. J., & Schaeken, W. (1992). Propositional reasoning by model. *Psychological review, 99(3)*, 418-439.

Johnson-Laird, P. N., Legrenzi, P., & Legrenzi, M. (1972). Reasoning and a sense of reality. *British Journal of Psychology, 63(3),* 395-400.

Jones, A. J. I. (1983). *Communication and meaning: An essay in applied modal logic*. Dordrecht: D. Reidel.

Kroger, J. K., Cheng, P. W., & Holyoak, K. J. (1993). Evoking the permission schema: The impact of explicit negation and a violation-checking context. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 46A(4)*, 615-635.

Laughlin, P. R. (1980). Social combination process of cooperative, problem-solving groups at verbal intellective tasks. In M. Fishbein (Ed.). *Progress in Social Psychology,* Vol. I. Hillsdale, NJ : Erlbaum.

Laughlin, P. R., Bonner, B. L., & Miner, A. G. (2002). Groups perform better than the best individuals on letters-to-numbers problems. *Organizational Behaviour and Human Decision Processes, 88*, 605-620.

Laughlin, P. R., & Ellis, A. L. (1986). Demonstrability and social combination processes on mathematical intellective tasks. *Journal of Experimental Social Psychology, 22,* 177-189.

Laughlin, P. R., Hatch, J. S., Silver, J. S., & Boh, L. (2006). Groups perform better than the best individuals on letters-to-numbers problems: Effect of group size. *Journal of Personality and Social Psychology, 90(4)*, 644-651.

Laughlin, P. R., Kerr, N. L., Davis, J. H., Halff, H. M., & Marciniak, K. (1975). Group size, member ability, and social decision schemes on an intellective task. *Journal of Personnality and Social Psychology, 31,* 522-535.

Laughlin, P. R., Kerr, N. L., Munch, M., & Haggerty, C. A. (1976). Social decision schemes of the same four-person groups on two different intellective tasks. *Journal of Personnality and Social Psychology, 33,* 80-88.

Lepage, F. (2001). *Eléments de logique contemporaine.* Montréal : Presses Universitaires de Montréal.

Lorge, I., & Solomon, H. (1955). Two models of group behaviour in the solution of eureka-type problems. *Psychometrika, 20(2)*, 139-148.

Magnusson, M. S. (2000). Discovering hidden time patterns in behavior: T-patterns and their detection. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers, 1*, 93-110.

Magnusson, M. S., & Beaudichon, J. (1997). La détection de « marqueurs » dans les structures de la communication référentielle. In J. Bernicot, J. Caron-Pargue & A. Trognon (Eds.), *Conversation, interaction et fonctionnement cognitif* (pp. 315-335). Nancy : Presses Universitaires de Nancy.

Maier, N. R. F., & Solem, A. R. (1952). The contribution of a discussion leader to the quality of group thinking: The effective use of minority opinions. *Human Relations, 5*, 277-288.

Manktelow, K. I., & Evans, J. S. (1979). Facilitation of reasoning by realism: effect or non effect? *British Journal of Psychology, 70*, 477-488.

Manktelow, K. I., Over, D. E. (1990). *Inference and understanding. A philosophical and psychological perspective*. London: Routledge.

Marro, P., Trognon, A., & Perret-Clermont, A. N. (1999). Processus interlocutoires dans une tâche de conservation des liquides. In M. Gilly, J. P. Roux, & A. Trognon (Eds.), *Apprendre dans l'interaction* (pp. 163-180). Nancy : Presses Universitaires de Nancy.

Monteil, J. M., & Castel, P. (1989). Modes d'insertion sociaux, attributions de sanctions et comparaisons sociales : une contribution expérimentale à l'explication des conduites scolaires. In J. L. Beauvois, R. V. Joule & J. M. Monteil (Eds.), *Perspectives cognitives et conduites sociales II*. Delval : Coussert.

Moshman, D., & Geil, M. (1998). Collaborative reasoning: Evidence for collective rationality. *Thinking and Reasoning*, 4, 231-248.

Noveck, I. A. (2002). Le raisonnement propositionnel. In G. Politzer (Ed.), *Le raisonnement humain*, (pp.103-136). Paris : Hermès Science.

Noveck, I., Mercier, H., Rossi, S., & Van Der Henst, J. B. (2007). Psychologie cognitive du raisonnement. In S. Rossi & J. Van der Henst (Eds.), *Les psychologies du raisonnement* (pp.39-76). Bruxelles : De Boeck.

Noveck, I. A. & O'brien, D. P. (1996). To what extent do pragmatic reasoning schemas affect performance on Wason's selection task? *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 49A(2)*, 463-489.

Noveck, I., & Politzer, G. (2002). Le raisonnement et la pragmatique. In J. Bernicot, A. Trognon, M. Guidetti & M. Musiol (Eds.), *Pragmatique et Psychologie*, (pp. 93-107). Nancy : Presses Universitaires de Nancy.

Oaksford, M., & Chater, N. (1994). A rational analysis of the selection task as optimal data selection. *Psychological Review, 101(4)*, 608-631.

O'Brien, D. P. (1995). Finding logic in human reasoning requires looking in the right places. In S. E. Newstead & J. S. B. T. Evans (Eds.), *Perspectives on thinking and reasoning* (pp. 189–216). Englewood Cliffs, NJ: Lawrence Erlbaum.

Overton, W. (Ed.) (1990). *Reasoning, necessity, and logic: Developmental perspectives*. Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum.

Perret-Clermont, A. N. (1979). *La construction de l'intelligence dans l'interaction sociale*. Berne : Peter Lang.

Perret-Clermont, A. N., Schaubaer-Leoni, M. L., & Trognon, A. (1992). L'extorsion des réponses en situation asymétrique. *Verbum, 1/1*, 3-33.

Politzer, G. (2007). La logique, le langage et les variétés du raisonnement. In S. Rossi & J. Van der Henst (Eds.), *Les psychologies du raisonnement* (pp.10-37). Bruxelles : De Boeck.

Politzer, G., & Nguyen-Xuan, A. (1992). Reasoning about conditional promises and warnings: Darwinian algorithms, mental models, relevance judgments, or pragmatics schemas? *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 44A*, 401-421.

Pollard, P., & Evans, J. S. (1987). On the relationship between content and context effects in reasoning. *American Journal of Psychology, 100*, 41-60.

Rebuschi, M. (2005). Quantification et indépendance informationnelle. In P. Joray (Ed.), *La quantification dans la logique moderne* (pp.155-178). Paris : L'Harmattan (Coll. Epistémologie et Philosophie des Sciences).

Rebuschi, M., & Tulenheimo, T. (2004). Des Jeux en Logique, *Philosophia Scientiae, 8(2)*, 1-14.

Retornaz, A. (1990). *Clinique du rationnel.* Thèse de doctorat en Psychologie. Nancy : Université Nancy 2.

Richardson M. W. (1938). Multidimensional Psychophysics. *Psychological Bulletin, 35*, 659-660.

Rips, L. J. (1994). *The psychology of proof. Deductive reasoning in human science*. Cambridge, M.A.: M.I.T. Press.

Roulet, E., Auchlin, A., Moeschler, J., Rubattel, C., & Scheling, M. (1985). *L'articulation du discours en français contemporain.* Berne : Peter Lang.

Sachs, H., Schegloff, E., & Jefferson, G. (1974). A simplest systematics for the organization of turn-taking in conversation. *Langage, 50*, 696-735.

Sannino, A., Trognon, A., Dessagne, L. (2003). A model for analyzing knowledge content and processes of learning a trade within alternance vocational training. In T. Tuomi-Groh & Y. Engeström (Eds.), *Between school and work: new perspectives on transfer and boundary-crossing* (pp. 271-289). Amsterdam: Pergamon.

Sannino, A., Trognon, A., Dessagne, L., & Kostulski, K. (2001). Les connaissances émergeant d'une relation tuteur-apprenti sur le lieu de travail. *Bulletin de Psychologie, 54(3)*, 261-273.

Searle, J. R., & Vanderveken, D. (1985). *Foundations of illocutionary logic.* Cambridge: Cambridge University Press.

Shaw, M. E. (1932). A comparison of individuals and small groups in the rational solution of complex problems. *American Journal of Psychology, 44*, 491-504.

Siegal, M. (1991). *Knowing children: experiments in conversation and cognition.* Hove: Lawrence Erlbaum.

Sperber, D., Cara, F., & Girotto, V. (1995). Relevance theory explains the selection task. *Cognition, 57*, 31-95.

Sperber, D. & Wilson, D. (1986). *La pertinence*. Paris : Minuit.

Stenning, K., & van Lambalgen, M. (2001). Semantics and psychology: Wason's selection task as a case study. *Journal of Logic, Language and Information 10(3)*, 273-317.

Stenning, K., & van Lambalgen, M. (2004). A little logic goes a long way: Basing experiment on semantic theory in the cognitive science of conditional reasoning. *Cognitive Science, 28(4),* 481–530.

Stenning, K., & van Lambalgen, M. (in press). Explaining the domain generality of human cognition. In M. J. Roberts (Ed.), *Integrating the Mind*. Psychology Press.

Suchman, L. (1987). *Plans and situated action: The problem of human-machine communications.* Cambridge: Cambridge University Press.

Trognon, A. (1990). Discontinuités énonciatives, temps de l'interaction et temps de la pensée. *Poetica et Analytica, 8,* 69-91.

Trognon, A. (1992a). La production conversationnelle des inférences. In J.E. Tyvaert (Ed.), *Lexique et inférence(s)* (pp. 71-95). Metz : Centre d'Analyse Syntaxique de l'université de Metz.

Trognon, A. (1992b). Psicologia cognitiva e analisi delle conversazioni. In C. Galimberti (Ed.), *La conversazione : Prospettive sull'interazione psico-sociale* (115-157). Milan: Guerini studio.

Trognon, A. (1993). How does the process of interaction work when two interlocutors try to resolve a logical problem. *Cognition and Instruction, 11*, 325-345.

Trognon, A. (1994). Sur la théorie de la construction interactive du quotidien. In A. Trognon, U. Dausendschoen-Gay, U. Krafft & C. Riboni (Eds.), *La construction interactive du quotidien* (pp. 7-52). Nancy : Presses Universitaires de Nancy.

Trognon, A. (1997). Conversation et raisonnement. In J. Bernicot, A Trognon & J. Caron-Pargue (Eds.), *La conversation : Aspects sociaux et cognitifs* (pp. 253-282). Nancy : Presses Universitaires de Nancy.

Trognon, A. (1999). Eléments d'analyse interlocutoire. In M. Gilly, J. P. Roux & A. Trognon (Eds.), *Apprendre dans l'interaction* (pp. 69-94). Nancy : Presses Universitaires de Nancy.

Trognon, A. (2000). Les groupes favorisent-ils la révision des jugements individuels ? *Psychologie de l'interaction, 11-12*, 205-228.

Trognon, A. (2003). La logique interlocutoire. Un programme pour l'étude empirique des jeux de dialogue. *Questions de Communication*, 4, 411-425.

Trognon, A., & Batt, M. (2003). Comment représenter le passage de l'intersubjectif à l'intrasubjectif ? Essai de logique interlocutoire. *L'Orientation Scolaire et Professionnelle, 32(3),* 399-436.

Trognon, A., & Batt, M. (2007a). Quelles méthodes logiques pour l'étude de l'interaction en psychologie ? In C. Chabrol, & I. Orly-Louis (Eds.), *Interactions communicatives et psychologie* (pp. 53-65). Nancy, Presses Sorbonne Nouvelle.

Trognon, A., & Batt, M. (2007b). Comment conduire l'examen d'un fragment d'interlocution au moyen de la logique interlocutoire ? In A. Specogna (Ed.), *Enseigner dans l'interaction* (pp. 13-33). Nancy : Presses Universitaires de Nancy.

Trognon, A., & Batt, M. (2007. A paraître). Argumentation and dialogue. In A. N. Perret-Clermont & N. Muller Mirza (Eds.) *Argumentation, communicative interactions and education.* NY: Pergamon Press.

Trognon, A., Batt, M., & Laux, J. (2006). Logique interlocutoire du problème des quatre cartes posé à une dyade. *Psychologie de l'interaction*, *21-22,* 141-182.

Trognon, A., Batt, M., & Laux, J. (2007). Psychologie sociale du raisonnement. In S. Rossi & J. Van der Henst (Eds.), *Les psychologies du raisonnement* (pp.143-168). Bruxelles : De Boeck.

Trognon, A., Batt, M., & Saint-Dizier, V. (à paraître). L'étude des jeux de dialogue empiriques en psychologie. Les bases théoriques de la logique interlocutoire. In A. Trognon, M. Batt, J. Caelen & D. Vernant (Eds.), *Logic and Dialogue*. Nancy : Presses Universitaires de Nancy.

Trognon, A., Batt, M., Schwartz, B., Perret-Clermont, A. N., & Marro, P. (2003). L'apprentissage dans l'interaction : Essai d'analyse interlocutoire. In A. Herzig, B. Chaib-Draa & P. Mathieu (Eds.), *MFI'03 Modèles formels de l'interaction* (pp. 229-240). Toulouse : Cépaduès.

Trognon, A., Batt, M., Schwarz, B., Perret-Clermont, A. N., & Marro, P. (2006). Logique interlocutoire de la résolution d'un problème d'arithmétique élémentaire au sein d'une dyade. *Psychologie Française*, *51(2),* 171-187.

Trognon, A., & Bromberg, M. (Eds). (2006). *Psychologie sociale*. Paris : Presses Universitaires de France.

Trognon, A., & Bromberg, M. (2007). L'interaction sociale. In A. Trognon, & M. Bromberg (Coords.), *Psychologie sociale et ressources humaines. Nouveau cours de psychologie*, sous la direction de S. Ionescu, & A. Blanchet. Paris : Presses Universitaires de France.

Trognon, A., & Kostulski, K. (1999). Eléments d'une théorie socio-cognitive de l'interaction conversationnelle. *Psychologie Française, 44(4),* 307-318.

Trognon A., & Retornaz, A. (1989). Clinique du rationnel : Psychologie cognitive et analyse des conversations. *Connexions, 53*, 69-91.

Trognon, A., & Retornaz, A. (1990). Opposition des points de vue dans le dialogue et l'élaboration cognitive de la solution du problème des quatre cartes. *Verbum, XIII/1-2*, 39-55.

Trognon, A., & Saint-Dizier, V. (1999). L'organisation conversationnelle des malentendus : Le cas d'un dialogue tutoriel. *Journal of Pragmatics*, 31, 787-815.

Trognon, A., Saint-Dizier de Almeida, V., & Grossen, M. (1999). Résolution conjointe d'un problème arithmétique. In M. Gilly, J. P. Roux & A. Trognon (Eds.), *Apprendre dans l'interaction* (pp. 121-141). Nancy : Presses Universitaires de Nancy.

Trognon, A., Sorsana, C., Batt, M., & Longin, D. (april 2008). Peer interaction and problem solving: One example of a logical-discursive analysis of a joint decision making. *European Journal of Developemental Psychology.*

Vanderveken, D. (1988). *Les actes de discours*. Bruxelles : Mardaga.

Vanderveken, D. (1990/1991). *Meaning and Speech Acts, vol. 1: Principles of Language Use, vol. 2: Formal Semantics of Success and satisfaction*. Cambridge: Cambridge University Press.

Vanderveken, D. (2002). Logique illocutoire, grammaire universelle et pragmatique du discours. In J. Bernicot, A. Trognon, M. Guidetti & M. Musiol (Eds.), *Pragmatique et Psychologie* (pp. 33-56). Nancy : Presses Universitaires de Nancy.

Van Der Henst, J. B. (2002). Contexte et raisonnement In G. Politzer (Ed.), *Le raisonnement humain* (pp.271-305). Paris : Hermès Science.

Vernant, D. (2001). *Introduction à la logique standard*. Paris : Flammarion.

Walton, D. N., & Krabbe, E. C. W. (1995). *Commitment in dialogue: Basic concepts of interpersonal reasoning*. Albany, N.Y.: State University of New York Press.

Wason, P. C. (1966). Reasoning. In B. M. Foss (Ed.), *New Horizons in Psychology*. (vol.1). Harmondsworth: Penguin.

Wason, P. C. (1968). Reasoning about a rule. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 20*, 273-281.

Wason, P. C. (1969). Regression in reasoning? *British Journal of Psychology, 60*, 471-480.

Wason, P. C., & Evans, J. S. (1975). Dual processes in reasoning? *Cognition, 3*, 141-154.

Wason, P. C., & Golding, E. (1974). The language of inconsistency. *British Journal of Psychology, 65*, 537-546.

Wason, P. C., & Johnson-Laird, P. N. (1970). A conflict between selecting and evaluating information in an inferential task. *British Journal of psychology*, *61(4*), 509-515.

Wason, P. C., & Johnson-Laird, P. N. (1972). *Psychology of reasoning.* Batsford: London.

Wason, P. C., & Shapiro, D. (1971). Natural and contrived experience in a reasoning problem. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 23,* 63-71.

Table des symboles

Quantificateurs	**(x)** : universel, pour tout x ∃**(x)** : existentiel, il existe x
Connecteurs	¬ : négation ∧ : conjonction ∨ : disjonction ⊃ : implication matérielle ≡ : équivalence
Modalités	$E_a p$: *a* fait en sorte que *p* $B_a p$: *a* croit que *p* $K_a p$: *a* sait que *p* $B^*_{ab} p$: *a* et *b* croient mutuellement que *p* $V_a p$: selon l'information dont dispose *a*, *p* est vrai $O_a p$: il est optimal (idéal) pour *a*, relativement à son intérêt d'être informé, que p Shall *p* : il se peut que *p*. Cette modalité est employée pour représenter formellement les intentions des agents ◊*p* : il est possible que *p* O*p* : il est obligatoire que *p*

Table des figures

Figure I.1. Version de la tâche de sélection (Wason 1968, expérience 2) ___ ***22***

Figure I.2. Version de la tâche de sélection de Wason et Shapiro (1971) ___ ***30***

Figure I.3. Version de la tâche de sélection de Johnson-Laird, Legrenzi et Legrenzi (1972) ___ ***30***

Figure I.4. IRM réalisée dans une étude de Canessa et al. (2005) illustrant les réseaux cérébraux recrutés par le raisonnement sur des tâches introduisant un contexte déontique et sur des tâches n'introduisant pas ce type de contexte ___ ***32***

Figure II.1. Déduction naturelle de la justification de retourner la carte « A » (O'Brien, 1995, p.202) ___ ***45***

Figure II.2. Déduction naturelle de la justification de retourner la carte « 7 » (O'Brien, 1995, p.204) ___ ***46***

Figure II.3. Exemple illustrant le fonctionnement de l'activité inférentielle selon la théorie des modèles mentaux ___ ***48***

Figure II.4. Exemple d'application de la théorie des modèles mentaux au domaine du raisonnement propositionnel ___ ***52***

Figure II.5. Tâche présentée pour évaluer les performances des sujets de Houdé et Moutier (1996) et Houdé et al. (2000). ___ ***62***

Figure II.6. Imagerie cérébrale d'un apprentissage d'une erreur perceptive dans une tâche de logique déductive (Houdé & al., 2000) ___ ***63***

Figure III.1. Arrangement du matériel sur la table ___ ***83***

Figure V.1. Représentation euclidienne des dialogues en fonction de la complexité des interventions et des connecteurs interactifs utilisés ___ ***128***

Figure V.2. Représentation euclidienne de la gestion des dialogues en fonction des mouvements conversationnels accomplis par les illocutions des dialogues ___ ***131***

Figure V.3. Représentation euclidienne des dialogues en fonction du contenu propositionnel des illocutions (modalité, foncteur, prédicat, arguments 1 et 2) ___ ***137***

Figure V.4. Représentation euclidienne des dialogues en fonction de la référence des illocutions ___ ***139***

Figure V.5. Représentation des T-patterns proposé par Theme ___ ***158***

Figure V.6. Extrait du fichier de données créé pour le logiciel Theme ___ ***160***

Figure V.7. Extrait de notre fichier de catégories ___ ***161***

Figure V.8. Pattern 54 ___ ***164***

Figure V.9. Pattern 77 ___ ***165***
Figure V.10. Pattern 82 ___ ***166***
Figure V.11. Pattern 33 ___ ***167***
Figure V.12. Pattern 13 ___ ***169***
Figure V.13. Pattern 7 ___ ***170***
Figure V.14. Pattern 4 ___ ***172***
Figure V.15. Pattern 37 ___ ***174***
Figure V.16. Pattern 18 ___ ***176***
Figure V.17. Pattern 5 ___ ***177***
Figure V.18. Pattern 3 ___ ***179***
Figure VI.1. Schéma représentant la structure discursivo-cognitive des dialogues d'accomplissement de la tâche de sélection ___ ***190***
Figure VI.2. Déduction naturelle du choix de « 7 » représentant l'apprentissage dans l'interaction ___ ***214***
Figure VI.3. Déduction naturelle de la justification complète de la nécessité de retourner « E » ___ ***217***
Figure VI.4. Déduction naturelle de la justification complète de la nécessité de retourner « 7 » ___ ***218***
Figure VI.5. Déduction naturelle de la justification de la non nécessité de retourner la carte « 4 » ___ ***219***
Figure VI.6. Déduction naturelle de la justification de ne pas retenir « 4 » ___ ***220***
Figure VI.7. Déduction naturelle de la justification de la non nécessité de retourner la carte « K » ___ ***221***

Table de tableaux

Tableau 1.1. Table de vérité de l'implication matérielle ***23***

Tableau 1.2. Fréquence de sélection initiale de cartes dans quatre expériences (Wason & Johnson-Laird, 1972, p.182) ***28***

Tableau 2.1. Exemple de raisonnement direct ***42***

Tableau 2.2. Les règles d'inférence de la théorie de Braine (1990) ***43***

Tableau 2.3. Modèles mentaux initiaux et modèles mentaux complètement explicités pour les principaux connecteurs propositionnels ***51***

Tableau 3.1. Plan expérimental croisant les VI « type de comparaison sociale » et « statut cognitif des sujets » ***86***

Tableau 3.2. Distribution des solutions des individus seuls et des dyades en fréquences d'apparition et pourcentages correspondants ***87***

Tableau 3.3. Rapports de chances (OR) entre la fréquence d'apparition des réponses données par les étudiants en situation individuelle et dialogique ***91***

Tableau 3.4. Distribution des réponses des dyades selon leur mode d'insertion sociale ***91***

Tableau 5.1. Extrait du tableau de données syntaxico-sémantiques pour les 5 premiers tours de parole du dialogue de la dyade 1 ***122***

Tableau 5.2. Nombre d'énoncés pris en compte dans chacun des dialogues pour l'analyse descriptive du corpus ***125***

Tableau 5.3. Répartition des productions verbales sur les interlocuteurs des dialogues ***127***

Tableau 5.4. Représentation des illocutions dans les dialogues ***129***

Tableau 5.5. Mouvement conversationnel accomplit par les directifs des dialogues ***130***

Tableau 5.6. Proportion d'énoncés du dialogue où les dyades font référence aux différents objets référentiels ***138***

Tableau 5.7. Nombre d'objets référentiels pris en compte par les dyades au cours de leur dialogue ***151***

Tableau 5.8. Nombre d'objets référentiels pris en compte individuellement et par ensembles de cartes ***152***

Tableau 5.9. Nombre de cartes prises en compte individuellement dans le dialogue avant de prendre en compte un ensemble de cartes ***153***

Tableau 5.10. Réponses finales des dyades traitant en premier les cartes « E » et « 4 » (dans cette ordre ou dans l'autre ou ensemble) dans leur dialogue ***154***

Tableau 5.11. Modes de fonctionnement de la gestion interactionnelle des objets pris en compte par les partenaires ___ ***155***

Tableau 5.12. Exemple d'échantillon de données à faire analyser par Theme ___ ***157***

Tableau 6.1. Répartition des productions verbales sur les partenaires des dyades qui réussissent la tâche ___ ***193***

Tableau 6.2. Répartition des principales fonctions conversationnelles sur les partenaires des dialogues des dyades qui réussissent ___ ***194***

Tableau 6.3. Répartition des objets référentiels sur les partenaires des dialogues des dyades qui réussissent ___ ***195***

Tableau 6.4. Co-construction dans le dialogue d'une partie du raisonnement justifiant la pertinence de la carte « 7 » ___ ***208***

Tableau 6.5. Formalisation des trois paraphrases de A pour justifier la non nécessité de retourner la carte « E » ___ ***213***

Tableau 6.6. Points de vue initiaux et finaux des interlocuteurs des dyades ayant réussi la tâche de sélection ___ ***222***