

Résumé

Le développement de l'usage de simulateurs dans les formations techniques et professionnelles tend, pour des raisons économiques et de modernité, à se généraliser. Cette tendance est perceptible dans les établissements gabonais sans que l'on puisse savoir si cette introduction est justifiée, que l'on considère le point de vue didactique - qu'est-ce que leur introduction modifie dans le rapport au savoir ? - ou du point de vue de l'enseignement - qu'est-ce que cela modifie dans les pratiques des enseignants ? - ou encore du point de vue des élèves - quel impact ont-ils sur les apprentissages ? La thèse présentée vise à comprendre les conditions de légitimation de cet usage dans la formation des élèves de la filière maintenance des systèmes motorisés et dans quelles logiques de formation ils s'inscrivent.

Paradoxalement, les résultats montrent que, d'une part, les simulateurs pallient dans une certaine mesure les déficits chroniques d'équipement des établissements gabonais. Mais, d'autre part, ces résultats soulignent toute l'ambiguïté que leur usage véhicule. En effet, cet usage impacte le processus d'enseignement apprentissage qui se déconnecte des besoins de formation. Pour les enseignants, les simulateurs ne sont que peu utilisés lorsqu'ils existent alors que ceux qui n'en ont pas ont tendance à leur prêter de nombreuses vertus pédagogiques. Cette tendance se retrouve à peu près à l'identique chez les élèves. De fait, le seul équipement des établissements ne suffit pas ; il est clair que leur introduction doit être pensée en termes de prescription curriculaire, de formation des enseignants et d'acculturation des élèves au travers du développement d'une éducation technologique dans leur formation générale.

Mots clés

Simulateurs, formation technique et professionnelle, maintenance des systèmes motorisés, processus d'enseignement apprentissage, système éducatif gabonais.

Abstract

The development of the use of simulators in technical and vocational trainings tends to generalize, for economic and modernity reasons. This tendency is perceptible in the Gabonese schools without one being able to know if this introduction is justified, if we consider the didactic point of view - what does their introduction modify in the report with the knowledge ? - or from the point of view of teaching - what does that modify in the practices of the teachers ? - or from the point of view of the pupils - which impact have do on the learning ? The presented thesis aims at understanding the conditions of legitimation of this use in training of the pupils of the sector of the maintenance of the motorized systems and in which logics of formation they fit.

Paradoxically, the results show that, on the one hand, the simulators mitigate to a certain extent the chronic deficits of Gabonese equipment of the vocational schools. But, in addition, these results underline all ambiguity that their use conveys. Indeed, this use impacts the process of teaching-learning which is disconnected from the needs for training. For the teachers, the simulators are little used when they exist whereas those which do not have any tend to lend many teaching virtues to them. This tendency is found about with identical at the pupils. In fact, the only equipment of the establishments is not enough ; it is clear that their introduction must be thought in terms of curricula, of teacher training and of acculturation of the pupils through the development of a technology education in their general education.

Keywords

Simulators, technical and vocational training, maintenance of the motorized systems, process of teaching training, Gabonese educational system.

« Le tableau intitulé ceci n'est une pipe représente, (...) une pipe. C'est une pipe, mais il est pourtant impossible de la fumer : ce n'est donc pas une pipe, ou pas une pipe réelle. C'est une pipe virtuelle et pourtant, on ne peut concevoir tableau plus réaliste. Un tableau figuratif, ne peut jamais être autre chose que l'image de ce qu'il représente. C'est un objet réel qui représente une chose virtuelle, d'une façon assez fidèle pour qu'on puisse y reconnaître toute les caractéristiques d'une chose réelle » Desbeaux-Salviat & Rojat, 2006, p.122.

DÉDICACE

Je dédie ce travail à ceux qu'affectueusement, j'appelle « Ibaka-lè-njabi », feu mon père Berlot Zacharie Ndoumatseyi et « Mû mwali-â-sham'tô », ma mère Marie-Georgette Abetambo. Puissent-ils pour l'un, apprécier le modeste parcours accompli, même si le chemin reste encore long.

À ma regrettée sœur, Hortense Mouemba :

Dans l'ombre du souvenir de toi, quelle n'est pas ma reconnaissance pour celle qui fut pour moi, une mère.

Tu demeures dans les oubliettes de l'humanité mais moi, je ne t'oublierais jamais.

Tu fus pour moi, la première à sonder les mystères de la connaissance et de l'inconnue.

Tu restes pour moi un éternel garde-fou contre mes éventuels errements.

Tes conseils ont fait de moi, l'homme que je suis aujourd'hui, devenu. Puisses-tu guider mes pas dans ton sommeil éternel.

Qu'es-tu devenue « sœur-chérie » (...) ? Je garde de toi l'immortelle reconnaissance.

À toi, MACKAYABO que je ne reverrais plus !

A toi, je dédie ce travail !

REMERCIEMENTS

À Jean Sylvain Bekale Nze et à Jacques Ginestié pour avoir été persévérants dans le processus de formation doctorale mis en place entre l'IUFM d'Aix-Marseille Université et l'ENSET de Libreville au Gabon. Les choses n'ont pas toujours été faciles. Je me souviens encore Jacques Ginestié me demandant chaque année : cette thèse, vous la poursuivez ? Le premier battement d'ailes des oisillons n'est pas fameux néanmoins ils l'amélioreront.

Mes remerciements à Pierre Vérillon et feu Jean-Charles Lebahar. L'un pour son oreille, sa précieuse collaboration et sa disponibilité chaque fois que j'ai eu besoin de lui. L'autre pour avoir commencé à diriger cette thèse malgré les nombreuses difficultés dues au contexte dans lequel je préparais celle-ci et surtout pour sa rigueur et sa méthode dans le travail.

Je tiens à remercier vivement Jean-Marie Boilevin qui a accepté de m'accompagner dans la rédaction de cette thèse. Son soutien constant, ses conseils avisés et ses critiques constructives ont grandement contribué à l'aboutissement de ce travail.

Mes remerciements vont aussi à Philippe Girard de l'Université Bordeaux 4, Mario Cottron de l'Université de Poitiers qui m'ont fait l'honneur et le plaisir d'accepter d'être rapporteurs et Ibrahima Wade de l'ENSETP de Dakar qui avec les chercheurs précédents, m'a fait l'honneur de participer au jury de soutenance.

Aux membres de l'EA 4671 GESTEPRO (Groupe de Recherche en Éducation Scientifique, Technologique et Professionnelle) de l'UMR ADEF, du LARETP (Laboratoire de Recherche en Éducation Technologique et Professionnelle - Gabon) et à Donatien Nganga-Kouya, Directeur général de l'ENSET de Libreville.

Puisse les Ministres Paul Bunduku-Latha et Régis Immongault, à travers leur confiance et soutiens multiformes, recevoir mes remerciements et ma reconnaissance.

Je pense affectueusement et ne saurais oublier Saturnin Maïssa, Sophie Maweya Mouemba, Constant Boudiobo-Mouemba, Jean-Alphonse Sandza, Bask'hy Lloyd Ndoumatseyi Botongoye, Pulchérie Yelet Ndoumatseyi, Jean-Maurice Mouitsi, Édith Chimène Mouemba, Aimé-Joël Ndoumatseyi Tota, Guy-Valentin Ndoumatseyi Mabela, Karl Lerech Bouyoba, Éric Ndoumatseyi, Gildas-Anicet Lipeme, Gaëtan-Serge Bouyoba, Saskia-Ronda Pitolas Missambo, Claudine Kolongondjo Madamey, Landry Ndoumatseyi Ombali, Béatrice Baghiené, Olga Patricia Bambala, Christo Arnaud Mouemba, Arielle-Chancelia Ndoumatseyi Boutikemili, Ferrah Thècle Larissa Ngongani, Viviane Biloungou, Irma Stelgère Sonny, Mamour Massima Mouemba, Dodge Keytell Ndoumatseyi Botongoye, Franchelle Roxane Ivehah, Gloria Fleure Mikama-Mia-Bakou, Emma-Chlose Niombi, Clara Jofelia Ndoumatseyi Bonda, Hukraine Merggel Ndoumatseyi Botongoye, Thérèse André Don Murielle Bourobou, Yoniq Berlot Ndoumatseyi Botongoye, Pélagie Bouanga, Igor Davy Babolongo, André Mikolo Mombo, Chrisost Fily Niangou, Oscar Ponce Mondjo Madyba, Augustin Massosso Benga, Fidèle Moignon, le Général Gilbert Likassa, Corentin Gnamangoye, Cyriaque Morry, Maurice Magnabouani, feu Luc Lissebi, Hervé Tsioba Ndoumba, Archimède Dieudonné Ngadi-Lihoussou, Jean-Marie Moulakou, André Latho Libamambo, Pierre Wandzangoye, Joachin Tonangoye, Alphonse Pegha, feu Gaston Atseba, Valentine Ketchongo, Pauline Nkoutou, Gustave Toko Emoughalt, feu Mambenda, Daniel Bingou, Emmanuel Mouayanga, Jean-Claude Mata, feu Antoine Likéké, Georges Mbéla « Maléma » et feu Sombé, les membres de ma famille.

Mes remerciements à la « throwaway kids », à ce cher Brice Chevalier Moutété le Chef, Mickolo Wayagha Carmel, Ndendzi Cyprien, et Ngari Juste, à Jean Bosco Bill Bangou, à Oumarou Madola King, à Alex Ello Angone et à Dieudonné Bouloussi pour nos années écoles et surtout pour avoir toujours été présents durant mes périodes troubles, ainsi qu'à Eulalie Sognie Bayadi, Vitaline Gnayi, Caristel Nvouma et Arnaud Alilangori, mes complices de toujours et à Andrée Encausse, cette bantu d'adoption.

Je ne saurais oublier mes amis de parcours à savoir Valérie Nsouami, Ze Abaga et Rolie Nsi Be pour l'expérience commune : notre premier séjour à Paris, les années d'études à Lambesc, Aix-en-Provence et à Marseille, les séminaires à Chamonix (Mont-blanc), les déplacements à Lyon, Nîmes, Bordeaux, Monaco et Tunis, les voyages en Turquie, les coupures d'Allocations d'études, le retour au Gabon, l'impératif urgence de finaliser une thèse qui n'a que trop duré et la dure existence en attendant d'avoir eu son premier présalaire et surtout son poste budgétaire.

AVANT-PROPOS

Cette thèse s'inscrit dans un contexte particulier ; celui d'une première phase expérimentale de formation des docteurs issus de l'École Normale Supérieure de l'Enseignement Technique (ENSET) de Libreville au Gabon, dans le cadre de sa collaboration depuis 2003, avec l'Institut Universitaire de Formation des Maîtres (IUFM) d'Aix-Marseille Université. Depuis 2005, nous avons préparé successivement les diplômes de Maîtrise et de Master 2 recherche à l'Université de Provence et parallèlement entamé une formation technologique et professionnelle à l'IUFM, avant notre inscription en thèse en 2007 à l'Université de Provence devenu depuis janvier 2012, Aix-Marseille Université.

Dès la deuxième année de thèse, certaines circonstances, notamment la suppression d'allocations d'études nous ont obligé à regagner le Gabon. À partir de là, notre formation s'est faite à distance. L'ENSET de Libreville ne s'étant pas préparée à cette situation, notre encadrement ne pouvait que pâtir. Aussi, avons nous vu notre travail de thèse ralentir à cause du manque d'une véritable politique d'encadrement, d'absence de bibliothèque

appropriée, de laboratoire¹ local d'accueil. L'une des dispositions prise pour pallier certaines carences constatées, a été l'ouverture effective d'un laboratoire de recherche, pour répondre localement dans le cadre de la formation des futurs docteurs, aux critères de préparation de thèse.

Rappelons que les conclusions issues des journées pédagogiques de l'École Normale Supérieure de l'Enseignement Technique (ENSET) en 2004 ont recommandées à cette École d'enseignement supérieure, de développer des recherches dans son domaine de compétence comme cela se fait partout ailleurs. Ainsi, dans le souci de fixer les grandes lignes d'une réflexion sur ses projets et pour répondre aux exigences institutionnelles fixées également lors des deux derniers Conseils d'Administration (2005, 2008) sous la direction du Dr Jean Sylvain Bekale Nze, l'ENSET s'est attelée à réaffirmer la création d'un Laboratoire de recherche en didactique des enseignements technologiques et professionnels.

La création de ce Laboratoire s'inscrivait dans la continuité du développement de l'Enseignement technique et professionnel au Gabon. Les recherches initiées par ce laboratoire visent à comprendre l'impact des organisations d'enseignement et de formation dans le cadre du processus Enseignement-Apprentissage des savoirs technologiques et professionnels. Ce projet de création du laboratoire intitulé Laboratoire de Recherche en Éducation Technologique et Professionnelle

¹Le Laboratoire de Recherche en Éducation Technologique et Professionnel (LARETP) n'a été opérationnel qu'en avril 2010, date de son lancement officiel par le Pr Jacques Ginestié.

(LARETP) a été piloté en grande partie par le Dr Jean Sylvain Bekale Nze à l'époque, Directeur général de l'ENSET de Libreville. Ainsi, le 10 mars 2010, le Pr Jacques Ginestié procédait au lancement officiel du laboratoire en présence du Dr Jean Sylvain Bekale Nze², du Dr Christian Didier Mouity³ et du Pr Donatien Nganga-Kouya⁴. Toutefois, depuis sa création, les autres membres de l'équipe n'ayant pas suivi la dynamique impulsée par le Dr Jean Sylvain Bekale Nze et le Pr Jacques Ginestié, le laboratoire connaît aujourd'hui quelques problèmes au niveau de son fonctionnement.

Hormis LARETP, l'ENSET compte trois autres Laboratoires dont l'Atelier de Génie-Civil (AGECI) qui traite des questions relatives à l'environnement du bâtiment et aux travaux publics (études des sols, granulométrie, résistance des matériaux, etc.), le Laboratoire de Recherche dans les Technologies et Systèmes (LARTESY) et le Laboratoire d'Électrochimie Environnement et Réfractaires (LEER) qui s'occupe principalement de l'étude des propriétés électriques de certains métaux.

² Jean Sylvain Bekale Nze a dirigé l'ENSET de Libreville entre 2000 et 2008. Il occupe la présidence du RAIFFET (Réseau Africain des Institutions de Formation de Formateurs de l'Enseignement Technique et professionnel), depuis sa création à Libreville en 2005.

³ Christian Didier Mouity occupait les fonctions de Directeur des études chargé de la pédagogie à l'ENSET de Libreville jusqu'en 2011, avant d'être nommé administrateur provisoire de l'Institut Technologique d'Owendo (ITO) de Libreville.

⁴ Donatien Nganga-Kouya est le Directeur général actuel de l'ENSET de Libreville, fonction qu'il occupe depuis 2008.

TABLE DES MATIÈRES

Dédicace	5
Remerciements	6
Avant-propos	8
Table des matières	11
Introduction	16
1 Système éducatif gabonais, constats et enjeux	22
1.1 Introduction	22
1.2 Le Gabon, présentation sommaire et situation géographique	23
1.3 Contexte et enjeux de la recherche	24
1.4 Organisation actuelle du système éducatif.....	26
1.4.1 Structure du système éducatif	27
1.4.2 Le parcours LMD au Gabon	28
1.4.3 État général d'un système de formation	29
1.5 Présentation de l'Enseignement technique et professionnel	32
1.6 Quel statut pour cet ordre d'enseignement.....	33
1.7 Le secteur de l'Enseignement technique et professionnel	37
1.7.1 Analyse de quelques difficultés d'ordre général	37
1.7.2 Situation au niveau de l'ENSET de Libreville et de l'Université des Sciences et Technique de Masuku	46
1.8 L'Enseignement technique et professionnel et les conditions de son enseignement.....	51
1.8.1 Les établissements supérieurs techniques	51
1.8.2 Les établissements secondaires techniques	52
1.8.3 Cartographie des établissements du secteur de l'enseignement technique et professionnel	53
1.8.4 Les centres de formation et de perfectionnement professionnel (CFPP)	54
1.8.5 Cartographie des centres de formation professionnelle	54
1.8.6 Les centres d'appui au monde rural (CAMR)	56
1.9 Les options professionnelles industrielles et tertiaires	57
1.10 Les options Technologiques industrielles et tertiaires	58

1.11	Diplômes préparés et voies de formation au sein de l'enseignement technique et la formation professionnelle	59
1.12	Compétences requises pour chaque diplôme	61
2	Orientation et champs de recherche	63
2.1	Intérêts de la présente recherche	63
2.2	Cadre de notre recherche.....	67
2.3	Approche de recherche	71
2.4	La théorie de l'activité, cadre général de notre recherche.....	73
2.5	Un regard sur la genèse instrumentale	75
2.6	La didactique, genèse d'une discipline	78
2.7	La didactique professionnelle, comme champ de recherche	79
2.8	L'Enseignement technique et professionnel, les préjugés qui s'y rattachent.....	83
2.8.1	Origine du dégoût pour l'activité manuelle	83
2.8.2	Spécificités des termes technique et technologie	90
2.8.3	Le terme technique habille t- il le péjoratif ?	90
2.8.4	La technologie, pour réhabilité « le technique »	93
3	La simulation, un modèle au service de la formation	98
3.1	Définition de la simulation.....	98
3.2	Les origines de la simulation	101
3.3	La spécification des modèles de simulation.....	103
3.4	Enjeux liés à l'utilisation de la simulation et des simulateurs	104
3.5	La simulation et les simulateurs, pour les activités de compréhension et de manipulation	111
3.5.1	Activités de compréhension	111
3.5.2	Activités de manipulation	113
3.6	L'utilisation des simulateurs appréhendée selon les points de vue de l'utilisateur et du technicien de maintenance	118
3.7	Descripteurs et leurs rapports à l'activité	120
3.8	Supports techniques en usage dans la formation.....	127
3.9	Compétences développées sur simulateur	131
3.10	Différentes approches des simulateurs.....	132
3.10.1	Simulateur, un système mixte	132
3.10.2	Simulateur, un instrument et un outil	133
3.10.3	Simulateur, instrument psychique et matériel	135
3.10.4	Simulateur, instrument de transmission d'informations au moyens de signes	137
4	Interaction entre le milieu professionnel et le milieu scolaire	140
4.1	Transposition didactique : transposition des savoirs professionnels	140
4.2	Transposition didactique et savoirs de référence	145
4.3	La notion de transfert	149
4.4	Savoir théorique et savoir pratique	150
4.5	Approche partenariale entre l'école et l'entreprise	152
5	Cadre et organisation d'une formation	157

5.1	Composantes d'une situation didactique	157
5.2	Variables d'une relation didactique : Enseignant, élève et savoir ...	157
5.3	Contrat didactique	161
5.4	Stratégies dans une situation didactique	163
5.4.1	Gestion, organisation et modes d'apprentissage	163
5.4.2	Les méthodes d'apprentissage et leurs impacts	165
5.5	Médiations des simulateurs dans une situation didactique	168
5.5.1	Simulateur, instrument médiateur de l'activité	168
5.5.2	L'enseignant comme acteur-régulateur	171
5.5.3	L'autre, comme co-médiateur de la situation didactique	171
5.6	Simulateur et difficultés d'apprentissage	172
5.6.1	Le code technique, solution appropriée à des besoins de représentation	173
5.6.2	Simulateur, inducteur d'obstacles aux apprentissages	174
5.6.3	Difficultés liées au décodage des graphismes techniques	175
5.6.4	Difficulté liées à la représentation des graphismes techniques	176
5.7	Analogie simulateur/système-référent	178
5.8	Types de raisonnements et de méthodes d'analyse adoptés au niveau de l'enseignement technique et la formation professionnelle.....	180
5.9	Simulateurs et simulation dans le contexte de notre étude.....	182
5.10	Problèmes posés par l'organisation et la structuration de l'Enseignement technique et la formation professionnelle au Gabon.....	184
5.10.1	La présence de ce matériel n'est pas liée au besoin de formation	187
5.10.2	La présence de ce matériel n'est pas liée à une logique de formation	189
6	Étude Descriptive de la recherche	192
6.1	Méthodologie et déroulement de la recherche empirique	192
6.2	Enquête sur le matériel disponible dans les établissements (Cf. Annexe 10.4, pp.318-322)	193
6.2.1	Méthodologie de recueil de données	193
6.2.2	Modes de traitement des données	194
6.2.3	Résultats obtenus à propos de l'équipement matériel	195
6.2.4	Analyse des résultats obtenus	196
6.3	Enquête réalisée auprès des enseignants et des élèves (Cf. Annexe 10.5, pp.323-354)	198
6.3.1	Méthodologie de recueil de données	198
6.3.2	Modes de traitement des données	199
6.3.3	Résultats sur l'échantillonnage (Cf. Annexe10.4, pp.318-322)	201
6.3.4	Analyse des résultats sur l'échantillonnage	204
6.3.5	Résultats de l'enquête par questionnaire	205
6.3.5.1	Traitement de la question n° 1 (Cf. Annexe 10.5, pp.323-325)	205
6.3.5.2	Analyse des résultats inter-établissements question n° 1	211

6.3.5.3	Traitement de la question n° 2 (Cf. Annexe 10.5, pp.326-327)	213
6.3.5.4	Analyse des résultats inter-établissements question n° 2	216
6.3.5.5	Traitement de la question n° 3 (Cf. Annexe 10.5, pp.328-329)	218
6.3.5.6	Analyse des résultats inter-établissements question n° 3	221
6.3.5.7	Traitement de la question n° 4 (Cf. Annexe 10.5, pp.330-331)	223
6.3.5.8	Analyse des résultats inter-établissements question n° 4	226
6.3.5.9	Traitement question n° 5 (Cf. Annexe 10.5, pp.332-333)	228
6.3.5.10	Analyse des résultats inter-établissements question n° 5	231
6.3.5.11	Traitement de la question n° 6 (Cf. Annexe 10.5, pp.334-335)	232
6.3.5.12	Analyse des résultats inter-établissements question n° 6	235
6.3.6	Traitement de la question n° 7 (Cf. Annexe 10.5, pp.336-337)	236
6.3.6.1	Analyse des résultats inter-établissements question n° 7	239
6.3.6.2	Traitement de la question n° 8 (Cf. Annexe 10.5, pp. 338-339)	240
6.3.6.3	Analyse des résultats inter-établissements question n° 8	242
6.3.6.4	Traitement de la question n° 9 (Cf. Annexe 10.5, pp.340-341)	243
6.3.6.5	Analyse des résultats inter-établissements question n° 9	246
6.3.6.6	Traitement de la question n° 10 (Cf. Annexe 10.5, pp.342-343)	247
6.3.6.7	Analyse des résultats inter-établissements question n° 10	249
6.3.6.8	Traitement de la question n° 11 (Cf. Annexe 10.5, p.344)	250
6.3.6.9	Analyse des résultats inter-établissements question n° 11	252
6.3.7	Traitement de la question n° 12 (Cf. Annexe 10.5, pp.345-346)	253
6.3.7.1	Analyse des résultats inter-établissements question n° 12	256
6.3.7.2	Traitement de la question n° 13 (Cf. Annexe 10.5, pp.347-348)	257
6.3.7.3	Analyse des résultats inter-établissements question n° 13	259
6.3.7.4	Traitement de la question n° 14 (Cf. Annexe 10.5, pp.349-350)	261
6.3.7.5	Analyse des résultats inter-établissements question n° 14	263
6.3.7.6	Traitement de la question n° 15 (Cf. Annexe 10.5, pp.351-352)	264
6.3.7.7	Analyse des résultats inter-établissements question n° 15	267

6.3.7.8	Traitement de la question n° 16 (Cf. Annexe 10.5, pp. 353-354).....	269
6.3.7.9	Analyse des résultats inter-établissements question n° 16	274
6.4	Présentation des données de l'entretien réalisé avec BY, un administratif de l'ENSET (Cf. Annexe 10.6, pp.355-359)	275
6.4.1	Méthodologie de recueil de données	275
6.4.2	Modes de traitement des données	276
6.4.3	Analyse du contenu de l'entretien et résultats	276
7	Discussion	281
8	Conclusion générale	289
9	Bibliographie	296
10	Annexes	313
10.1	Sigles et abréviations	313
10.2	Index des figures	314
10.3	Index des tableaux	315
10.4	Données sur l'échantillonnage et présentation de l'équipement disponible au sein de chaque établissement	318
10.5	Enquête (questionnaire distribué) auprès des enseignants et des élèves de cinq (5) établissements	323
10.6	Contenu de l'entretien réalisé avec BY, un représentant administratif de l'ENSET	355

INTRODUCTION

Le présent travail résulte des questions nées des précédents travaux menés dans le cadre de la validation d'une maîtrise et d'un Master recherche soutenus en 2005 et 2006 à l'Université de Provence. Il s'est agi respectivement après, de penser les différentes orientations à donner à ce travail dans le cadre de la poursuite d'une thèse. Nos perspectives se concentraient autour des situations mises en œuvre dans les classes, notamment en prenant en compte le rôle des techniques, des supports didactiques dans les activités scolaires.

Le travail de Master recherche avait en commun, de justifier l'usage du matériel en référence à des pratiques externes à l'école (la démarche expérimentale du scientifique, l'expérimentation dans l'organisation rationnelle de recherche de solution). Cette première étude menée en France dans deux établissements professionnels avait permis de penser l'implication des simulateurs et de la simulation dans la formation des élèves de la filière maintenance des systèmes motorisés (MSM). Ces recherches ont été l'occasion de relever, sinon d'observer quelques difficultés au niveau de l'utilisation de ces supports. L'usage des simulateurs se heurte souvent à deux difficultés majeures. La première porte sur le risque de réduire cet usage aux seules conditions de leur mise en œuvre dans les classes. La seconde, en relation avec la première, place des

obstacles dès lors que l'on veut déplacer cette problématique en mettant en avant une logique fondée sur l'interrelation élèves-enseignants-matériels. Pour certains, les simulateurs n'interviennent pas directement dans le processus d'apprentissage et seraient des obstacles à l'apprentissage. Pour d'autres, ils permettent de contextualiser des situations pédagogiques et deviennent des prétextes à d'autres apprentissages. La conception dominante des simulateurs les représente comme une reproduction imitée des systèmes existants qui doivent garder les fonctions et les fonctionnalités du référent⁵. Ceci, au risque de voir leur utilisation devenir très vite artificielle, sans problème particulier à résoudre si ce n'est de les mettre en œuvre par le biais de descriptions procédurales et sans enjeux concrets de savoirs.

Pourtant, dans ce type d'organisation, ces simulateurs ne font pas partie d'un décor mais deviennent des outils qui rendent concret la pensée de l'élève et même de l'enseignant, en termes de savoirs et savoir-faire. L'exigence de formalisation de ce qui va être fait et comment on va le faire lors de la phase de réalisation de l'activité repose en partie pour les élèves et aussi les enseignants, sur le déchiffrement et le décodage correcte des représentations graphiques qui accompagnent les simulateurs. Il y a de fait, une forte relation d'assujettissement au matériel mis en œuvre dans la situation avec la situation elle-même. Autrement dit, ce n'est pas le matériel mis en œuvre ou la qualité des injonctions pédagogiques de l'enseignant qui sont

⁵ Référent au sens d'objet que l'on veut représenter les caractéristiques ou le mode de fonctionnement.

garantes de l'apprentissage d'un savoir par les élèves mais la situation mise en place dans la richesse des interactions qu'elle permet. Ceci constitue les termes d'un système dynamique qui met en relation les élèves, les enseignants, les outils et les objets d'enseignement.

Il ne s'agit plus de prévoir une mise en scène de la situation en essayant d'anticiper sur les réactions des élèves et sur les questions qu'ils sont susceptibles de poser, pas plus qu'il est nécessaire de savoir qui, de l'enseignant ou du matériel, fournit les éléments de réponses. Il s'agit d'analyser des situations dans lesquelles le matériel didactique fourni, fonctionne comme générateur d'inférences. Ce générateur repose sur le décodage d'artefacts pour la mise en œuvre d'un dispositif matériel par l'articulation de schèmes d'actions instrumentées et des schèmes d'usage. Les différents langages techniques sont utilisés comme représentations symboliques des systèmes qui trouvent leur utilité, dans l'utilisation des simulateurs comme supports d'apprentissage dans une perspective de communication et ce, afin de faciliter la compréhension des élèves.

Les questions liées à la mise à l'étude d'objets d'enseignement technologique dans le cadre d'une éducation technologique et professionnelle constituent l'axe principal de cette recherche. Ces questions se concentrent autour des situations mises en œuvre dans les classes notamment, en prenant en compte le rôle des techniques, des systèmes matériels dans les activités et les différentes articulations entre savoir et savoir-faire, qui ne relèvent pas d'une relation d'exclusion de l'un par l'autre. L'essentiel de cette étude s'inscrit dans la recherche en didactique professionnelle et cherche à renforcer la dimension

expérimentale des enseignements par la mise en place des travaux pratiques et technologiques et à justifier l'usage du matériel pédagogique en référence à des pratiques externes à l'école. Cette thèse, s'intéresse à la simulation comme procédé de formation dans le contexte de la formation professionnelle au Gabon mais aussi, en pensant différentes organisations pédagogiques pour la mise en œuvre des simulateurs et des maquettes comme supports dans des situations didactiques. Ce travail, organisé en sept chapitres, présente la structure suivante :

Le chapitre 1 qui a pour titre « *Système éducatif gabonais, constats et enjeux* », permet à travers une introduction de présenter sommairement le Gabon, sa situation géographique, son organisation et sa structuration scolaires en termes de diplômes et de parcours scolaires (classique et LMD). Ce chapitre nous permet également de présenter le système éducatif Gabonais, notamment celui de l'Enseignement technique et professionnel, de faire un état des lieux, le constat général qui s'y dégage et les conditions de son enseignement.

Le chapitre 2 intitulé « *Orientation et champ de recherche* » présente l'intérêt, le cadre et l'approche de notre recherche. Nous abordons également la théorie de l'activité comme cadre de recherche, et traitons de la genèse instrumentale, de la didactique professionnelle comme champ de recherche et, évoquons la situation de l'Enseignement technique et professionnel à travers les préjugés qui s'y rattachent et les spécificités des termes « *technique* » et « *technologie* ».

Dans le Chapitre 3 titré « *La simulation, un modèle au service de la formation* », il s'agit d'aborder les questions liées à la simulation et aux simulateurs, les points de vue par lesquels on les appréhende, les activités qu'ils rendent possibles et précisons les enjeux liés à leur utilisation, leurs approches et spécificités. Egalement, nous présentons dans ce chapitre, les différents supports techniques en usage dans la formation technique et professionnelle et, discutons des compétences qu'ils peuvent développer, présentons quelques descripteurs et leurs rapports à l'activité.

Le Chapitre 4 dont l'intitulé est « *Interaction entre le milieu professionnel et le milieu scolaire* », permet de discuter de la transposition didactique et des savoirs de référence d'un côté et de l'autre, des notions de transfert, de savoirs théoriques et pratiques, de l'approche partenariale entre l'Ecole et l'Entreprise.

Le Chapitre 5 dénommé « *Cadre et organisation d'une formation* » soulève les questions liées aux composantes d'une situation didactique, de ces différentes variables, aborde les notions de contrat didactique, de stratégies didactiques en termes de gestion et d'organisation, des différents modes et modèles d'apprentissage et des médiations des simulateurs dans des situations de formation. Il s'agit également de discuter des difficultés inhérentes aux simulateurs, à l'analogie simulateurs / systèmes référents, des types de raisonnements adoptés et des problèmes posés par l'organisation et la structuration de l'Enseignement technique et professionnel au Gabon.

Le Chapitre 6 intitulé « *Étude descriptive de la recherche* » expose à travers un descriptif, l'enquête de terrain, la

méthodologie et le déroulement de la recherche, ainsi que l'exploitation des données recueillies et enfin, les résultats obtenus. Sont aussi présentés dans cette dernière phase, les résultats et l'analyse de trois (3) corpus empiriques à savoir une collecte des données sur l'enquête à propos du matériel disponible au sein de sept (7) établissements scolaires recensés, les données sur le questionnaire distribué auprès des enseignants et des élèves des cinq (5) établissements qui nous ont servi de cadre expérimental. Pour un total de seize (16) questions, nous avons eu dix huit (18) échantillons soit quatorze (14) enseignants et quatre (4) élèves. Enfin, nous terminons avec les données de l'entretien réalisé avec un représentant administratif de l'ENSET nommé BY.

Enfin, nous terminons ce travail par le chapitre 7 qui fait un récapitulatif des résultats obtenus et présente les limites de notre travail. Nous donnons toutefois dans cette partie, les orientations quant à la poursuite d'une habilitation. Nous nous proposons de regarder l'axe des savoirs c'est-à-dire les élèves et les enseignants in situ dans des situations de formation avec simulateurs.

1 SYSTÈME ÉDUCATIF GABONAIS, CONSTATS ET ENJEUX

1.1 Introduction

Il était pour nous primordial avant d'aborder notre sujet, d'avoir recours à la nécessité d'un préalable historique sur l'avènement de l'enseignement technique et professionnel, pour comprendre l'émergence et les conditions de cet enseignement dans le contexte Gabonais. Cette enquête historique s'est déroulée non seulement à Marseille mais surtout à Libreville dans différents administrations. En dépit de quelques individualités ayant écrit sur l'enseignement technique et la formation professionnelle, il manque une véritable ressource documentaire qui retrace historiquement l'avènement de cet ordre d'enseignement. Le recueil de la ressource exploitée dans cette recherche sur l'enseignement technique et professionnel au Gabon se réfère principalement aux travaux de Bekale Nze (2008), Bekale Nze et al. (2006, 2008), Mouity (1998), à une contribution de Biyambou (2010) dans la presse gabonaise et à plusieurs rapports :

rapports du PNUD (2006), de Ginestié (2005, 2010), Ginestié et al. (2004, 2005, 2006).

Les pages qui suivent, hormis le fait qu'elles nous donnent l'opportunité de présenter le Gabon, son contexte éducatif et de le situer géographiquement, elles permettent surtout de présenter son organisation et sa structuration scolaires en termes de diplômes et de parcours (classique et LMD) et l'état des lieux de son système éducatif actuel. Nous présentons également le secteur de l'Enseignement technique et professionnel, le constat général qui s'y dégage et les conditions de son enseignement.

1.2 Le Gabon, présentation sommaire et situation géographique

Les présentes données sur le Gabon ont été principalement tirées de l'Enquête Gabonaise pour l'évaluation et le suivi de la Pauvreté (EGEP) de 2005 menée avec l'appui de la Banque Mondiale et qui a complété l'enquête sur la perception de la pauvreté (EPP) réalisée en 2004 avec l'appui du PNUD. Ces données ne sont pas exhaustives car nous n'avons pas voulu trop nous écarter du contexte de notre recherche. Aussi, avons-nous choisi de présenter celles-ci :

Le Gabon, pays de l'Afrique centrale avec une superficie de 267 667 km² pour une population de près de 1,5 millions d'habitants (selon le recensement général de la population de 2003), est situé au niveau de l'équateur et du golfe de Guinée. Il est frontalier à de nombreux autres pays dont le Congo du Nord-est au Sud-est, au Nord par la Guinée-Équatoriale et le Cameroun, à l'Ouest par l'île de São Tomé et Príncipe et bordé par l'océan

Atlantique sur près de 885 km de côtes. Une large majorité (76,8%) de la population est concentrée dans les zones urbaines (principalement à Libreville, Port-Gentil et Franceville). La proportion de jeunes de moins de 15 ans qui représente 41% de cette population est en constante augmentation. Actuellement, la moyenne d'âge de la population est de 18,5 ans (18,3 pour les hommes et 18,8 pour les femmes). Le taux d'analphabétisme est partiellement bas pour le pays avec seulement 27% d'analphabètes chez les plus de 15 ans (dont 34% de femmes). Ce pourcentage dissimule cependant de fortes disparités entre les provinces et les milieux : 15% exemple, pour la population urbaine de la province de l'Estuaire contre 60% pour la province de la Ngounié. Les pages qui suivent vont aborder tous les aspects liés à son système éducatif avec, un accent particulier sur la formation technique et professionnelle.

1.3 Contexte et enjeux de la recherche

L'enseignement professionnel a acquis ses lettres de noblesse. Il constitue désormais un élément essentiel du système de formation et d'éducation gabonais. La logique pédagogique de l'enseignement professionnel résulte d'un équilibre entre la formation générale, la formation professionnelle et le contexte économique.

De façon générale pour Troger (2001), les recherches sur l'enseignement professionnel se sont développées depuis quelques années. Elles étudiaient et étudient entre autres sa structure, ses relations avec l'économie, et les diplômes qu'il délivre. Cependant, ces travaux laissent le plus souvent dans l'ombre le contenu de ces enseignements, c'est-à-dire tous les

aspects liés à la didactique et donc au savoir. C'est par là pourtant que se sont jouées, et, dans une certaine mesure, se jouent encore, sa spécificité et son originalité, tant par rapport au milieu de travail qu'aux pratiques scolaires.

La scolarisation des apprentissages techniques et professionnels a dû trouver sa voie entre l'enseignement scolaire et les pratiques susceptibles de préparer plus ou moins directement les élèves au travail. Selon les époques et les institutions, l'enseignement s'est structuré d'une manière originale en tentant d'intégrer les aspects théoriques et pratiques, les relations avec les milieux professionnels, l'évolution technologique et les spécificités des élèves (Pelpel & Troger, 2001). Ce faisant, les pratiques pédagogiques propres à ce type d'enseignement ne sauraient se réduire ni à une extrapolation de celles du premier degré, ni à une adaptation de celles du second degré général, pas plus d'ailleurs qu'à une transposition en milieu scolaire des principes de l'organisation du travail (Pelpel, 2001).

Au Gabon, l'axe des savoirs dans le secteur de l'enseignement technique et professionnel c'est-à-dire la dimension didactique relative aux savoirs dans ce domaine a été peu étudiée. Les axes les plus développés concernent surtout la définition des missions pédagogiques de l'enseignement professionnel, de l'adaptation de l'enseignement au monde du travail pour satisfaire ces missions. Au niveau théorique, pédagogie et didactique ont certes pour objet de mettre en avant le processus enseignement-apprentissage, mais ils l'abordent sous des angles d'attaque différents :

« La pédagogie porte sur l'articulation du processus enseignement- apprentissage au niveau de la relation fonctionnelle enseignant- élèves et de l'action de l'enseignant en situation ; la didactique porte sur l'articulation du processus enseignement- apprentissage au niveau de la structure du savoir et de son appropriation par l'apprenant » (Altet, 1994, pp.6-7).

1.4 Organisation actuelle du système éducatif

Avec une population de près de 1.500.000 habitants, le Gabon qui dispose pourtant d'un produit national brut élevé par habitant par rapport à la moyenne des pays d'Afrique se situe, sur l'échelle de l'indice de développement humain, au 123^{ème} rang sur 177 pays. Cette situation très préoccupante pour le pays a engagé depuis 2009 les nouvelles autorités à relever le défi par la mise en place d'un projet de société reposant sur trois piliers à savoir le Gabon industriel, le Gabon vert et le Gabon des services. La valorisation des secteurs industriel et tertiaire et, surtout la depuis un moment l'exigence de transformation sur place d'une partie des matières premières dont le processus qui va de l'extraction en passant par la transformation, la production et la vente attirera à coup sûr de nombreux investisseurs, augmentera les activités dans ces secteur et procurera une offre d'emploi substantielle (Moukagni, 2012).

Ce qui interpelle les différents départements en charge non seulement des secteurs de l'Éducation nationale et de l'Enseignement supérieur mais surtout de l'Enseignement technique et de la formation professionnelle car la réalisation de ce grand projet porteur, nécessite des ressources humaines disponibles et surtout qualifiées. La tenue des forums avec des

thèmes appropriés envers les jeunes montre la détermination des responsables à promouvoir une offre de formation au service du développement harmonieux du Gabon en général (Décret n° 0275/PR/METFP du 02 février 2011).

1.4.1 Structure du système éducatif

Il ressort du travail élaboré par Ginestié et al. (2005), qu'actuellement et au vu de l'ensemble des données disponibles et brièvement rappelées dans le chapitre qui précède, le système éducatif gabonais est structuré selon le modèle d'organisation ci-dessous. Les aires des différentes zones indiquent la masse d'élèves concernés par chacun des niveaux. Les âges indiqués correspondent aux âges moyens des élèves.

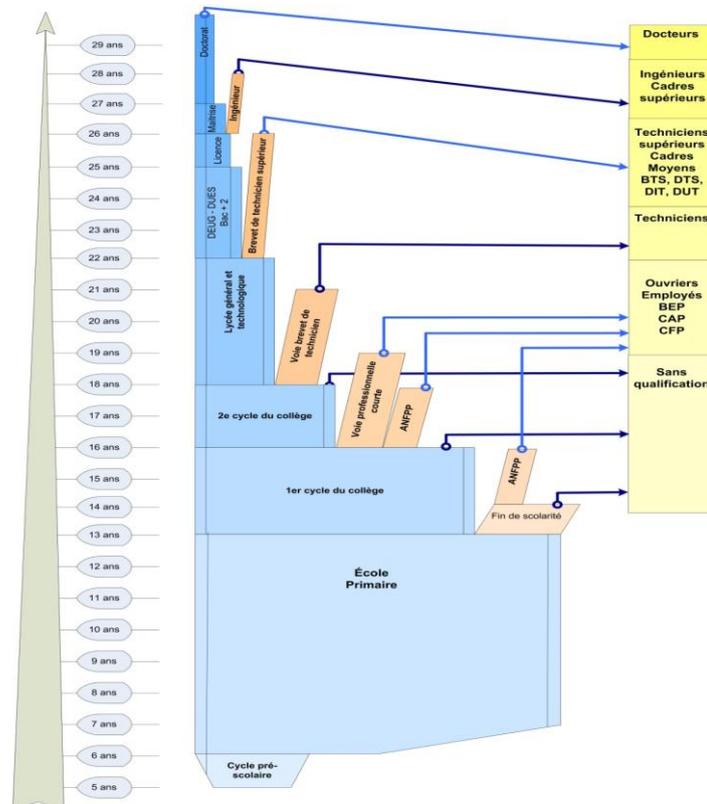


Figure 1: Structure du système éducatif gabonais actuelle (Ginestié, 2005).

Soulignons toutefois que dans le cadre des réformes en cours et initiées par le Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et technique, de la formation professionnelle chargé de la culture, de la jeunesse et des sports au Gabon, un nouveau plan⁶ de formation a été proposé, mais son application n'est pas encore effective.

1.4.2 Le parcours LMD au Gabon

La mondialisation va bon train et irrémédiablement, elle réduit, sinon « abolit » les frontières entre individus, institutions, etc. La rapidité et le caractère des échanges des informations qu'elle permet de partager contraignent les hommes à uniformiser leurs institutions, la qualité de leurs échanges et les obligent à parler le même langage. Ainsi, le système Licence Master Doctorat (LMD) dans le cadre des institutions universitaires, répond à cette exigence ; celle d'uniformiser le niveau de formation. L'adoption de ce système de formation, dans le système éducatif gabonais⁷, illustre la volonté du Pouvoir à vouloir rompre avec le passé et constitue l'une des réponses aux préoccupations des étudiants et des enseignants aux différentes questions qui touchent le monde de la formation scolaire et universitaire. Piloté dans sa phase expérimentale, par le Pr Idiata

⁶ Ce plan de formation appelé « Arbre architectural innovant du système éducatif du Gabon émergent ou Arbre d'ascension sociale » a été proposé par la nouvelle équipe ministérielle à charge de l'Education.

⁷ Présidence de la République Gabonaise : Décret n° 000940/PR/PESR du 16 octobre 2007, Arrêté n°00011/MESR/CAB du 16 novembre 2007, Arrêté n°00010/MESR/CAB du 16 novembre 2007 et Arrêté n°00014/MESR/CAB du 16 novembre 2007.

dans le cadre de l'Université Omar Bongo, le LMD a été introduit pour la première fois dans le système Éducatif gabonais en 2007. Cette réforme vise entre autre, le respect de l'autonomie pédagogique des établissements et la « proximité » entre universités et grandes écoles, positionne l'étudiant au centre du système. Elle vise à bâtir une offre de formation attractive autour de master appuyés sur des pratiques de recherche solides et reconnues. Appliquée en Afrique, et particulièrement au Gabon (Bekale Nze, 2004 ; Idiata, 2006) elle doit servir de moyen privilégié pour encourager la mobilité des citoyens, favoriser leur intégration sur le marché du travail européen et promouvoir le développement global du continent (Bekale Nze & Mabilia, 2008).

1.4.3 État général d'un système de formation

Depuis un certain temps, quelques travaux font l'objet de sujets de recherche variée sur le système éducatif Gabonais et notamment celui de l'Enseignement Technique et Professionnel. Toutes ces recherches essaient avec des orientations différentes d'étudier l'enseignement au Gabon, de comprendre son fonctionnement et pour certains, apporter l'esquisse de quelques solutions. On peut donc considérer qu'au Gabon, le sujet de l'enseignement technique n'est pas nouveau car, quelques ouvrages, articles, archives et études lui sont consacrés par des experts Gabonais et non Gabonais tels Mouity (1998) et Bekale Nze (2004, 2008), Fourniol (2003), Ginestié (2005, 2010) et Ginestié et al. (2004, 2005, 2006).

Conformément aux dispositions de la loi n° 16/66 du 09 août 1966 portant organisation générale de l'école Gabonaise en la

rendant obligatoire et gratuite entre 6 et 16 ans, l'État Gabonais, engagé dans la volonté d'offrir une éducation de qualité à sa jeunesse, ne parvient pas toujours à atteindre cet objectif. En ce sens, soulignons que le système éducatif Gabonais, est source de production contradictoire. Entre 2004 et 2005, Ginestié et al. (2005) conduisaient une étude suffisamment approfondie sur le système éducatif gabonais avec pour objectif de proposer un schéma directeur pour l'évolution de ce système jusqu'à l'horizon 2020. Cette étude décrivait le contexte pour pointer un certain nombre d'éléments initiaux sur la situation actuelle de ce système éducatif. Ce rapport faisait suite à une première étude sur l'organisation de l'enseignement technique et la formation professionnelle (Ginestié et al. 2004) qui montrait effectivement que ce système était largement dépendant des faiblesses chroniques que n'arrivaient à compenser les points forts (Fourniol, 2003 ; Henry, 1996 ; OECD, 1995 ; UNESCO, 1996) :

- Une entrée tardive des enfants à l'école primaire plutôt vers 7 ans qu'à 6 ans ;
- un taux de redoublements au-delà de l'acceptable qui allonge indûment la scolarité à l'école primaire (16 ans pour la majorité sinon, au-delà pour un nombre significatif d'élèves). Cette situation s'avère particulièrement coûteuse en termes de sureffectifs dans les classes et de charge de travail pour les enseignants ;
- un sous-encadrement qui se caractérise par des classes surpeuplées (agglomérations urbaines avec près de 72 élèves par classe en moyenne à Libreville) et des classes confiées à des moniteurs sous-qualifiés (qui font office d'instituteurs) dans des

zones rurales. Ces instituteurs pour la plupart ont un niveau de qualification trop faible notamment en ce qui concerne les éléments intimement constitutifs du métier d'instituteur à voir pédagogie de la réussite, gestion de la polyvalence, processus d'évaluation, etc. résultant d'un dispositif de formation initiale inadapté (Ginestié et al, 2005) ;

- un lycée et une université pensés en termes de formation d'une élite restreinte, laissant de côté un important effectif d'élèves et d'étudiants ;
- des contenus de formation totalement inadaptés aux structures pédagogiques modernes ;
- un système de financement d'études à l'étranger très onéreux et parfois totalement injustifié : des étudiants vont suivre à l'étranger des formations d'inégale qualité alors que parfois les mêmes filières existent sur place ;
- une absence cruelle de structures de formation professionnelle à quelque niveau que ce soit, qu'il s'agisse de former des ouvriers, des employés, des techniciens, des techniciens supérieurs ou des ingénieurs;
- une mauvaise gestion sinon, gestion inexistante de flux d'élèves que ce soit du côté du suivi du parcours d'un élève depuis son entrée au préscolaire jusqu'à sa sortie avec une qualification attestée par un diplôme (gestion longitudinale) que de la répartition des élèves dans les différentes voies de formation ouvertes à un niveau donné, notamment répartition entre les différentes familles de métiers (gestion transversale).

1.5 Présentation de l'Enseignement technique et professionnel

L'enseignement technique et professionnel au Gabon est régi par le Décret n° 0308 /PR/METFP du 22 mars 2011 portant attribution et organisation du Ministère de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle. Il met en œuvre la politique du Gouvernement en matière des enseignements technique et professionnel. À ce titre, il anime, organise et assure la gestion administrative, pédagogique et de vie scolaire des établissements de l'enseignement technique et professionnel publics et privés. Jusqu'à un proche passé, l'enseignement technique et professionnel était érigé en Direction générale et comprenait outre les services d'appui, les services centraux et les services territoriaux ainsi que les établissements. Aujourd'hui, il est érigé en Ministère et forme la sous-composante du Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et technique, de la formation professionnelle chargé de la culture, de la jeunesse et des sports. Toutefois, notre étude ne va pas s'appesantir sur ces aspects administratifs, ni sur une certaine hiérarchisation des services. Les pages qui suivent, vont progressivement nous éclairer sur le statut de l'Enseignement technique et professionnel, sa situation actuelle à travers l'analyse de certaines difficultés d'ordre général concernant ce champ disciplinaire avec un accent particulier sur l'ENSET de Libreville et l'USTM de Franceville.

1.6 Quel statut pour cet ordre d'enseignement

En référence à la loi ASTIER, l'enseignement technique (commercial ou industriel) a pour but, l'étude théorique, pratique des sciences et des arts ou celui des métiers, en vue de l'industrie ou du commerce. Cet enseignement se propose de préparer à l'exercice d'un métier, en associant une formation générale et une formation pratique. Comparativement aux autres organisations d'enseignement, l'enseignement technique, se compose de trois niveaux⁸ d'enseignement à savoir le niveau élémentaire, (visant la formation des ouvriers qualifiés), le niveau moyen (celui de la formation des cadres moyens), et le niveau supérieur (concernant la formation des ingénieurs). Ce n'est qu'au cours d'une longue évolution que ces différents niveaux se sont individualisés. Le point de départ de cette évolution se situe en France, à la fin du XVIIe siècle avec la création des premières écoles spéciales, et le point d'aboutissement, à la fin de la seconde guerre mondiale avec la création des Centres d'Apprentissage (devenus collèges d'enseignement technique, puis lycées d'enseignement professionnel (Charmasson, Lelorrain, et Ripa, 1987).

Le statut accordé à l'Enseignement technique et notamment à la technologie change en fonction des systèmes politiques mis en place (États centralisés ou fédéraux) et des systèmes scolaires (Écoles publiques, régionales, privées, confessionnelles ou non). Au Danemark, en Hollande, en Allemagne, et France, elle peut apparaître comme une discipline à part entière ; dans certains

⁸ Ces différents points sont approfondis dans le chapitre qui parle des différents diplômes de l'enseignement technique et professionnel.

États américains, en Italie comme en Suède, elle se présente comme une activité d'éveil ; et dans le cas du Japon et du Kenya, comme une éducation scientifique et technique sans distinction très nette entre les sciences et la technologie. Selon le statut que chaque État ou que chaque pays accorde à la technologie dans son système éducatif, cet enseignement prend des formes différentes.

Le Décret n° 0275/PR/METFP du 02 février 2011 fixe les modalités d'organisation de l'Enseignement Technique et Professionnel. Au niveau de cet ordre d'enseignement, deux finalités s'opposent à savoir culturelles et professionnelles (Amigues et al., 1995). Pour la finalité culturelle, il s'agit de faciliter la compréhension de l'environnement technologique du futur citoyen. La formation technologique vise alors à faire acquérir aux élèves des outils, des connaissances, des méthodes pour comprendre leur environnement technique. Dans l'autre cas (finalité professionnelle), il s'agit de faciliter l'intégration sociale et professionnelle de ce même citoyen. Pour les raisons que nous évoquerons plus bas et à quelques exceptions près, il s'agit là pour la deuxième option, d'une tendance générale dans laquelle se situe le système éducatif gabonais. Il s'agit dans ce cas, de faire acquérir aux élèves, les compétences, le savoir et savoir-faire nécessaires à l'exercice d'une profession et à la préparation à un métier.

La Formation professionnelle peut être appréhendée comme une solution appropriée au développement d'un pays en essayant de participer à résoudre le problème du chômage. C'est en ce sens qu'elle intervient pour doter les uns et les autres des compétences et des qualifications professionnelles nécessaires

dans différents secteurs d'activités. À partir de là, nous pouvons considérer la conception de l'enseignement technique au Gabon à travers ses finalités et ses missions générales de développement de la personnalité des élèves, de l'élévation du niveau des ressources humaines en formation continue et initiale, de la préparation des jeunes à la vie active. Les lycées techniques et professionnels assurent la formation initiale des élèves, proposent un enseignement adapté dans ses contenus et ses méthodes aux évolutions économiques, technologiques, sociales et culturelles du pays, etc.

En France, l'initiation à la technologie est introduite dès l'école élémentaire. Il s'est agi d'instituer le rapport au monde des objets techniques, selon un point de vue fondé sur une approche technologique et dans la perspective des organisations sociales par qui et pour qui ces objets existent, comme une construction culturelle générale et non pas comme une sous-culture délocalisée dans des options particulières ou des voies scolaires spécialisées. Comme nous l'indiquent Amigues et al. (1995), ce pari était porteur d'une rupture forte sur une vision sociale largement répandue qui opposait les disciplines scolaires nobles, dignes des filières scolaires tout aussi nobles, aux voies technologiques et professionnelles réservées aux élèves en rupture avec l'institution scolaire. La technologie à l'école pour tous se promettait de réhabiliter le « *technique* » et le « *professionnel* » en les faisant rentrer dans les mœurs sociales par le biais de l'école car on oublie très vite le rapport pratique au monde physique, aux substances chimiques, aux êtres vivants, aux dispositifs techniques qui fondent le comportement des physiciens, des chimistes, des biologistes, des technologues.

Ces auteurs (Amigues et al. Ibid.) précisent que « *la tentation de renvoyer l'éducation technologique pour tous vers un traitement social de l'échec scolaire est une erreur pathologique qu'il est difficile de surmonter* ». C'est pourquoi, la question de l'organisation des savoirs à enseigner et des organisations scolaires qui en découlent jouent un rôle non négligeable en regard des visées de tels enseignements.

Sous ses formes diverses, l'Enseignement technologique et professionnel apparaît de ce fait comme le parent pauvre de l'enseignement général et la place qu'il occupe est une place d'arrière-plan. Cet aspect n'est pas pour rendre la tâche facile aux enseignants de ces disciplines. Il ressort que les contenus de formation sont vagues et fluctuants. Ceci ne va pas dans le sens d'une stabilisation du métier d'enseignant de technologie et ne fait qu'accroître le malaise existant. Cependant, à la différence des pays sous-développés, la technologie dans les pays industrialisés est conçue comme un élément constitutif de l'Enseignement général à l'école primaire et au collège (Amigues & al, ibidem.). Toutefois, à la différence des savoirs dits savants, il se pose le problème de types de savoirs reconnus légitimes et propres à la formation professionnelle (Martinand, 1987 ; 1989). Bien que des travaux de Malglaive et Weber (1982, 1983) aient essayé de les identifier, il n'en demeure pas moins des interrogations à ce sujet.

Baillé et al. (1999) mentionnent le caractère tardif, contradictoire et confus de l'institutionnalisation scolaire des savoirs techniques. Ils pointent les quelques questions parmi celles qui balisent l'apprendre à concevoir, à fabriquer les objets techniques, les outils, les instruments, avec leurs signes propres.

Chacun sait combien certains déploient une orientation précoce vers les établissements de formations technologiques et professionnelles, et toute l'appréhension qui naît de ce fait. Comparativement à l'exaltation qui accompagne l'admission dans une école de lettres ou de Sciences. En effet, l'orientation vers des formations techniques stigmatise l'élève en échec dans un système d'enseignement prétendument général. Pour comprendre cette réalité, nous avons un peu plus loin dans un sous-chapitre intitulé « spécificité des termes technique et technologie », voulu chercher à apporter un peu de clarté sur la genèse des mots « *technique* » et « *technologie* ».

1.7 Le secteur de l'Enseignement technique et professionnel

1.7.1 Analyse de quelques difficultés d'ordre général

Dans les années 50 et 60, les politiques africains ont permis à leurs systèmes éducatifs notamment au niveau de l'enseignement supérieur, d'acquérir une réputation solide en tant que « centres d'excellence comparables aux meilleures institutions occidentales », non seulement par la qualité de la vie universitaire, mais aussi par le niveau de rémunération du corps enseignant et du personnel, et celui de la qualité des installations qui répondaient aux besoins pédagogiques. Cet enseignement supérieur bénéficiait de ressources appropriées lui permettant de dispenser une formation de qualité et un respect des exigences académiques acceptables.

Pourtant, sous l'effet de la crise économique vers les années 80 et la mise en œuvre de politiques d'ajustement structurel

accordant la priorité à l'éducation de base, les moyens destinés à l'enseignement supérieur ont considérablement diminué et influencé la qualité de l'enseignement et des études supérieures. Ce qui peut justifier de nos jours dans les domaines scientifique et technologique, les disparités entre l'Afrique et les pays développés, en termes de capacités et d'écart dans la croissance économique, du fait de différences sur l'utilisation, l'adaptation et la production du savoir. Toutefois, les dirigeants africains sont désormais conscients de ces obstacles et surtout, des capacités de la science et de la technologie à favoriser et à promouvoir la croissance, et à créer des opportunités pour le développement. Ainsi, lors du Sommet de l'Union Africaine en 2007, les Chefs d'États et de Gouvernements ont bien voulu placer le développement de la Science et de la Technologie au centre de leurs délibérations en prenant le ferme engagement dans le sens de la promotion de la science et de la technologie dans leurs pays.

En Afrique, l'enthousiasme engendré dès la période des indépendances, conjugué à l'urgence de modernisation des sociétés traditionnelles, ont permis, à grand nombre de pays, d'engager des transformations profondes dans plusieurs secteurs du développement-génie civil, ponts et chaussées, électricité, santé, télécommunications, etc. Dans un tel contexte, la présence d'une main d'œuvre locale qualifiée devenait indispensable pour la réalisation des travaux et la maintenance des équipements. Cette volonté de disposer d'une main d'œuvre qualifiée va entraîner, chez la plupart des États africains, la

volonté de créer des structures⁹ de formation secondaire, professionnelle et supérieure dans le domaine technique et professionnel. Nonobstant, le champ de formation disciplinaire va vite devenir inadapté, voire obsolète avec l'évolution accélérée de la science et de la technique associée aux différentes contraintes de la mondialisation (Ndong-Ondo, 2005).

Un travail élaboré par Biyambou (2010) nous éclaire que l'École gabonaise pour sa part, organisée pour former les cadres moyens et supérieurs, a été rapidement débordée, victime de l'obligation légale pour les familles d'envoyer les enfants à l'école et de l'augmentation de la population, et parce qu'elle a été incapable d'anticiper les bouleversements sociétaux. C'est ainsi que de 1970 à 1980, le système éducatif gabonais va montrer des signes de saturation et dévoiler progressivement des contre-performances et des dysfonctionnements notables. Ce qui se justifie par la fréquence des travaux pour penser ce système éducatif (Ondo-Eva & Obame, 2001 ; Huot-Marchand, 2004 ; Nicolau, 2003 ; Ginestié et al. 2004 ; 2005 ; Ginestié, 2005, 2006, 2010) et par l'organisation des différents États Généraux de l'Éducation (décembre 1983 et juin 2010) et récemment, les États Généraux de la Formation technique et professionnelle de juillet 2010), dans l'espoir de trouver les voies et les moyens pour sortir ce système éducatif de sa léthargie.

⁹ Dans le cas du Gabon, il s'est agi par exemple de la création des structures telles que le lycée technique national Omar Bongo de Libreville (LTNOB), l'école normale supérieure des ingénieurs de Libreville (ENSIL), l'école normale supérieure de l'enseignement technique (ENSET), l'école polytechnique de Masuku (USTM), l'institut national des cadres (INC).

Ces États Généraux mentionnaient déjà que l'Enseignement Technique et Professionnel présentait des faiblesses qui se traduisaient par une mauvaise gestion des flux d'élèves, l'obsolescence des équipements de formation, l'insuffisance des postes de travail, etc. L'année 1983 renvoie, à la première grande réflexion autour des États Généraux de l'éducation et de la formation qui a vu la participation de près de 500 experts sous la tutelle de Maître Louis Gaston Mayila à l'époque Ministre de l'éducation nationale. Ces rencontres (États Généraux) dans le contexte Gabonais, sont le cadre ordinaire où il est discuté des grandes orientations en matière de politique éducative et formative. Les grandes idées débattues au cours de ces journées s'articulent souvent autour des notions de développement économique et social :

« De façon caractéristique, sont retenus, les objectifs économiques et sociaux (...) et la technique comme moyen pour améliorer la vie au Gabon. Mieux, l'idée de développement et de progrès, c'est-à-dire la notion relativement traditionnelle de modernisation de l'économie et de son industrialisation, à savoir le recours beaucoup plus fréquent aux machines, aux usines, à une division spécialisée du travail... est ce qui est mis en relief au cours de ce débat. L'option des enseignements techniques et scientifiques va être retenue comme la voie indiquée pour transformer la société Gabonaise. Le développement de la culture technologique lié au progrès est donc ce qui va amener le Pouvoir à s'interroger sur le sens à donner à ce développement » (Mouity, 1998, p.12).

Quelques-uns des enjeux autour de ces États Généraux sont ainsi la modernisation de l'économie, la promotion du

développement social, culturel et politique et surtout la formation d'une ressource humaine de qualité. Les états généraux de l'éducation et de la formation analysent les difficultés inhérentes à l'éducation et à l'enseignement, en réponse aux interrogations suscitées par l'évolution et le progrès. Ces différents États Généraux ont pour objectif, le bilan critique de la société. L'institution scolaire n'échappe pas à cette critique. Cette critique du système éducatif se fonde sur une analyse globale de l'éducation et de la formation, essentiellement en mettant une relation de cause à effet, entre ce qui fonctionne mal dans le système et la structure sociale de production. Autrement dit, les obstacles au développement du pays sont présentés comme le résultat d'erreurs accumulées dans les choix d'organisation du système éducatif et ne seraient qu'une conséquence du mauvais fonctionnement qui affecte l'enseignement. Il découle de ce constat, les points suivants :

- le système d'enseignement actuel n'est pas efficace pour former les générations de citoyens dont le Gabon a besoin pour son développement, transplanté dans un pays où l'on ressent profondément le besoin de sa réforme, cet enseignement se révèle inapte à fournir à la nation les agents économiques dont le pays a besoin ;
- c'est presque une tradition de voir les enseignants à la place des travaux pratiques sur les machines, faire des cours théoriques durant toute l'année, par manque de ressource d'équipements didactiques. Nonobstant la disponibilité des finances disponibles dans les lignes budgétaires y afférentes, les mécanismes de gestion font que la part dévolue à l'éducation se

trouve détournée. Cette situation a pour conséquence l'influence directe, sur la qualité de la formation que les élèves subissent.

Boussougou (2005) mentionnait déjà que les États Généraux de 1983, constataient que l'Enseignement professionnel, tel qu'il existait déjà, ne répondait pas aux besoins de notre appareil productif, car l'éducation se doit de donner aux individus les connaissances et les aptitudes nécessaires pour qu'ils puissent pleinement jouer leur rôle de citoyens et de producteurs. Les différents commissaires souhaitant y voir un rétablissement conséquent de niveau de compétences. Ce pour quoi, en novembre 1988, un comité, présidé par le délégué ministériel auprès du Ministre de l'Éducation Nationale de l'époque, s'était penché sur la réorganisation de cet Enseignement. L'analyse de ce Comité penchait sur son rendement interne, ses conditions pédagogiques, les conditions humaines et matérielles qui prévalaient et enfin sur le problème de l'adéquation formation-emploi.

Dix ans plus tard, c'est-à-dire en juillet 1993, la Direction de l'enseignement technique et professionnel souligne dans un rapport intitulé « *Réforme de l'enseignement technique et professionnel-cadre organisationnel* », le souci d'améliorer la qualité de formation dans le domaine technique et professionnel tout en examinant l'axe adéquation formation-emploi en tenant compte des perspectives de développement économique, l'évolution rapide des techniques, l'actualisation des méthodes d'enseignement et l'intention de proposer aux élèves un enseignement en accord avec le développement technologique. Les recommandations en matière d'éducation, des instances internationales telles l'UNESCO, le PNUD, la Francophonie ou

encore le RAIFFET, s'orientent vers une formation performante dans le sens de l'harmonisation des formations, ainsi qu'une uniformisation visant l'intégration dans les nouveaux systèmes modulaires du type LMD. La CEEMAC quant à elle avait renforcé cette idée en signant un traité avec les universités du Nord sur la base du système LMD pour les aspects liés à la recherche dans les grandes Écoles d'application et surtout, dans les universités.

Au vue du nombre répété des réflexions organisées dans le secteur éducatif et notamment celui de l'enseignement technique et de la formation professionnelle, le Gouvernement gabonais manifeste sa volonté de redresser les choses et de relever son défi de faire du Gabon, un pays émergent. Les États Généraux de l'éducation de 1983 et de 2010, en passant par ceux du BAC de 1998 et le Forum de 2010 sur l'enseignement technique et la formation professionnelle, reconnaissent la nécessité de reformer ce secteur en vue d'assurer une adéquation formation emploi gage d'un développement économique et social dans le pays. Nonobstant ces réformes entreprises, le système éducatif gabonais a encore du mal à trouver ses marques. Et comme le souligne Boulingui (2010), l'enseignement technique et la formation professionnelle prétendent plutôt à assurer un emploi socialement qu'ils ne concourent à doter le pays en ressource humaines qualifiées, utiles et concourant à l'essor du pays.

L'existence des établissements techniques et professionnels ainsi que des Centres de formation professionnelle sur presque l'ensemble du territoire national est une volonté de l'État gabonais de vouloir pallier aux différentes insuffisances en matières éducatives dans le cadre de la formation et surtout celui de la réinsertion et de l'insertion professionnelle. Ainsi, la

réorganisation dans ce secteur de formation tel que stipulé dans l'Arrêté n° 000001/PM/MIDS/MENJSCF/MESRS/MFBP du 08/02/1995 vise son amélioration car l'objectif premier visé par toute réforme est d'améliorer la qualité de la formation des étudiants pour un niveau de compétences préalablement définies. Pourtant, même aujourd'hui, l'offre de formation ne correspond toujours pas aux attentes des employeurs. Les méthodes de formation, les programmes (dans la majorité des cas, inexistants) sont inadaptés pour les besoins d'une véritable école de formation. Tout y est également faussé par une conception de l'enseignement technique comme dernier rempart de survie d'une catégorie de jeunes sortis du « système éducatif normal ». En ce sens, la formation technique et professionnelle, à défaut d'être pensée comme système susceptible de doter le pays de ressources humaines compétentes, sert à recueillir tous ceux qui n'ont pu poursuivre leurs études.

Quand on se réfère à l'Arrêté n°000001/ PMMIDSM / MENJSCFPPG/ MESRS/MFBP, portant réorganisation de l'Enseignement technique et professionnel, la voie officielle dans ces établissements demeure le concours. Pourtant, c'est presque une tradition de voir les enseignants continuer à recevoir les élèves jusqu'à la fin du premier semestre sans oublier la pratique très répandue des inscriptions anarchiques qui ne tiennent pas compte ni du profil, ni du niveau réel des postulants.

Les nombreuses années d'atermoiement et de gestion approximative des finances et des hommes, avec comme conséquences, un système de formation aujourd'hui inadapté et défaillant, en attestent. Pour cela, notre travail va essayer de faire un diagnostic et proposer quelques pistes de réflexion,

compte tenu des impératifs de développement du Gabon, à l'heure de l'émergence : absence de véritable politique éducative, insuffisance sur le plan national des structures spécifiques d'enseignement professionnel adaptées au tissu économique. Dans ce sens, le Chef de l'État a pris l'engagement de redresser les choses quand on se réfère aux conclusions de ces derniers États Généraux nationaux de juillet 2010. Tous les ordres d'enseignement allaient être touchés par la réforme. Ces États Généraux de l'éducation et de la formation ont posé de solides jalons pour une réforme fondamentale du système éducatif gabonais, avec pour objectif l'amélioration de la qualité de ce système éducatif. Pourtant, près de trente ans après la tenue des premiers États Généraux, nous observons encore les mêmes problèmes.

Particulièrement, au niveau de l'Enseignement technique et professionnel, les premières Réformes sont nées du constat établi en 1988 par le CARETP¹⁰ que les élèves formés ne répondaient pas aux exigences techniques et professionnelles requises pour le marché du travail ; Certaines formations, liées aux secteurs clés du tissu industriel, n'étaient pas assurées ; les jeunes diplômés n'étaient pas préparés à la création et à la gestion de PME (Petites et Moyennes Entreprises), etc. Plusieurs réflexions ont alors été menées, notamment l'harmonisation des filières de formation, la nécessité d'établir des liens étroits entre les acteurs du domaine de l'éducation et ceux du monde du travail. Des études ont été menées auprès des opérateurs

¹⁰ CARETP : Comité Ad hoc sur la réorganisation de l'enseignement technique et professionnel créé par le Ministère de l'éducation nationale.

économiques afin de permettre de dresser leurs états de besoins. Ces études ont servi de repère pour le choix des filières à proposer dans la réforme de l'enseignement technique et professionnel, qui s'est traduit par le début de la transformation des établissements de l'enseignement technique et professionnel (Mouakoua, 2006).

1.7.2 Situation au niveau de l'ENSET de Libreville et de l'Université des Sciences et Technique de Masuku

Dans sa thèse, Mouity (1998) pointait déjà du doigt, le fonctionnement de l'ENSET de Libreville, principale matrice de formation des enseignants du technique, des acteurs du développement économique, et par excellence, le centre d'accueil des flux d'élèves provenant de différents lycées techniques et d'anciens collèges techniques dont la situation actuelle se caractérise par une forte demande d'éducation. Cet établissement se trouve face à une situation de crise où elle se voit très vite asphyxiée et débordée, ne pouvant faire face à la forte demande de formation et surtout, ne pouvant assurer un enseignement de qualité. Ajouter à cela, les insuffisances en matériels didactiques pour les enseignements de spécialité (sauf exception près), qui sont autant d'obstacles ne pouvant permettent d'assurer un enseignement de qualité et de bon niveau.

Les équipements didactiques sont vétustes et la plupart des machines sont obsolètes. Certaines ne sont plus adaptées aux nouvelles technologies surtout que celles-ci évoluent chaque jour. Leur état de fonctionnement ne correspond plus aux objectifs actuels. C'est en grand nombre, la situation actuelle de

certaines spécialités de l'ENSET. Cette situation, imprégnée par la collaboration entre les lycées techniques (principalement, le lycée technique Omar Bongo Ondimba) et l'ENSET, se caractérise par un phénomène d'amplifications des insuffisances à savoir :

- un niveau des élèves du lycée technique insuffisant à la sortie du lycée, et insuffisant à l'entrée de l'ENSET ;
- une formation qualifiante insuffisante à l'ENSET parce que le matériel est obsolète ;
- les stages pédagogiques dans les établissements secondaires (lycées et centres de formation) insuffisamment formateurs.

En résumé, les points suivants sont relevés à savoir d'une part que le niveau des élèves du lycée technique est insuffisant à la sortie du lycée et à l'entrée du supérieur (l'ENSET et USTM) dans le domaine des Sciences (Maths et physique). D'autre part, à tous les niveaux, la formation professionnelle à l'ENSET apparaît insuffisante par manque de matériels (obsolète ou inexistant) et que les stages pédagogiques en lycées ou dans les centres de formation professionnelle sont insuffisants en matière de durée, du suivi et de l'encadrement des jeunes stagiaires. Ce qui entraîne un niveau des professeurs diplômés faible à la sortie.

L'évolution technologique est basée essentiellement sur deux composantes à savoir la science et la technique. Les progrès de celles-ci contribuent énormément à l'amélioration des conditions de vie des êtres humains dans les domaines culturel, social et industriel, etc. La force d'une nation se mesure également à son degré d'industrialisation car ne dit-on pas que les grandes puissances sont les pays les mieux industrialisés. Il est important

de nous rappeler que le progrès industriel corollaire de facto avec le progrès technique. L'enseignement technique et professionnel apparaît de ce fait comme un facteur primordial dans le développement d'un pays. Aussi, on ne peut parler de formation de techniciens sans pour autant évoquer les personnes qui ont pour rôle de les aider à acquérir ce savoir et savoir-faire.

C'est assurément dans cette perspective que s'inscrivait la création, de l'École Normale Supérieure de l'Enseignement Technique (ENSET) de Libreville. Ainsi, l'État Gabonais, soucieux de son développement en matière technique et professionnelle, parallèlement aux formations dispensées dans des établissements supérieurs tels que l'université Omar Bongo, a créé par Ordonnance n° 0081/72 du 30 décembre 1972, l'ENSET de Libreville.

À l'instar de l'École Polytechnique de Masuku, l'existence de l'ENSET, voudrait répondre sans nul doute aux besoins nécessaires et cruciaux de développement technique, professionnel et industriel du Gabon par la formation d'une ressource humaine efficace et compétente. De même, le développement de l'enseignement professionnel et technologique au Gabon repose, pour partie, sur la formation professionnelle des enseignants de ces domaines disciplinaires. Dans sa thèse, Bekale Nze (2008) postule que la professionnalité enseignante repose sur un triple niveau de maîtrise : la maîtrise des savoirs disciplinaires, la maîtrise de l'enseignement de ces savoirs disciplinaires et la maîtrise du rôle d'acteur dans le système éducatif gabonais. Pour chacun de ces degrés de maîtrise, les élèves qui se destinent à devenir enseignant ont leur propre représentation qui influence leur perception du métier

d'enseignant et donc leur posture face à la formation qu'ils reçoivent. Bekale Nze s'attache à étudier cette évolution chez des étudiants de l'ENSET de Libreville en début de leur formation, à la fin du premier cycle et à la fin du second cycle. Les résultats acquis montrent que la formation au niveau de cette école ne produit pas réellement les résultats escomptés par une formation professionnelle universitaire d'enseignants dans les domaines technologiques et professionnels. L'efficacité de cette formation peut être appréciée au travers de l'évolution de ces représentations. Les conclusions de ce travail montrent clairement que la formation à l'ENSET de Libreville ne modifie en rien les représentations des élèves. Ainsi, malgré la formation reçue, leurs représentations ne changent pas.

Enfin, comme déjà souligné, le constat fait par le rapport¹¹ final du comité ad hoc en 1988 sur l'organisation de l'enseignement technique et professionnel, dénonce cette situation en précisant qu'en raison d'une orientation défectueuse des élèves, l'enseignement technique a perdu sa spécificité, celle de former efficacement pour l'emploi, des élèves sélectionnés en fonction de leurs capacités et de leurs aptitudes. Des aptitudes définies comme « capacité à mettre en œuvre une habileté gestuelle ou conceptuelle afin de mener à bien une réalisation, etc.». Il apparaît une diversité d'approches liées à la qualité et quantité du matériel didactique.

Cette expertise dénonce l'inefficacité interne de l'organisation de l'enseignement technique et professionnel en s'appuyant sur les

¹¹ Ministère de l'éducation nationale (1988-1989).

résultats enregistrés chaque fin d'année aussi bien du point de vue des taux de passage en classe supérieure, des redoublements et exclusion, que du taux de réussite aux examens de fin de cycle. Elle montre que le rendement de l'enseignement technique est très moyen en se fondant notamment sur la base d'un recueil d'étudiants de l'université des sciences et techniques de Masuku (USTM) titulaires du baccalauréat de technicien. Ces étudiants éprouvent de grandes difficultés dans des matières scientifiques (mathématiques, physique, etc.) ainsi qu'un certain nombre de déficiences pédagogiques qui relèvent non seulement des enseignants, des encadreurs pédagogiques affectés à l'enseignement, leur formation de base, l'absence de formation continue et de perfectionnement mais aussi d'un équipement vétuste dont la plupart des machines sont dépassées par leur technologie et non adaptées au contexte actuel. Cette situation entraîne une démotivation liée aux conditions de travail et influe directement sur le fonctionnement de la classe et sur le rendement des étudiants.

Dans le cas de l'ENSET, cette situation a permis à Mouity (1998) et Bekale Nze (2008) de penser et proposer une modification du dispositif de formation afin d'apporter une amélioration de l'enseignement si on agit sur les formateurs comme facteur de changement. Pour eux, ce changement ne peut s'opérer que si le dispositif comporte des outils qui permettent de faire évoluer l'enseignement en partant de ce qui existe. Il va de l'impérative nécessité de ne plus voir se reproduire des schémas d'enseignement déjà partiellement obsolètes, dépassés et que les problèmes posés présentent un certain nombre de difficultés

mais que l'ensemble des structures qui les accompagnent sont des éléments qui déterminent le niveau de sortie des élèves de l'enseignement technique. Toutefois, au vue des différents partenariats que l'ENSET initie avec différents établissements d'Afrique et surtout avec les pays du Nord (France, Canada, etc.), mentionnons depuis 2000, la volonté des dirigeants de cet établissement, à redorer son image.

1.8 L'Enseignement technique et professionnel et les conditions de son enseignement

Trois grandes catégories d'établissements concourent à l'enseignement technique et à la formation professionnelle dans le pays. Nous citerons tour à tour, les établissements publics, les centres en entreprises et les écoles privées agréées par l'État. L'ensemble regroupe 84 établissements (23 publics et 61 privés), pour un effectif estimé à près de 10000 élèves (Ginestié, 2010). Les établissements publics relèvent essentiellement des ministères chargés de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur, de la formation technique et professionnelle. Les pages qui suivent nous apportent plus de détails en ce sens.

1.8.1 Les établissements supérieurs techniques

Pour la formation supérieure, les deux pôles exclusifs sont Libreville et Franceville. Les étudiants dans ces formations, sont accueillis à Libreville par l'institut technologique d'Owendo (ITO), l'école normale supérieure de l'enseignement technique (ENSET), des instituts privés tels l'institut des techniques avancées (ITA), l'institut supérieur de technologie (IST) et à Franceville, par l'école polytechnique de Masuku rattaché à l'université des

sciences et techniques de Masuku (USTM). On compte également parmi les établissements d'enseignement supérieur, l'école nationale des eaux et forêts (ENEF) dont les bâtiments se situent au Cap Estérias, à la périphérie de Libreville.

1.8.2 Les établissements secondaires techniques

Depuis 2010, le Gouvernement gabonais, par l'entremise de son Ministère de l'enseignement technique et professionnel, a entrepris un vaste plan de redressement pour les établissements sous-tutelles. L'objectif visé est de mettre en place une meilleure articulation entre les besoins du développement du pays et l'offre de formation dans des filières directement liées au marché de l'emploi. Dans cette impulsion, tous les lycées professionnels ce sont transformés en lycées technique depuis la rentrée académique 2010-2011.

Conformément au Décret n° 0275/PR/METFP du 02 février 2011 qui fixe les modalités d'organisation de l'Enseignement technique et professionnel et les dispositions relatives à la transformation des lycées professionnels en lycées techniques, le secteur de l'Enseignement technique et professionnel au Gabon compte actuellement douze (12) établissements¹², dont onze (11) lycées techniques et une (1) école nationale de commerce.

¹² Cf. Annexe figure 11, p.359.

Tableau 1: localisation des établissements techniques et professionnels

N°	ETABLISSEMENTS	LOCALISATION : VILLES ET PROVINCES	
1	LYCEE TECHNIQUE NATIONAL OMAR BONGO	LIBREVILLE	ESTUAIRE
2	LYCEE TECHNIQUE COMMERCIAL DE NTOUM	NTOUM	
3	LYCEE TECHNIQUE DE L'ESTUAIRE	OWENDO	
4	LYCEE TECHNIQUE FULBERT BONGOTHA	MOANDA	HAUT-OGOUE
5	LYCEE TECHNIQUE COMMERCIAL AGATHE OBENDJE	FRANCEVILLE	
6	LYCEE TECHNIQUE DE LECONI	LECONI	
7	ECOLE NATIONALE DE COMMERCE	PORT-GENTIL	OGOUE-MARITIME
8	LYCEE TECHNIQUE JEAN FIDELE OTANDO	PORT-GENTIL	WOLEU-NTEM
9	LYCEE TECHNIQUE BERNARD OBIANG	OYEM	
10	LYCEE TECHNIQUE ALEXANDRE BIANGHE	TCHIBANGA	NYANGA
11	LYCEE TECHNIQUE COMMERCIAL NYONDA MAKITA	MOUILA	NGOUNIE
12	LYCEE TECHNIQUE DE FOUGAMOU	FOUGAMOU	NGOUNIE

1.8.3 Cartographie des établissements du secteur de l'enseignement technique et professionnel

Au Gabon, la cartographie scolaire est régie par la Loi 16/66 du 9 août 1966 portant organisation générale de l'Enseignement et du Décret 1692/PR/MEN du 27 décembre 1982 portant attributions et organisation du Ministère de l'éducation nationale. La même Loi n° 16/66 du 9 août 1966 est l'un des tous premiers textes réglementant l'enseignement au Gabon. Il en trace les principes fondamentaux dans ce domaine et mentionne entre autre que l'État garantit l'égal accès de l'enfant et de l'adulte à l'instruction, à la formation professionnelle et à la culture ; l'Enseignement doit assurer la formation physique, intellectuelle, morale et civique du futur citoyen. Néanmoins, cette carte scolaire gabonaise, au niveau de l'enseignement technique et professionnel, fait l'objet de débat car pour l'instant, elle se résume à deux dépliants qui sont des cartographies donnant la répartition des formations sur le territoire et les différents cursus de formation disponibles (Boulingui, 2010).

1.8.4 Les centres de formation et de perfectionnement professionnel (CFPP)

Les rapports de Ginestié et al. (2004, 2005) montrent que la couverture en établissements de formation professionnelle, qu'il s'agisse d'établissements du second degré ou de l'enseignement supérieur, n'est pas à proprement parler déficitaire au Gabon. Pratiquement, chaque grande ville de Province est dotée d'un établissement public d'enseignement technologique ou professionnel de second degré. Toutefois, cela ne résout pas les différents problèmes auxquels est confronté ce domaine de formation.

Une quarantaine de Centres privés se sont créés depuis quelques années, particulièrement à Libreville. Ces types d'Établissement ne sont normalement autorisés à exercer une activité de formation qu'après l'obtention d'un agrément délivré par le Ministère du Travail et de la Formation Professionnelle. Or nombre sont ceux qui exercent sans agrément car étant dans l'incapacité d'offrir les garanties minimales requises pour son obtention. Aussi, à de rares exceptions près, notamment celles d'institutions religieuses délibérément orientées vers une fonction sociale envers les populations les plus déshéritées, cette catégorie d'écoles ne présente que très peu d'intérêt.

1.8.5 Cartographie des centres de formation professionnelle

La cartographie de la formation professionnelle est un instrument technique de programmation et d'implantation des établissements d'enseignement professionnels. L'Agence Nationale de Formation et de Perfectionnement Professionnels

(ANFPP) est l'outil d'exécution de la politique du Gouvernement gabonais en matière de formation professionnelle sur toute l'étendue du territoire national. Cette Agence au niveau du Gabon a pour missions, de gérer la formation, le perfectionnement et la reconversion professionnelle des personnels, dans l'intérêt du développement économique du pays. Ce perfectionnement et cette reconversion professionnels ont lieu dans des centres de formation et de perfectionnement professionnel (CFPP) sous-tutelles du Ministère de l'enseignement technique et de la formation professionnelle aujourd'hui chapeauté par le Ministère de l'éducation nationale. Au nombre de ces centres, rappelons l'existence de trois (3) centres de formation et de perfectionnement professionnel à Libreville¹³, et un dans chaque chef-lieu de province. Dans le cas de Lambaréné, il existe un Centre de formation uniquement spécialisé dans la filière Hors-bord et un deuxième centre de formation généralisé pour les filières techniques est en construction.

¹³ Le Centre interafricain de développement de la formation professionnelle (CIADFOR), un des trois centres de formation professionnelle spécialisé dans les métiers de l'imprimerie.

Tableau 2 : identification des différents Centres de formation professionnelle

N°	CENTRES DE FORMATION PROFESSIONNELLE	ANNEE DE CREATION	LOCALISATION : VILLES / PROVINCES	
1	CFPP BASILE ONDIMBA	CREE EN 1984	LIBREVILLE	ESTUAIRE
2	CFPP DE N'KEMBO	CREE EN 1964	LIBREVILLE	ESTUAIRE
3	CIADFOR DE N'KEMBO	CREE EN 1983	LIBREVILLE	ESTUAIRE
4	CFPP FIDELE ANDJOUA ONDIMBA	CREE EN 1976	FRANCEVILLE	HAUT-OGOOUÉ
5	CFPP VALENTIN MIHINDOU-MI-NZAMBE	CREE EN 1979	TCHIBANGA	NYANGA
6	CFPP DE MAKOKOU	CREE EN 2005	MAKOKOU	OGOOUÉ-IVINDO
7	CFPP DE KOULA-MOUTOU	CREE EN 1988	KOULA-MOUTOU	OGOOUÉ-LOLO
8	CFPP DE PORT-GENTIL	CREE EN 1964	PORT-GENTIL	OGOOUÉ-MARITIME
9	CFPP D'OYEM	CREE EN 2003	OYEM	WOLEU-NTEM
10	CFPP DE LAMBARENE	EN PROJET	LAMBARENE	MOYEN-OGOOUÉ
11	CFPP DE MOUILA	EN PROJET	MOUILA	NGOUNIE

1.8.6 Les centres d'appui au monde rural (CAMR)

Les Centres nationaux d'Appui au Monde Rural (CAMR) ont été conçus au départ comme structures mobiles de formation dans quelques Départements et Villages du Gabon. Autrefois, il n'y avait pas de structures pérennes, la formation était faite à la carte, en fonction des besoins exprimés par les populations issues des Villages et des Départements concernés. Aujourd'hui, il s'agit des constructions légères (ateliers de formation, bâtiments administratifs et logements d'astreinte) pour palier au coût additionnel occasionné par le déplacement, notamment celui relatif à la logistique qui s'y rattache. Les équipements de formation y sont mobiles afin de permettre la réalisation, dans les ateliers de formation, des activités pratiques relevant des différents métiers du monde rural. Ces constructions sont effectuées en milieux ruraux où les exigences en matière de formation nécessitent la création de centres de formation professionnelle.

1.9 Les options professionnelles industrielles et tertiaires

- Options Industrielles

Pour les options industrielles, il s'agit de la Maintenance de moteur diesel, de la Maintenance des systèmes motorisés, du froid et de la climatisation, de l'option Charpentier-couvreur, Menuiserie-ameublement, Menuiserie-ébénisterie, Menuiserie-agencement, Électricité-bâtiment, de l'option Véhicules Industriels et Engins de Chantier, des Ouvrages métalliques Construction et dessin bâtiment.

- Options du tertiaire

Au niveau des options du tertiaire nous avons, le Secrétariat bureautique, la Gestion-comptabilité, Communication administrative et bureautique, la Gestion comptable et informatique et enfin, l'option Gestion commerciale et informatique.

- Les options dont l'ouverture est prévue

Il s'agit de la chaudronnerie, de l'affûtage, de l'option technicien de scierie, de l'option technicien de déroulage, technicien de tranchage et de contreplaqués, de la Maintenance audiovisuelle, la maintenance informatique et réseaux, la maintenance des systèmes mécaniques automatisés, la maintenance des véhicules industriels, la motorisation bateau, l'agencement décoration, la maintenance des véhicules particuliers, la tuyauterie, l'option équipements électriques, l'option équipements hydrauliques et l'option pêche et élevage. Toutefois, comme le précise Moukagni (2012), l'ouverture de ces filières est conditionnée à

l'équipement des établissements dans le cadre du Projet Éducation III Gabon / BAD.

1.10 Les options Technologiques industrielles et tertiaires

En projection, il est prévu l'ouverture des filières plastiques et composites, carrosserie, commerce et charpentier-menuisier, maintenance audiovisuelle et maintenance informatique et réseaux, la maintenance des systèmes mécaniques automatisés, la motorisation bateau, l'agencement-décoration, l'équipement électrique et l'équipement hydraulique. Toutefois, les filières ci-dessous sont actuelles :

- Options Industrielles

Productique mécanique (F1), productique bois et matériaux associés (F1D), Maintenance industrielle (MI), électronique et physique (F2), électrotechnique (F3), Mathématiques et techniques (E) et le Génie civil (F4), les sciences et technologie de l'industrie et du développement durable (STI2D),), les sciences et technologie des laboratoires (STL), Maintenance des équipements hospitaliers (MEH)

- Options du tertiaire

Action et communication administratives (ACA), Comptabilité et gestion (CG) enfin, Action et communication commerciales (ACC).

1.11 Diplômes préparés et voies de formation au sein de l'enseignement technique et la formation professionnelle

Ginestié (2010), dans le cadre de sa participation au Forum International Formation-Emploi qui a eu lieu à Libreville en 2010, présente un travail conséquent sur le fonctionnement du système de formation gabonais et notamment celui de l'Enseignement technique et de la formation professionnelle. Ce système est structuré en deux voies de formation, à savoir :

- la voie professionnelle qui passe soit par un Certificat d'Aptitude Professionnelle (CAP), soit par un Brevet d'Étude Professionnelle (BEP), un Certificat de Formation Professionnelle (CFP) puis par un Brevet de Technicien (BT). Le Diplôme de Brevet de technicien (BT) se prépare dans les filières froid-climatisation, motoriste diesel, affûteur pour l'industrie du bois, menuiserie-ébénisterie, charpentier couvreur, technicien de scierie, technicien de déroulage, de tranchage et de contreplaqués.

La voie professionnelle conduit à l'obtention du Certificat d'Aptitude Professionnelle (CAP) en trois (3) ans de formation et concours à l'issue de la classe de 5^{ème} et du Brevet d'Étude Professionnelle (BEP) en quatre (4) ans de formation et concours à l'issue de la classe de 5^{ème}, le Brevet de Technicien (BT) qui se prépare en trois (3) années de formation à l'issue de la classe de 2nd STI, le diplôme de l'école nationale de commerce (DENC) en quatre (4) ans de formation et concours à l'issue de la classe de 3^{ème} et tout prochainement les Baccalauréats Professionnels. La formation pour la délivrance du DENC se fait dans les options gestion comptable et informatique, la communication

administrative et bureautique, la gestion commerciale et informatique.

Les formations en BT, BEP et DENC sont effectuées en alternance et s'appuient sur des cursus en étroite relation avec le milieu professionnel. Les DENC comptent de larges périodes de stages en entreprise (5 mois en 4^{ème} année, notamment).

- La voie technologique qui suit le modèle des baccalauréats E, F et G français. Son obtention comme le mentionne Ginestié (2010), ne donne pas, a priori, une qualification professionnelle mais est inscrite dans une perspective de poursuite d'études universitaires professionnelles. Peu d'étudiants réussissent dans cette voie et, parmi ceux qui réussissent, ils sont très peu à prolonger leurs études dans une filière professionnelle d'enseignement supérieur.

Les baccalauréats technologiques s'organisent en deux voies principales, industrielles et tertiaires, en trois années après la classe de 3^{ème}. La voie industrielle s'organise autour des filières de génie mécanique option productique (F1), de maintenance industrielle (MI), génie électronique (F2), génie électrotechnique (F3), génie civil (F4) et mathématiques et techniques (E). La voie tertiaire compte trois filières : action et communication administratives (ACA), comptabilité et gestion (CG) et action et communication commerciales (ACC). Ces deux organisations reprennent les grands traits de l'organisation des filières technologiques en France.

1.12 Compétences requises pour chaque diplôme

Ainsi, l'enseignement professionnel prépare à des diplômes de Certificat d'aptitudes professionnelles (CAP), Brevet d'études professionnelles (BEP) et le baccalauréat professionnel. Ces diplômes permettent d'attester de la maîtrise de compétences et de savoir-faire professionnels reconnus. Pour permettre à tous ceux qui ont quitté le système scolaire, d'avoir une qualification et par conséquent une possibilité d'insertion sociale.

À l'instar du CAP, le Certificat de formation professionnelle (CFP) délivré après deux ans de formation par les centres, est le diplôme professionnel de base. Le niveau II équivaut le CAP et joue un rôle de protection contre le chômage et l'exclusion sociale. C'est vers ce diplôme que s'orientent la plus part du temps, les jeunes qui ont quitté le cursus scolaire initial. La préparation du baccalauréat professionnel commence en règle générale par un BEP. Cependant, le BEP est aussi dans certaines branches, un diplôme reconnu en terme d'insertion. Le baccalauréat professionnel a pour objet l'insertion professionnelle de ses titulaires à un niveau de qualification qui répond à des exigences du marché du travail. Il peut permettre la poursuite d'études notamment vers le BTS.

La formation effectuée pour la validation du Certificat d'aptitudes professionnelles (CAP) pour le premier cycle, permet la formation des ouvriers qualifiés. De même, les programmes d'études pour cette formation sont conçus de façon à ce que l'accent soit mis sur la formation pratique. Pour le second cycle court, la finalité est la préparation au BEP (Brevet d'enseignement technique) deux ans après le CAP. Le BEP sanctionne une formation d'agent

technique et se concentre sur les métiers du secteur industriel (mécanique d'équipements motorisés, ouvrages métalliques), du génie civil (dessin et construction en bâtiment, installations sanitaires), du domaine du bois (ébénisterie agencement, ameublement-tapisserie) et du secteur tertiaire (comptabilité-gestion, secrétariat-bureautique).

Dans le cas des formations au sein des CAMR (Centre d'appui au monde rural), il n'y a ni conditions d'inscription, ni certification à la fin de la formation subie. Le principal objectif visé, est la sédentarisation des populations rurales dans leurs terroirs en leur donnant des qualifications pratiques leur permettant de s'auto-employer et pour les pousser à postuler un emploi.

Le Chapitre qui suit présente l'intérêt, le cadre et l'approche de notre recherche, aborde la théorie de l'activité comme cadre de cette recherche, traite de la genèse instrumentale et de la didactique professionnelle comme champ de recherche, évoque la situation de l'Enseignement technique et professionnel à travers les préjugés qui s'y rattachent, les spécificités de la technique et de la technologie.

2 ORIENTATION ET CHAMPS DE RECHERCHE

2.1 Intérêts de la présente recherche

Le questionnement lié à tout ce qui touche aux simulateurs et à la simulation, dans le domaine de la formation professionnelle semble dignes d'intérêt ; ce dont témoignent les nombreuses recherche qui, en didactique professionnelle et en ergonomie, traitent du problème de la maîtrise des dispositifs techniques de nouvelle génération dits technologies de pointes. La nouvelle génération de systèmes présente des véhicules automobiles de plus en plus perfectionnés d'où leur assimilation un peu difficile dans le domaine scolaire et celui de l'apprentissage en général. Ces recherches pour la formation initiale des élèves de maintenance automobile, sur la simulation demeure important et reste peu abordé de façon générale. Plus est, les préoccupations liées au questionnement sur ces sujets dans le domaine de la formation, sont quasiment sinon inexistantes au Gabon. Pourtant, ce questionnement trouve son importance dans la mesure où il aide à construire des problèmes didactiques appropriés. Dans des pays comme la France ou la Russie,

plusieurs auteurs ont déjà mis en question le problème de la simulation (Leplat, 1997; Béguin et Weill-Fassina, 1997 ; Samurçay & Rogalski, 1998). L'abondance d'écrits qui s'y réfèrent s'explique non seulement par l'intérêt du thème mais aussi par la multiplicité et la diversité des problèmes posés par la conception et l'usage de la simulation, comme par les cadres variés dans lesquels les problèmes peuvent être posés (Leplat, 2005).

En effet, plusieurs chercheurs, comme mentionné, ont déjà mené des études sur le concept de simulation dans des domaines variés tels les milieux scolaire et professionnel. Dans sa thèse, Pernin (1996) décrit les enjeux économiques liés à l'introduction de la simulation pédagogique dans le milieu industriel. Il étudie également le concept de simulation pédagogique de façon générale, et mène une réflexion sur un développement concret en milieu industriel, en essayant de fournir des réponses à différents problèmes rencontrés. Cependant, sa recherche s'oriente plus vers le domaine professionnel, tout en soulignant la place qu'occupe la simulation en tant que support pédagogique en milieu scolaire. Pour lui, nombre d'industriels, préoccupés par leurs problèmes de formation interne, croient qu'il est possible de remplacer de façon massive les formations dispensées de façon traditionnelle par des logiciels d'apprentissage sophistiqués; ceci entretenu dans l'idée qu'avec les progrès incessants de l'informatique, tout devient possible. Les résultats obtenus sont selon lui, souvent largement décevants autant pour des raisons psychologiques (acceptation difficile de la formation par les apprenants) que par

l'impossibilité de mesurer de façon objective le niveau des compétences atteint.

La formation technique et professionnelle organisée dans le cadre de l'École se doit d'articuler les concepts et les gestes professionnels afin d'élaborer les savoirs professionnels. Dans les métiers liés à l'automobile, le bon usage des technologies dans le cadre d'activités professionnelles de réalisation, de réparation, de mise en œuvre et de maintenance, exige de posséder des connaissances de bases ; c'est-à-dire une compréhension minimale des théories scientifiques qui en permettent l'emploi à bon escient et en toute sécurité. Il résulte de cette technicité une tension présente dans la société actuelle entre une exigence de spécialisation technique due à l'intégration croissante d'équipements de plus en plus complexes, et une exigence apparemment contradictoire de polyvalence, de capacité d'adaptation des techniciens, qui est une conséquence de l'évolution rapide des techniques existantes et du développement de nouvelles technologies.

L'enseignement de la maintenance automobile repose principalement sur des activités telles que d'une part, des études de matériels et de composants de motorisation afin d'en valider leur fonction d'usage et, d'autre part, des travaux de synthèses et de vérifications numériques ou fonctionnelles sur des simulateurs. Ces activités permettent aux élèves d'acquérir, sous forme expérimentale, de savoir-faire sur des systèmes automatisés. L'idée n'est pas nouvelle que les matériels didactiques puissent servir de supports d'apprentissage.

Notre travail s'intéresse à l'utilisation de simulateurs comme supports d'apprentissage dans ces enseignements de maintenance de systèmes motorisés. Par exemple, la manipulation permet d'expérimenter et de valider la fonction globale d'un système ou de mettre en évidence l'influence de la variation de certains paramètres. Les connaissances à dispenser et les activités qui leur sont associées, visent la maîtrise d'un système par l'élève ; ce qui implique chez lui, la nécessité de développer des capacités d'analyse des interactions entre systèmes techniques et la société (groupe-classe) dans laquelle il se développe (interrelations entre pairs, prise en compte des procédures, des processus et des interactions). La connaissance des institutions d'enseignement est un élément essentiel pour en comprendre leur fonctionnement, les interactions sociales qu'elles entretiennent et leur impact sur la société. Ainsi, la formation professionnelle au Gabon est largement fondée sur une reproduction du système français alors que les signes d'inadaptation sont évidents, notamment l'inadéquation entre les formations dispensées et les emplois proposés (Ginestié, Mendene & Ondo Eva, 2004), manque de matériel didactique pour organiser les enseignements, formation des enseignants soumise aux mêmes difficultés, programme scolaire non suivi et voir inexistant, etc.

Dans le domaine de la formation professionnelle, l'enseignement vise en priorité l'acquisition d'un savoir-faire chez les élèves. De l'acquisition de ce savoir pratique, va découler plus tard leur autonomie face à des situations-problèmes : diagnostic, réparation et maintenance de différents systèmes défectueux ou fonctionnant anormalement. Les modèles didactiques décrivent

les différents éléments d'une situation comprenant un ensemble de maquettes, de matériels et de ressources (dossiers, supports, etc.). Dans les formations de maintenance automobile, différents modèles sont utilisés et servent de supports didactiques. La plupart de systèmes rencontrés, hormis les systèmes-référents, se présentent sous formes de:

- systèmes (ou Matériels) instrumentés ;
- systèmes (ou Matériels) maquetisés ;
- systèmes (ou Matériels) simulés ;
- schémas ;
- modèle numérique¹⁴.

Nous développons cette partie relative à l'équipement matériels, un peu plus en aval, au sous-chapitre 3.8 intitulé « *Supports techniques en usage dans la formation* ».

2.2 Cadre de notre recherche

L'enseignement de la maintenance automobile repose essentiellement sur l'étude des objets techniques industriels. Les types d'activités privilégiées sont essentiellement d'une part, des études effectuées sur des matériels et des composants visant à en valider la fonction d'usage et d'autre part, des travaux de synthèses et de vérifications numériques ou fonctionnelles. L'objet de ce travail porte sur l'utilisation de simulateurs comme support d'apprentissage. Dans ces scénarii, les enseignants et

¹⁴ Il s'agit du modèle numérique qui utilise l'informatique en un mot, de l'ordinateur comme interface de communication.

les élèves se livrent ensemble à un « jeu » dans lequel, les enseignants détiennent les règles, les fixent et en sont les maîtres tandis que les principaux acteurs que sont les élèves, en subissent les exigences. Nous n'allons toutefois pas développer la notion de jeu¹⁵ au sens large de Sensévy (2006, 2007) mais nous nous limitons à la présenter comme un modèle, une métaphore d'activité éducative ou d'apprentissage qui participe à la formation des élèves. Il s'agit plus pour nous à travers le jeu, de valoriser les facteurs risque et sécurité.

Une précédente production (Ndoumatseyi Botongoye, 2007) dans le cadre de notre participation aux XXVIII^e Journées Internationales sur la Communication, l'Éducation et la Culture Scientifique, Techniques et Industrielles à Chamonix (Mont-blanc) et, celle au Colloque de Hammamet en Tunisie (Ndoumatseyi Botongoye, 2008) nous permettaient déjà de constater que ces « scenarii » auxquels se livrent les enseignants et les élèves, ne trouvent toujours pas l'assentiment de tous.

Dans le domaine de l'enseignement technique et professionnel, les réalités de la formation creusent un écart entre l'École et le monde industriel. L'évolution technologique dans un contexte scolaire entraîne chez les élèves, la difficulté pour eux d'appréhender facilement les nouveaux systèmes. Dans ce contexte précis, les véhicules deviennent complexes et inappropriés pour l'École : ce qui peut largement justifier le fait

¹⁵ Sensévy interprète l'action didactique comme un jeu et distingue trois strates essentielles du didactique : ce qui se passe dans l'immédiat de la classe et consiste à « faire jouer le jeu », ce qui précède le jeu « hors classe » et qui permet de le construire, enfin, les déterminants du jeu que représentent les manuels scolaires et autres plans d'études.

que des supports didactiques tels que les simulateurs, les maquettes sinon, la simulation comme procédé puissent conquérir le monde scolaire.

Quoique, constitués de graphismes techniques, de schémas et de dessins divers, ces systèmes ne facilitent pas toujours la compréhension des élèves. Pour eux, la simulation se présente comme une réduction théâtrale, un simulacre. Aussi arrivent-ils à penser quelques fois que ces derniers sont théoriques et ne reflètent pas la réalité. De même, cet apprentissage peut paraître théorique et sans véritable intérêt à la fin. La simulation se présenterait pour eux comme une production éloignée de la réalité car disent-ils, se sentir plus sereins s'ils étaient formés sur de vrais supports. Ils font de ce pas un choix sans détour entre l'école et le milieu industriel et disent préférer le milieu professionnel. Dans un premier temps bien que fondamental, le travail initié en master recherche (Ndoumatseyi Botongoye, 2006) ne s'est pas directement intéressé au travail de l'enseignant. En revanche, cette recherche avait permis de mettre l'accent sur les rapports élèves, savoirs (processus d'apprentissage) et supports d'apprentissage à travers différentes médiations possibles. Au-delà de ces premiers résultats, ce travail a permis de penser le rôle du matériel didactique et des modèles pédagogiques utilisés dans les enseignements, notamment du point de vue de leur incidence sur les processus d'enseignement-apprentissage dans le contexte de l'enseignement technologique et professionnel en France. Pourtant, ce travail s'est limité, dans un premier temps, à une étude comparative entre les activités que les élèves sont capables d'effectuer sur simulateurs et sur systèmes-référents.

Ces premiers résultats ont fait apparaître trois éléments dont le manque de réalisme de ces systèmes, le fait que ces systèmes soient considérés comme théoriques et enfin les difficultés liées à l'utilisation de ces supports : en atelier, les systèmes sont plus automatisés car liés à l'introduction de l'informatique et aux systèmes électroniques tandis que dans le domaine scolaire, les systèmes ne renvoient pas toujours à la réalité.

Ainsi, Cornu (1992) dans l'introduction de son livre « *l'ordinateur pour enseigner les maths* », constate qu'en matière d'informatique pédagogique, le décalage est très grand entre ce qui se fait de façon expérimentale et ce qui se pratique de façon quotidienne dans les classes. Une distorsion trop importante entre la présentation fournie dans la simulation et la réalité peut être une source ultérieure de confusion, voire d'erreurs. Il est donc important de pouvoir définir une présentation réaliste notamment par le recours au son, aux schémas fixes ou animés, aux images photographiques ou à la vidéo afin d'offrir un éventail riche d'interactions aux élèves. Il s'est agi aussi d'affirmer que le rapport au réel sur simulateur était bien un problème de descripteurs du dispositif simulé, de considérer le rôle de chacun des acteurs de la situation de formation ; de préciser que, l'efficacité de ces outils dépendait avant tout de l'implication des élèves et des enseignants qui, en fonction du statut de chacun, pouvaient améliorer ou rendre délicate la formation et l'apprentissage. Ces premières conclusions constataient déjà que les difficultés des élèves sur simulateurs étaient liées, non seulement à leur rapport au réel mais et surtout, aux descripteurs des situations didactiques et, au problème lié au décryptage des différentes codifications utilisées

et à privilégier. Ce n'est pas tant ce que les élèves font qui est à privilégier mais, le sens qu'ils donnent à ce qu'ils font c'est-à-dire l'accent mis sur la construction de sens qu'ils donnent à l'activité, aux différentes représentations et non à leur savoir-faire.

Pour le sous-chapitre qui suit, il s'agit de définir l'approche de notre recherche en abordant progressivement différentes notions telles que la théorie de l'activité, la « *genèse didactique* » et partant, de la didactique professionnelle comme nouveau champ de recherche.

2.3 Approche de recherche

Cette thèse se situe entre deux approches de recherche : la didactique professionnelle et l'anthropologie ou plus particulièrement la psychologie dans des situations d'utilisation d'outils, d'instruments de communication et de représentation techniques et graphiques. Cependant, comme le mentionne Vergnaud (1994), dans le domaine des enseignements techniques, professionnels et technologiques, cette approche par la psychologie des processus cognitifs de l'élève (représentation, apprentissage, etc.) est nettement moins développée comparée aux disciplines scientifiques et mathématiques. Dans ce sens, Andreucci, Froment & Vérillon (1996) avancent pour explication, le statut social particulier de la technique dans le monde scolaire, le caractère récent et peu massif de l'investigation de ce champ par la didactique et le statut épistémologique complexe des savoirs techniques. Ils ajoutent en citant Normand (1991) que cela tiendrait également au fait que les cadres théoriques et méthodologiques qui dominent en psychologie, sont

partiellement inadéquats pour penser le sujet psychologique dans les situations techniques.

Certains auteurs tels que Vygotski ont déjà mentionné le rôle, sinon l'importance de l'instrument dans les différentes activités du sujet et penser le développement et le fonctionnement cognitif du sujet en liaison avec son environnement, son contexte culturel et matériel, etc. Cette approche anthropologique reconnaît le rôle fondamental joué par l'instrument comme outil de médiation dans le rapport que le sujet entretient avec son environnement. On voit donc intervenir dans la relation élève-savoir ou celle du sujet et l'objet avec lequel il interagit, une troisième variable qui est celle de l'instrument médiateur de la situation didactique.

La médiation par les instruments est de façon générale, au cœur de l'activité de l'homme. Cependant, dans les enseignements techniques et professionnels, il est fait usage de certains types d'instruments tels les simulateurs qui sont des intermédiaires particuliers et qui permettent au sujet une certaine familiarité avec le système référent. Comme nous le verrons, ces instruments d'un type particulier se présentent sous forme composée (instruments composés de graphismes et autres représentations techniques sujet à décodage car c'est là une exigence pour les appréhender et rendre facile leur manipulation). Ce qui pose souvent un problème d'interprétation au vue des différentes représentations graphiques et techniques utilisées.

Pourtant, l'intention dans l'utilisation de ces instruments n'est pas de créer un quelconque souci aux élèves ou aux formateurs

car n'oublions pas que le manque de maîtrise de la part des enseignants peut occasionner cette situation. Vezin (1972, 1984) précise dans ce sens que particulièrement, ces graphismes techniques et autres schématisations et de façon générale ces simulateurs dans notre cas, semblent être des aides à l'apprentissage pour les enseignants et les élèves. Ces instruments occupent autant de place que les textes dans les manuels scolaires (Deforge, 1987 ; Doulin, 1996). Aussi, nous pouvons nous permettre d'affirmer a priori que les activités qui prennent pour supports des outils matériels et sémiotiques paraissent indispensables et difficilement contournables dans les apprentissages techniques et technologiques.

2.4 La théorie de l'activité, cadre général de notre recherche

Ce travail vise à reconnaître le rôle fondamental joué par ces instruments de communication et de représentations techniques en tant qu'outils de médiation dans les rapports qu'entretiennent les élèves et enseignants avec leur milieu (Leroi-Gourhan, 1965). Il est vrai qu'à priori, ces instruments visent l'atteinte des objectifs fixés par les utilisateurs. Ce travail se propose de mettre en valeur le rôle médiateur des artefacts, qui organisent les fonctions supérieures et la construction des connaissances technologiques (Vérillon, 1996 ; Rabardel & Vérillon, 1995). Leur médiation est considérée comme moteur de développement des compétences notamment celle de la zone proximale de développement (Vygotski, 1930/1985) et qui permet de caractériser les médiateurs (contexte/ou situation et artefacts) du point de vue de leur caractère facilitateur dans le processus

de développement des connaissances. En ce sens, Lebahar (1983) souligne que ces « systèmes-instruments » occupent une place prépondérante dans le milieu de la formation, de la recherche et celui de la conception.

Le cadre théorique d'ensemble permet d'analyser les activités articulées des enseignants et des élèves afin d'étayer ce qui est inférable quant à la formation des compétences chez les uns et les autres. Le cadre organisateur est celui de la théorie de l'activité, développée par une lignée de chercheurs engagés à la suite de Vygotski dans la psychologie du développement et des apprentissages, dans la psychologie du travail ou psychologie ergonomique (Leplat, 1997). L'objet de cette théorie est une activité finalisée et motivée : le sujet vise l'atteinte de buts d'action, et ce sont les mobiles de son activité qui sont le moteur de ses actions. Cette théorie vise l'analyse des processus en jeu chez le sujet et articule trois niveaux de finalité :

- motif ou mobile de l'activité du sujet ;
- intention quand il s'engage dans l'action ;
- but de l'action qui est un certain état de l'objet sur lequel s'exerce cette action.

Elle s'appuie sur deux notions clés : celle de sujet et celle de situation. Elle différencie par ailleurs tâche et activité, qui sont respectivement « du côté de la situation » et « du côté du sujet ». Le terme « *activité* » en psychologie ergonomique renvoie à l'ensemble de l'organisation « *activité / action* », les opérations intervenant pour analyser de quoi est faite l'action. cette définition ne cadre toutefois pas avec la définition que l'on peut donner aux activités que l'on proposera aux élèves et

rencontrer dans différents textes pédagogiques (programmes, instructions, descriptions de fonctionnements de classe). Cette théorie a été développée du point de vue du sujet psychologique individualisé c'est-à-dire :

- un enfant, un élève dans des situations quotidiennes ou scolaires (quand on étudie le développement et les apprentissages) ;
- un professionnel (par exemple un enseignant) quand on étudie le travail.

Il existe des approches qui traitent de l'activité au niveau d'un système, une organisation sociale plus ou moins complexe au-delà du sujet individuel. Ces approches ne visent pas à rendre compte de la singularité de l'activité ni du développement de l'individu singulier. Notre approche sur la théorie de l'activité permet de questionner les phénomènes de diversité, et des déterminants personnels dans l'activité et le développement des acteurs.

2.5 Un regard sur la genèse instrumentale

Les travaux de Rabardel (1995) nous intéressent en ce sens où l'approche instrumentale analyse les faits techniques comme faits psychologiques. Cette approche instrumentale s'inscrit comme une contribution à la réflexion théorique et à l'examen empirique des relations hommes-systèmes techniques centrées sur l'homme, ce dernier en tant qu'acteur, opérateur dans des contextes de travail, de formation, etc. Également, à partir de l'étude des rapports instrumentaux entretenus par les sujets dans leurs actions avec les artefacts, d'accéder à une

compréhension des formes de relations aux objets techniques ; c'est-à-dire la relation d'usage et d'utilisation. La genèse instrumentale est la manière dont les utilisateurs s'approprient un artefact pour en faire un instrument et la façon dont ils organisent leurs schèmes (Rabardel, *ibid.*).

Les objets et les systèmes chez Rabardel sont improprement nommés. Malgré l'inélégance du terme, il vaudrait mieux parler d'objets ou de systèmes anthropotechniques. Ces objets ou ces systèmes produits par la technique, forment une large part du monde dans lequel, grâce auquel, mais aussi parfois contre lequel nous vivons. Ce sont des objets conçus, pensés en fonctions d'un environnement humain. C'est dire que les produits de la technologie ne sont pas que techniques mais aussi anthropotechniques. Pour lui, la conception technologique n'analyse l'objet ou le système que sur le plan technologique et non du point de vue des hommes qui les utilisent et interagissent avec ces objets. Or, ces objets ne sont pas seulement techniques mais également anthropotechniques¹⁶. Pour l'auteur, les activités humaines sont en grande partie confrontées à ces objets et à ces systèmes anthropotechniques et concernent des situations dans lesquelles les objets et les systèmes sont des moyens d'actions pour l'homme, c'est-à-dire des instruments à son service.

Considéré comme trop lourd, le terme objet matériel fabriqué a été substitué et donc remplacé par celui d'artefact dont l'usage est particulièrement répandu dans le domaine des Sciences humaines. La notion d'artefact désigne en anthropologie, toute

¹⁶ La conception anthropotechnique appréhende les systèmes du point de vue des hommes qui les utilisent, coopèrent avec eux et contrôlent leur fonctionnement.

choses ayant subi par l'homme, une transformation même minimale. Ce terme présente l'avantage de ne pas restreindre la signification aux choses matérielles en incluant les systèmes symboliques qui peuvent également être des instruments. C'est un terme alternatif neutre permettant de penser différents types de relations du sujet à l'objet ou au système anthropotechnique (structure technique, dispositif fonctionnant, instrument, etc.). La notion d'artefact, au-delà des objets matériels, inclut les objets symboliques. C'est un système technique ayant des spécificités et considéré indépendamment des hommes. Il constitue pour le sujet, un objet à connaître et à gérer afin que son fonctionnement puisse répondre à des critères prescrits ou attendus. C'est cette conception qui est organisatrice du rapport à l'artefact (Rabardel, *ibidem*). En tant que système, l'artefact peut être présenté selon des points de vue variés, à savoir :

- présenter le fonctionnement d'un système (logique de fonctionnement) ;
- différentes fonctions du système (logique de transformation des choses : il est mis un accent sur les différentes transformations produites, sur la matière traitée ou les informations fournies par le système, sur les flux, ses états successifs) ;
- moyen d'action : L'artefact prend place dans une activité finalisée du point de vue de l'utilisateur. Il a le statut de moyen d'action pour le sujet. (logique d'activité et d'utilisation, organisatrice du rapport de l'homme à l'artefact).

La pensée de Simondon (1968, 1969) s'inscrit dans une perspective visant à penser les rapports de l'homme avec son

milieu, rapports médiatisés par les objets techniques. Les objets techniques sont d'une part des médiateurs (outils) pour l'action, prévue par un opérateur possédant un savoir (ils servent à exercer une action) et d'autre part ils prolongent et adaptent les organes de sens (instruments), ils servent à prélever de l'information (Rabardel, 1995). Codey (1989) cité par Rabardel (1995, p.20), précise que les « *systèmes actuels sont conçus de façon prédominante dans une perspective techno-centrique* ». Selon l'auteur, ils tendent à rendre l'homme passif et le système actif. Il rappelle à l'appui de sa thèse la suggestion formulée dans un article de « *American machinist* » que le travailleur idéal pour la plupart des machines à contrôle numérique seraient un attardé mental d'âge mental 12 ans.

2.6 La didactique, genèse d'une discipline

Brissaud, Comiti et Dabène (1999) soulignent que le terme didactique apparaît pour la première fois sous forme d'adjectif en 1554. Ce terme viendrait du grec « *didaktitos* » et prend pour sujet l'exposé d'une doctrine de connaissances scientifiques et techniques. Comenius dans son ouvrage « *La didactica magna* » datant de 1636, fait la première tentative de constituer la pédagogie en Science autonome. La didactique comme substantif féminin apparaît en 1955 dans le Robert qui la définit comme l'art d'enseigner.

Pourtant, ce terme en lui-même ne constitue pas une discipline mais un certain mode d'analyse des phénomènes de l'enseignement (Astolfi & Develay, 1989). Vers la fin des années 1970, l'introduction d'une réflexion épistémologique apparaît et le terme didactique renvoie à une prise en charge des contenus

et s'intéresse à l'appropriation des savoirs précis. Dès cette même année, il ne s'agit plus de définir scientifiquement les moyens d'amélioration de l'enseignement d'une discipline (mathématiques), mais d'étudier les conditions même de l'action d'enseignement. Il s'agira de trouver les conditions auxquelles obéissent les élèves, l'enseignant, le projet d'apprentissage et, en déduire les modèles d'interactions qui rendent le mieux compte de ce qui s'est passé.

2.7 La didactique professionnelle, comme champ de recherche

En didactique, Ginestié (1994) distingue deux catégories de travaux à savoir d'abord, celle qui fait référence aux travaux qui s'intéressent à l'acquisition des connaissances indépendamment de l'épistémologie du domaine de l'histoire de la discipline. D'après lui, ces travaux viennent d'Amérique du Nord et peuvent être rangés sous une rubrique dite « *didactique générale* ». Ensuite il y a les recherches qui s'intéressent au processus de « *transmission-appropriation* » d'un savoir spécifique comme les mathématiques, la physique, l'histoire, en constituent une seconde catégorie. Ces recherches prêtent un intérêt particulier à l'appropriation des connaissances relatives au contenu et à l'organisation de la matière à enseigner. Cette seconde conception dite européenne est ce qu'il est convenu d'appeler la « *didactique disciplinaire* ». La didactique d'une discipline est la science qui étudie pour un domaine particulier, les phénomènes d'enseignement, les conditions de la "culture" propre à une institution et les conditions de l'acquisition des connaissances par un apprenant (Joshua & Dupin, 1993).

Comme l'ont mentionné Pastré et Samurçay (1998), la formation professionnelle sous sa forme institutionnelle s'est développée essentiellement sur l'axe de l'ingénierie de la formation finalisée par des réalisations de dispositifs de formation adaptés aux besoins immédiats. Cette période d'innovation et de construction s'est accompagnée du développement des concepts et outils qui cherchent à comprendre et éventuellement mieux contrôler le fonctionnement des dispositifs. Pourquoi certains dispositifs ont réussi alors que d'autres n'ont pas permis d'atteindre les objectifs attendus ? Il nous semble qu'aujourd'hui le questionnement sur ces dispositifs se présente davantage en termes de conditions qu'en termes de résultats du processus, d'où l'intérêt pour la question de comment les compétences se construisent. L'analyse des dispositifs par des approches sociologiques et économiques permet d'identifier des variables institutionnelles qui conditionnent la réussite ou l'échec de certaines de ces dispositifs, mais ce niveau éloigné du fonctionnement des situations de formation ne permet pas de se prononcer sur les rapports qu'établissent les individus (dans leur diversité) avec des objets de savoir ou d'action dans des situations de travail et de formation (également dans leur diversité).

La « *didactique professionnelle* », comme champ de recherches en émergence voit le jour, à partir des objectifs et des questions liés à la formation professionnelle où la question principale porte sur les modalités et les conditions d'acquisition et de transmission des compétences professionnelles, et d'autre part, de la rencontre entre plusieurs communautés : celles des didacticiens, des psychologues et des ergonomes confrontés aux

mêmes types de problèmes. D'un côté, nous avons la didactique qui vise à comprendre et agir sur les processus qui relèvent de la transmission et de l'acquisition des savoirs en vue de les améliorer. De l'autre, nous avons l'ergonomie dont le but est de comprendre et agir sur les situations et conditions de travail en vue de les améliorer. Ils poursuivent tous les deux des objectifs de transformation des systèmes et des processus qu'ils conceptualisent. Les problèmes de l'analyse, de l'identification et de conceptualisation des variables sur lesquelles ils peuvent agir, ainsi que la construction et la mise en œuvre des leviers d'action constituent leur objet de recherche.

Dans la vie de tous les jours (vies domestique, professionnelle, etc.), outre le langage qui nous permet de communiquer, de traiter, et de conserver de l'information, nous disposons d'un ensemble diversifié de moyens appelés « Représentations Graphiques » (Vérillon, 1992). Aussi, le champ de recherches concernant l'apprentissage avec les artefacts est aujourd'hui en forte expansion et ceci grâce à diverses interrogations issues de la société, notamment en relation avec les changements technologiques et organisationnels (Boreham & al, 2002). Avec l'arrivée de générations successives de technologies dans le champ de la formation, on est entré dans le développement de recherches à la fois sur l'apprentissage, le développement des connaissances et des compétences, sur la conception des artefacts et des environnements d'apprentissage et d'enseignement.

La didactique professionnelle a à cœur de produire des outils pour l'organisation, l'analyse, l'évaluation des situations de formation et des situations de travail. Ceci, en vue de répondre à

des préoccupations relatives aux problèmes de « transférabilité » et de reconversion des habiletés professionnelles. Elle s'attaque aux problèmes de compétences liées à l'organisation, à l'utilisation des artefacts et des outils cognitifs opératifs dans des situations de travail. Comme déjà souligné, les recherches en didactique professionnelle ont pour cadres théoriques le constructivisme Piagétien, le rôle de la médiation chez Vygotski et le cadre de la didactique des disciplines et de l'ergonomie. Pastré et Samurçay (1998), soulignent dans ce sens que les préoccupations en didactique professionnelle ont pour sources, les problèmes de l'enseignement et de l'apprentissage des savoirs issus principalement des disciplines scientifiques, techniques et professionnelles. Ce champs de recherche utilise des concepts variés tels la transposition, la situation didactique, le contrat didactique qui permettent non seulement de contrôler les processus d'enseignement de savoirs donnés et mais aussi d'analyser des situations réelles d'enseignement.

Chez Vergnaud (1985), la didactique s'intéresse à la transmission et à l'appropriation d'un savoir particulier à un domaine de connaissances, à l'étude des processus de transmission et d'appropriation de ces connaissances et des situations dans lesquelles ces processus sont mis en jeu. Transmission d'une part, parce que les savoirs existent ailleurs que dans le système de formation et qu'il faut mettre en relation les élèves avec ces savoirs. La question qui se pose n'est pas seulement celle de l'appropriation des savoirs par les élèves mais aussi celle de leur mise à disposition chez les élèves par les enseignants. Il appartient à ce dernier, et à l'institution qu'il représente, de choisir les situations et les éléments du savoir

qu'il met en jeu. Appropriation d'autre part, parce que les adultes ou les élèves rencontrent des difficultés à faire leurs connaissances qu'on veut leur transmettre. En un mot, les connaissances techniques et scientifiques sont des connaissances sociales qu'on ne peut s'approprier facilement. De nos jours, la didactique s'intéresse non seulement au travail de l'enseignant et de l'élève comme acteurs essentiels du système de formation (transmission-acquisition-apprentissage) mais aussi, à la transmission des savoirs à caractères professionnels en s'interrogeant sur les savoirs pratiques et leur mode d'acquisition et donc par conséquent à l'activité et à son analyse.

Enfin, les chapitres qui suivent vont nous permettre d'aborder les questions liées aux préjugés qui touchent l'objet technique et au-delà, les différentes considérations sur l'Enseignement technique et professionnel.

2.8 L'Enseignement technique et professionnel, les préjugés qui s'y rattachent

C'est dans une orientation influencée du fait que le Gabon ayant hérité du modèle français de l'enseignement technique, de ses sources à travers l'histoire du système éducatif de ce pays avec lequel il conserve des traits communs, quelques règles de fonctionnement et même des structures des filières que nous allons, aborder cette question en évoquant en aval les termes technique et technologie.

2.8.1 *Origine du dégoût pour l'activité manuelle*

La réponse à cette préoccupation comme le dit Minko M'Obame (2008), se trouve assurément dans la nuit des temps. En effet,

pour cet auteur, c'est dans l'antiquité grecque et latine que ce désintérêt pour le travail manuel semble plonger ses racines. Certains chercheurs remontent l'origine du mot travail aux termes « *tripalium* » qui exprime la torture, l'assujettissement et « *tripaliare* » renvoie à torturer. Chez Platon, ce dégoût se manifeste d'abord par le mépris du corps partant de sa classification des individus dans la société grecque. Dans sa cité idéale, il prévoyait trois classes distinctes que sont les philosophes¹⁷, les soldats ou guerriers¹⁸ et enfin, le peuple, la plèbe¹⁹. Le peuple et les soldats appartiennent à la classe inférieure par rapport à celle des philosophes, ceux qui « pensent ». Dans la classe dite « *inférieure* » à laquelle appartiennent les soldats et le peuple, le travail, d'une façon ou d'une autre, se fait avec les mains, et donc le corps. Or, le travail des mains (travail manuel) est un travail d'esclaves, à la différence des philosophes, des penseurs qui exercent une activité noble, celle des hommes libres.

Ces idées seront reprises par Aristote pour qui, tout ce qui est artisanat est méprisable au point que dans la cité idéale, aucun artisan n'est citoyen à part entière. Schuhl (1969) nous indique même que le mot grec « *banausos* » (artisans) était devenu synonyme de méprise. Pour Aristote, ce mépris s'applique également aux commerçants, dans la mesure où, pour le Grec, soit on mène une vie active (toutes les catégories de Grecs

¹⁷ La classe noble incarnée par ceux qui raisonnent, qui pensent, qui administrent la cité c'est-à-dire les chefs, les sages, etc.

¹⁸ Ceux qui défendent la cité contre l'ennemi. Ils sont dotés de courage et de tempérance.

¹⁹ Ce groupe est représenté par les esclaves, les artisans, les laboureurs et les commerçants. Ils sont au service des autres et produisent les biens de consommation de la cité.

autres que les philosophes) soit on mène une vie contemplative, c'est-à-dire de réflexion (les philosophes exclusivement).

Ces considérations nous ramènent l'antagonisme direct, à tort ou à raison, faite entre travail intellectuel (on invente, on dirige, etc.) et le travail manuel (Pour les exécutants). Pour Platon encore, « le sôma » c'est-à-dire le corps, est un « sêma » c'est-à-dire un tombeau, une prison pour l'âme (Chambry, 1967). Autrement, le corps est finalement perçu comme un mal pour l'âme, un poids, un obstacle pour la connaissance et pour l'action car, d'une part, il empêche l'âme d'atteindre la véritable connaissance, celle des Idées et d'autre part, sur le plan de l'action, de la morale, le corps souille l'âme car il est à l'origine des passions, du mal (guerres, dissensions, etc.). Il faut alors s'en méfier sinon, le contrôler sévèrement, rigoureusement.

Si donc, la technique est assimilée au métier, ce sont les penseurs grecs et spécialement Aristote, qui s'efforcent de donner un statut à la technique en essayant d'élaborer une philosophie de l'action. Cette philosophie de l'action place la technique dans une vision qui est étroitement liée au métier c'est-à-dire au travail (Boutinet, 1987). Cependant, pour Ducasse (1974), la mésestime du labeur technique autant chez les Grecs que chez les Romains est généralement associée à l'image et à la condition dégradante de l'esclave dans le travail, réduit à l'exécution des tâches pénibles et la production matérielle dont les philosophes se réservent l'usage au détriment d'un idéal pur, celui de la connaissance désintéressée (Ducasse, 1974).

Comme le souligne Mouity (1998), la société grecque se divise ainsi en deux parties, l'une soumise à la nécessité de travailler et l'autre vivant du travail des premiers. Il n'est pas valorisé la technique c'est-à-dire les arts et les métiers qui sont considérés dans le double domaine de l'opérateur et du servile. Ce regard sur la technique oriente le débat vers l'antagonisme entre le travail intellectuel et le travail manuel et donc ramené à la dialectique de la « tête qui pense et de la main qui agit ». Ainsi pour les Grecs, seules l'éthique et la politique sont valorisées. La première, appelée « praxis » désigne les activités qui sont plus valorisées et soustraites à la nécessité. Ces instruments ne visent autre chose qu'elle-même: Il s'agit de la science. La seconde c'est-à-dire la raison, la parole, permet à l'homme d'exercer son humanité et s'emploie à rendre toujours meilleure la cité. S'opposent à ces activités fortement valorisées parce qu'elles relèvent de la sphère de la liberté, celles qui attachent à la nécessité et qui constituent à des degrés divers, le pôle non valorisé des activités humaines.

On distingue ainsi d'une part dans le travail, les tâches rassemblées sous le terme « *ponos* » et qui désignent les activités pénibles qui exigent un effort, un contact dégradant et d'autre part, celles qui sont identifiées par l'expression « *ergon* », c'est-à-dire l'œuvre et dont la caractéristique est de pouvoir être imputée à quelqu'un et qui consistent dans l'application d'une forme à une matière. Cette classification permet de distinguer celui qui exécute de celui qui possède le savoir. Sur le plan social, elle se reflète selon le degré de dépendance que les activités entretiennent les unes par rapport aux autres.

On trouve au bas de l'échelle, l'activité de l'esclave et du thète. Ensuite les démiurges c'est-à-dire les artisans, ceux qui maîtrisent une technique mais souvent sont frappés de dégradation sociale parce qu'ils travaillent pour le « *démos* » (le peuple), et donc, redevables à autrui de leurs sources d'existence²⁰. Appartiennent à cette même catégorie, les artisans et les mendiants. En dernier lieu, les activités commerciales, également condamnées parce qu'elles révèlent une avidité indigne de l'homme. Néanmoins, seule l'activité agricole s'éloigne de cet opprobre et de la dépendance par rapport à autrui.

Toutes ces activités sont entièrement prises en charge par les esclaves. Chez les Grecs comme chez les Romains, l'opposition essentielle passe entre le « *labor* » c'est-à-dire le labeur, le travail mais au sens péjoratif et « *l'otium* » (loisir) qui, contraire au travail, ne consiste pas en un repos mais se présente comme l'activité noble première. Ce qui peut expliquer la condamnation de ceux qui sont payés pour travailler. Ils considèrent méprisables les gains de tous ceux dont les travaux et non les talents sont payés. Pour ceux-là, leur rétribution est le prix d'un assujettissement. La technique étant très proche du travail manuel, l'esclave est associé à l'état dévalorisant du travail manuel qui réduit l'homme en bête de travail contrairement au travail intellectuel²¹.

²⁰ Ils ne vivent que de la commande et de la rétribution d'autrui, sans lesquelles ils n'ont aucun revenu.

²¹ Suivant cette considération, il y a un mépris et un dédain pour la technique car elle est perçue comme une activité méprisable et avilissant l'homme.

Au Gabon, comme la plupart des pays en Afrique, le mépris du travail manuel a été l'œuvre de la colonisation à travers ce qui a été perçu comme une contrainte et qui fut assimilé à une « corvée » réservée aux indigènes en guise de brimade, de punition, etc. C'est ainsi que s'est construit dans l'entendement populaire, l'idée que s'élever socialement c'est exercer un travail de bureau c'est-à-dire non-manuel, parce qu'il permet de se rapprocher de la condition du statut colonial c'est-à-dire celui du maître, du chef, etc. Cette perception du monde du travail a marqué plus d'une génération en Afrique où elle est encore manifestement présente de nos jours surtout, quand il s'agit que les parents envoient leurs progénitures à l'école et qu'il faut choisir entre l'enseignement général et l'enseignement technique. Ramené dans le domaine de l'enseignement, on peut voir cet aspect se refléter dans l'éducation et la formation.

En France par exemple, cet enseignement peu valorisé sera traversé par de nombreuses crises de l'apprentissage et ponctué par de nombreux débats politiques et législatifs qui instaurent son intégration partielle dans le système éducatif en partageant la formation entre une voie scolaire qui devient vite dominante (la voie professionnelle), et une formation traditionnelle sur le tas (l'apprentissage). Un enseignement général plus théorique et favorable notamment aux Sciences et aux Lettres. Il est a priori plus valorisant de faire une série scientifique ou littéraire que de préparer un diplôme professionnel ou suivre une formation professionnelle. Il est considéré que tout ce qui touche à la technique s'articule autour de l'acquisition des gestes professionnels simples qui n'exigent aucun savoir ou savoir-faire technique et scientifique élevé. Dans cette conception, il ne s'agit

plus là seulement d'un choix orienté, mais aussi d'un moyen d'affranchissement de sa condition de travailleur manuel jugée dégradante et plus laborieuse par rapport à celle d'un travailleur de bureau (Mouity, 1998).

Il ressort de tout ceci qu'au lieu que l'école ait servi à réhabiliter le travail manuel, elle a amplifié la mauvaise image de celui-ci, en partie dans les villages où l'on a souvent vu des élèves qui puisent de l'eau, coupent le bois, font des plantations, des jardins au profit des maîtres et de leurs familles. Dans ces écoles villageoises, les séances de travail manuel n'existent pas à titre éducatif, ces dernières servent de punition aux élèves indisciplinés et mauvais travailleurs en classe. Cette situation a largement contribué pour eux à susciter une distension vis-à-vis du travail manuel et par extension à la technique.

En dehors donc des limites de la formation présentées par la formation technique et professionnelle, une des raisons du mépris de la technique est imputée à cette image dégradante pour le travail manuel et forcé qui socialement n'élève pas et n'accorde aucune considération sociale aux yeux des Africains. Cette antipathie pour l'activité manuelle jugée dévalorisante, se maintiendrait à travers certaines pratiques dans le système éducatif des pays africains. À une époque récente (les années 80) dans le cas du Gabon, une pratique consistait au niveau du primaire et du secondaire, à donner du travail manuel (puiser de

l'eau, jardiner, débroussailler à la machette, etc.) à tout élève répréhensible²² ou n'ayant pas su faire ses devoirs.

2.8.2 Spécificités des termes technique et technologie

Comenius en son temps, déplorait déjà la confusion autour de ces termes (technologie et technique). Bon nombre d'auteurs ont défini ces termes, néanmoins à chaque fois, ces auteurs soulignent la même idée : la technologie est un concept plus large que celui de la technique. La technique est un ensemble de procédés employés pour réaliser une œuvre, un produit particulier ou pour obtenir un résultat déterminé. Il se rapporte au côté pratique d'une activité ou au savoir-faire. Selon ce même auteur, la technologie est une connaissance organisée et formalisée (codifiable) des techniques. Il s'agit donc d'un ensemble plus global et plus structuré que la technique. Les passages qui suivent vont nous apporter quelques éclaircissements sur leurs spécificités.

2.8.3 Le terme technique habille-t-il le péjoratif ?

Le mot technique vient du grec « *teknikos* » qui signifie artificiel, ou de « *teknu* » qui veut dire art. Si le concept nous situe dans l'origine du mot, il ne nous éclaire pas sur le sens et les significations à retenir. Pour l'Encyclopédie Universalis²³, le terme technique vient d'une part du grec « *technè* » qui signifie construire, fabriquer, produire et d'autre part de « *teuchos* » qui signifie instrument. La technique est en général le traité des

²² La conséquence de cette décision apparemment anodine est que pour l'élève, travail manuel rime désormais avec punition, mésestime et dévalorisation.

²³ Encyclopédia Universalis, 1989, vol. 22, p.123.

arts ou « *l'explication des termes propres aux différents arts et métiers* ». Pour le dictionnaire Larousse, la technique est « *l'étude des outils, des procédés et des méthodes employées dans diverses branches de l'industrie* ».

Rappelons que l'équivalent de la technique dans la langue française est le mot Art. Dans un premier temps, la langue française l'utilise pour désigner les procédures de fabrication qui ont un caractère méthodique. Cependant, au XIX^e siècle, un glissement de sens s'effectue et le qualificatif de beaux-arts est réservé à la peinture. Ainsi, petit à petit le caractère technique de ce travail va s'effacer devant la finalité (utilité/idéalisme) et l'esthétisme. De même, ce changement s'opère en même temps que le développement industriel qui sépare les tâches d'exécution et les tâches de conception. Le mot technique est repris dans le langage philosophique pour désigner les applications de la science dans le même temps.

Même si la technique tend à pénétrer l'industrie et à s'élargir à différents domaines, il nous sied dans ces définitions de retenir ce qui les unit. Il s'agit en effet des termes Arts et Métiers. Et comme nous allons le voir, le mot Art n'a pas ici son sens moderne car il est utilisé au sens d'exercer un métier dans une pratique humaine. Parmi tous les arts existants²⁴ (les arts civiques, les arts académiques, les arts gymnastiques, les arts nutritifs, les arts libéraux, les arts mécaniques), les arts mécaniques éclatent en deux catégories à savoir les Arts et les

²⁴ Diderot et d'Alembert : Dictionnaire raisonné des Arts et des Sciences, Tome 4, p.765.

Métiers et qui renvoient aux différents sortes de travail manuel selon que la part de la réflexion l'emporte sur la part des manipulations ou inversement.

Les différents langages dits des Arts, offrent des connaissances dans l'ordre des pratiques qui les caractérisent, les définissent, que l'esprit humain acquiert les connaissances dans les procédures de leur mise en œuvre pour constituer un ensemble de pratiques humaines poussant l'homme à réfléchir sur ce qu'il fabrique afin de lui donner du sens. Cette classification qui se réfère à des catégories de métiers évoque la difficulté de trouver un terme unique pour définir la technique. Il y a une abondance des termes synonymes qui ont plusieurs noms. Ainsi, nous pouvons rencontrer plusieurs appellations génériques comme pour parler de *engin*, *machine* et des appellations analogiques comme *outil*, *machine simple* et *machine compliquée*.

La technique représente ainsi l'ensemble des outils que les hommes fabriquent et emploient pour fabriquer, atteindre une fin. L'outil, la machine, et l'instrument ont la même fonction qui les légitime. En dehors des nuances de sens, l'un comme l'autre sont fabriqués par l'homme pour être utilisés dans les rapports qu'il entretient avec l'environnement (Mouity, 1998). Ce terme va englober aussi bien les outils artisanaux que les machines compliquées. Et par généralisation, les outils intellectuels qui représentent des systèmes symboliques, des modes de représentation technique (schémas), et qui font appel à la Science notamment. La technique se caractérise alors par des règles de fabrications qui déterminent la pratique d'un métier. De ce point de vue, il faut distinguer la technique au sens de fabrication d'un objet, de technique au sens d'utiliser les règles

précises ordonnées dans une action en vue de fabriquer un objet. L'activité technique opère donc une rupture par rapport à l'activité de fabrication d'outils.

La première conception du métier, défini comme un ensemble de savoir-faire détenu par un seul homme (l'artisan, celui qui exerce un art) va tendre à disparaître au privilège d'une organisation industrielle dans laquelle l'artisan est désormais perçu comme quelqu'un qui requiert non seulement une compétence technique mais également un certain niveau culturel ou scientifique. La technique cesse alors d'être un outil, une machine simple ou compliquée pour devenir à part entière un système autonome. Ce changement s'explique par les nouvelles méthodes de travail. Le machinisme permute l'organisation du travail, les tâches se divisent et se spécialisent. Cette technique va prendre une ampleur progressive et connaître une nouvelle mutation par l'apparition d'une autre forme de production humaine jusque-là inédite : la technologie.

2.8.4 La technologie, pour réhabiliter « le technique »

Comme discipline, c'est une invention européenne du siècle des Lumières, répandue plus tard aux USA, à travers les sciences économiques et politiques, puis par les sciences industrielles et, plus tardivement, par une orientation philosophique. L'accélération du développement technique depuis le XII^e siècle entraîne l'émergence d'une nouvelle discipline appelée technologie. Cette discipline aboutit à de nouveaux savoirs

(Gimpel, 1975)²⁵ si bien qu'à la Renaissance les Arts mécaniques acquièrent la reconnaissance comme source de connaissance.

Le concept de technologie ne va prendre son essor qu'avec la montée des exigences de la rationalité et de la mathématisation. Auparavant on parle de technique ou d'art. Daumas (1962, 1964, 1966) « situe la technologie entre la science et la technique et la caractérise par une interpénétration. Il appelle technologie la science de la technique pour attirer l'attention sur les activités communes aux sciences et aux techniques mais qui sont différentes ». Mais le mot technologie ne porte pas l'aspect négatif de la technique et paraît plus « scientifique ». Ainsi technologie s'associe à nouveauté. Les techniques récentes sont souvent trop liées aux découvertes scientifiques et on les appelle : les nouvelles technologies. Alors que le concept de technique associe le travail manuel, concret opposé au théorique, il prend souvent un sens dévalorisant.

Pour Sérís (1994), nos contemporains ne sont pas éloignés de penser que les techniques accèdent au stade de la technologie lorsqu'un discours savant, et même un discours scientifique leur sert de support, de justification, de caution. Les technologies sont des conduites des opérations et des opérations intégrées à un complexe ou à un corps à la fois théorique et pratique, celui de la techno-science. Les techniques restent pour leur part des transformations opératoires de la nature ou de l'environnement humains, qui s'écrivent dans une langue naturelle, parfois propre à elle (on parlera d'argot de métiers).

²⁵ Gimpel (1975), notamment son chapitre 8 intitulé « L'invention intellectuelle ».

Pour lui, on a recours au mot technologie parce que, le terme paraît chargé d'une dignité que le mot technique n'a pas. Il souligne le fait qu'on serait tenté de croire que ce qu'il y a de plus dans le terme technologie, c'est le suffixe dérivé de « logos », la référence à la dimension logique, rationnelle, scientifique d'une pratique consciente d'elle-même, de ses finalités, de ses besoins, etc. L'usage trahit un besoin diffus de valoriser par l'adjonction du suffixe [techno] « *logie* », une technique reconnue de plus en plus comme non seulement affaire de spécialistes, mais également comme relevant d'une entreprise intellectuelle heuristique. Le suffixe « *logie* » enlève cette connotation péjorative et prête à la « *technique* » un sens plus noble, plus scientifique. Lamard et Lequin (2006) affirment que la technologie ne se confond pas avec la technique. À travers ce suffixe, elle étudie les techniques, comme la biologie étudie le vivant, la sociologie les faits sociaux.

Selon la définition que donnait d'elle en 1972 Guy Daniélou, fondateur de l'université de technologie de Compiègne, elle se place entre les sciences de la nature et les sciences sociales : C'est le nom de la science quand elle prend pour objet les produits ou les procédés de l'industrie humaine, etc. Lamard et Lequin (Ibidem.) précisent également que c'est Karl Marx²⁶ (1867), qui envisage pour la première fois, l'idée d'introduire l'enseignement de la technologie de façon pratique et théorique, dans les « *écoles du peuple* ». Toutefois, les enseignements scientifiques et techniques constitués autour du dessin, de la

²⁶ Karl Marx (1867). Le Capital, Livre premier, cinquième section, chapitre 15 « le machinisme et la grande industrie », 1976. p.346.

géométrie, et de la technique, prendront plus tard le dessus sur la technologie (Letté, 2004).

Comme science formalisée, elle se renforce au début du XX^e S et Deforge (1993) mentionne que Laffitte en 1932 a pour projet de fonder une science des machines appelée « mécanologie ». La technologie est une réflexion sur la technique qui pose la question, non seulement du comment mais aussi également du pourquoi (Deforge, *ibid.*). Pour Leroi-Gourhan, la technologie est une étude scientifique des produits et des techniques qui ne se limite pas à la classification des formes d'outils et à l'analyse d'une fabrication, mais la classe comme une branche des disciplines ethnologiques (Deforge, *ibidem.*). Quant à Simondon, il défend l'idée que la technologie doit étudier l'objet technique dans son évolution et fonde la technologie sur une réflexion définie par une pensée qui crée une relation entre la science et la technique. La technologie est dominée par un apport scientifico-mathématiques ; c'est la techno-science caractérisée par des systèmes automatisés. Elle intègre la science et la technique et se fonde sur les exigences de rationalité.

Évoquant le mythe truqué de Robinson Crusoé compté par Defoe qui lui fait trouver dans l'épave de son navire, des outils qu'il n'aurait pas su lui-même fabriquer, Sérís (1994, p.6) précise que dans cet esprit, « *la technologie est le nom de la technique dont nous nous sentons, dépossédés* ». Elle se fait, hors de nous, sans nous même si nous sommes convaincus que c'est bien ainsi, force est de constater que la technologie n'est alors, pas une technique habillée par le « logos », mais bien une technique qui a perdu son « logos ». Celui-ci en effet n'est plus tout à fait, et même plus du tout un « logos », s'il est devenu

incommunicable et étranger aux sujets techniques. Simplement disons que la technologie ne doit pas nous cacher les techniques ; elle devrait même nous aider à mieux les comprendre.

Nous abordons dans les pages qui suivent, les questions liées à la simulation et aux simulateurs, les points de vue par lesquels on les appréhende, les activités qu'ils rendent possibles et précisons les enjeux liés à leur utilisation, leurs approches et spécificités, des descripteurs et leurs rapports à l'activité. Il s'agira également de discuter dans ces pages, des différents supports techniques en usage dans la formation technique et professionnelle et, des compétences qu'ils peuvent développer et des différentes approches des simulateurs.

3 LA SIMULATION, UN MODÈLE AU SERVICE DE LA FORMATION

3.1 Définition de la simulation

Les simulateurs peuvent-être défini comme des dispositifs techniques permettant de reproduire de façon virtuelle, le comportement des phénomènes observés sur certains systèmes dits référents²⁷. Ils présentent sous des situations contrôlables et observables, l'évolution du prototype du phénomène à observer. Les simulateurs sont de ce fait, des outils de mise en œuvre de la simulation avec tous les avantages et inconvénients que cela peut impliquer. L'existence des simulateurs trouve son utilité dans le cas où le système-référent ne peut être ou, est difficilement observable pour différentes raisons dont, la sécurité, le coût, le manque d'espace, l'inexistence de celui-ci, etc. Ils sont utilisés dans de nombreux domaines à savoir, l'étude et/ou de recherche (transports, nucléaire, chirurgie, militaire, etc.) ; la conception, l'étude de l'ergonomie des

²⁷ Le référent est ici considéré au sens de système, d'objet pour lequel on imite le phénomène, le fonctionnement, les attributs.

systèmes ; l'étude du comportement humain (sécurité, vigilance, etc.) ; la formation dans les domaines des transports, du nucléaire, de la chirurgie, militaire ; la formation initiale et / ou continue, l'entraînement des professionnels, etc.

La simulation de façon générale, est perçue comme une procédure de recherche scientifique qui consiste à réaliser un modèle du phénomène que l'on veut étudier, observer le comportement de cette représentation lorsque l'on fait varier les paramètres de celle-ci et à induire ce qui se passerait dans la réalité. Pour le dictionnaire²⁸, la simulation est la reproduction expérimentale des conditions réelles dans lesquelles devra se produire une opération complexe. C'est également la représentation d'un objet par un modèle analogique plus « facile à étudier ». Les modèles réduits des machines sont des simulations. Dans le domaine de l'informatique, c'est la représentation mathématique d'un certain nombre d'éléments pouvant intervenir sur un système afin de permettre d'étudier les conséquences de la variation de certains de ces éléments. Dans le domaine informatique, le terme de simulation remonte pratiquement aux origines de la discipline. Aujourd'hui, il recouvre un domaine important d'applications de types très variés.

La simulation peut être définie comme une expérience réalisée sur un système. Cette définition porte en elle-même des hypothèses quant à la finalité et à la caractérisation des simulations : une simulation est réalisée pour pratiquer de façon générale des expériences. Pour ce qui nous concerne, s'agissant

²⁸ Le Dictionnaire De Notre Temps, Hachette 1991.

de la simulation, il s'agit d'une part des activités scolaires pratiques de maintenance ; des activités de manipulation. Pour les élèves, le travail consiste à effectuer un diagnostic et donc apprendre un savoir-faire en s'appuyant sur un système-modèle. D'autre part, il s'agit pour l'enseignant, de faire apprendre aux élèves, des principes, des concepts ou d'élargir leur connaissance sur des systèmes précis c'est-à-dire leur apprendre par exemple la composition de système. La simulation peut être appréhendée comme une manière de placer les situations professionnelles au centre des dispositifs de formation c'est-à-dire qu'elle permettrait de construire les contenus de formation à partir des situations et non plus à partir des savoirs disciplinaires (Béguin et Pastré, 2002).

Milner et Wildberger (1974, p.84) soulignent que la « *simulation a depuis longtemps été reconnue comme scénario permettant de montrer des expériences dangereuses, difficiles à réaliser, coûteuses ou pallier un manque d'équipements, de matériels* ». La modélisation dans ces activités à l'école a un rôle majeur et peut être introduite lors des activités d'interprétation de certains phénomènes. Le modèle en technologie, est un objet matériel pouvant représenter une maquette, un schéma simplificateur sous forme d'images réalistes, analogiques ou symboliques. Soulignons toutefois que cette orientation que les « *technologues* » donnent au « *modèle* » ou à la modélisation est loin de satisfaire en totalité les physiciens. En sciences, un modèle n'est pas un objet matériel, du moins très rarement.

Le modèle peut utiliser des images et être en même temps images et schémas. Dans ce sens, les simulateurs sont également des modélisations dont le but est de faciliter la

compréhension de certains concepts ou certains phénomènes (Martinand, 1992).

Moles (1981) propose une échelle d'iconicité à treize (13) niveaux classés de zéro (0) à douze (12). Le premier niveau concerne celui de l'objet lui-même et le 13^{ème} niveau c'est-à-dire le dernier, concerne la description en mots normalisés ou formules algébriques. Ces deux extrêmes sont d'iconicités nulles. Les autres images se situent sur cette échelle selon leur degré d'abstraction. S'il est pris pour référence ces différents degrés, une image photographes, proche de l'objet réel sera peut-être moins abstraite et plus compréhensible qu'un schéma figuratif. Cependant, pour Jong (de) et Van Jooling (1998), il y a deux catégories de simulations pédagogiques à savoir celle qui propose un modèle conceptuel (dynamique ou statique, qualitatif ou quantitatif, etc.) et celle qui propose un modèle opératoire (simulateur de vol, de conduite automobile, etc.). Qu'en est-il réellement de l'existence de ce procédé de formation, des différents enjeux et des systèmes qui s'y rattachent ?

3.2 Les origines de la simulation

La simulation n'est pas un procédé nouveau. Revuz (1991) nous rappelle que Rabelais en parlait déjà dans le cadre de l'utilisation pour l'apprentissage de la conduite du « chevauteur » qu'était Gargantua. Pour faire de lui un bon chevauteur, on lui offrit des chevaux factices, précisément un beau grand cheval de bois lequel il faisait sauter, voltiger, aller de pas de trot, de galop, etc. L'auteur parle également de « *Sine One* », le simulateur utilisé pour la formation des anesthésistes à l'institut de technologie en Californie. Ce simulateur en matière plastique et

commandé par ordinateur, avait tous les organes fonctionnels (bouche, yeux, cœur, pression sanguine, pool...). L'ordinateur permettait de simuler ce qui se passe lors d'une anesthésie réelle.

L'utilisation de la simulation dans la formation professionnelle date de la seconde guerre mondiale. Elle avait pour but la formation en toute sécurité des pilotes d'avions de combat et permettait de remplacer en partie un apprentissage coûteux dans des conditions réelles. Un peu plus tard, les simulateurs ont été utilisés pour la formation des opérateurs exerçant des activités professionnelles à hauts risques ou pour lesquelles l'expérimentation en grandeurs réelles était difficile voire impossible à réaliser. L'ère du nucléaire a provoqué un essor considérable de l'utilisation des simulateurs dans la formation. Dans le cadre du diagnostic, il s'agit de mettre l'opérateur devant une situation anormale et susciter en lui des éléments de compréhension lui permettant de prendre des décisions appropriées pour pallier et remédier la défectuosité ou le dysfonctionnement d'un système. L'opérateur doit pouvoir traduire le problème dans des termes qui lui permettraient de le résoudre.

De nos jours, avec le développement des nouvelles technologies, les simulateurs d'entraînement et d'apprentissage qui permettent de familiariser plus ou moins les élèves avec le réel, deviennent des outils presque ordinaires d'aide au développement des compétences. Dans cette vision, il est implicitement admis que les expériences en situations réelles et en situations de simulation sont de nature à développer des compétences professionnelles (Percier & Wagemann, 2004).

3.3 La spécification des modèles de simulation

La spécification d'un modèle de simulation consiste à établir un modèle, une vue abstraite d'un système réel ou fictif faisant l'objet d'une simulation à vocation pédagogique. L'objectif est assez définissable et permet à l'apprenant d'observer ou de manipuler une représentation, partielle ou altérée (d'un système ou d'un phénomène), dans le but d'enrichir ou d'évaluer ses connaissances. De même, le domaine d'étude se situe dans des disciplines techniques (maîtrise de processus, maîtrise du fonctionnement de systèmes, connaissance du système technique).

Pour former un technicien à la résolution des problèmes, la manipulation directe de l'équipement réel est souhaitable, mais elle présente plusieurs difficultés. Il peut être très difficile, voire techniquement impossible de disposer des équipements réels pour des besoins de formation. Il peut être nécessaire de provoquer volontairement des anomalies ou des dysfonctionnements pour placer l'intervenant²⁹ dans des situations qu'il rencontrera dans la réalité. Là où il n'est pas possible, pour diverses raisons, de disposer d'un matériel, la présence des simulateurs permet aux utilisateurs par une étude théorique ou par de manipulations d'en comprendre le fonctionnement. La simulation pédagogique relève d'une approche d'apprentissage de type découverte et construction de connaissances. Elle fixe à l'apprenant un objectif clairement défini. La démarche de simulation permet d'imaginer comment

²⁹ Intervenant au sens d'un enseignant, d'un élève ou au sens large le technicien de maintenance qui agit sur un système.

l'outil didactique peut fournir une réponse adéquate à ces besoins, puis de s'attaquer aux problèmes de mise en œuvre et d'apporter une réponse spécifique à certains problèmes. Enfin, la simulation pourrait être appréhendée comme une manière de placer les situations professionnelles au centre des dispositifs de formation c'est-à-dire qu'elle permettrait de construire les contenus de formation à partir des situations et non plus à partir des savoirs disciplinaires (Béguin et Pastré, 2002).

3.4 Enjeux liés à l'utilisation de la simulation et des simulateurs

Nous écrivons et parlons comme nous savons, mais que se passe-t-il dès que nous nous heurtons aux limites du langage ? La description algorithmique, et le symbolisme mathématique pallient dans certains cas les insuffisances langagières. Aussi, si la nature résiste au concept tel qu'il est véhiculé par le langage, elle se laisse parfois mieux réduire dans les codes mathématiques. Le concept de simulation représente un enjeu stratégique, susceptible de tracer plus lisiblement les nouvelles frontières entre le « *vif* » et le « *mort* ». Plus que les autres images (picturales, vidéos, électroniques, etc.), les images numériques sont en mesure de manier l'idée et le visible, l'abstrait et le sensible : l'image a souvent été créditée de propriétés remarquables ; ce qui fait qu'elles seraient capables de montrer ce qui est réfractaire au concept (Quéau, 1983). Le rêve de Condillac (1798) était de « *réduire la pensée à des significations manipulables* ». La simulation reprend ce rêve en compte, le rend possible et va plus loin en permettant de rendre ces systèmes de signes exploitables et organisables. La

simulation est plus qu'une écriture condensée et signalétique du réel, en elle-même, elle est constitutif du réel et créatrice de sens (Quéau, 1983).

De nombreuses études avaient comparé les effets de l'apprentissage d'un enseignement basé sur la simulation à celui réalisé de façon transmissive sous forme d'exposé. Des domaines variés avaient alors été abordés à l'exemple de la mécanique (Assad, Boyce et Rieber, 1990), l'électricité (Carlsen et André, 1992), la biologie (Rivers et Vockell, 1987). Les travaux d'Esquembre, Jong (de), Joolingen, Martia, Swaak & Zamaro (1999), ont montré que l'apprentissage au moyen de la simulation était plus efficace dans un environnement qui offrait des possibilités d'investigation et de découverte. Toutefois, pour Varenne (2006) et Parrochia (2000), le statut épistémologique des simulations est controversé parmi les scientifiques et les épistémologues, bien qu'elles apparaissent comme une sorte d'expériences, d'outils intermédiaires entre théories et expériences, source d'informations sur la nature des choses, d'outils intellectuels ou théoriques d'analyse. Néanmoins, modélisation et simulation peuvent fonctionner dans l'enseignement scientifique, comme un pont entre théorie scientifique et monde réel (Gilbert, 2004). Simulation et modélisation représentent un vaste champ pour les recherches relatives à l'enseignement scientifique et technologique, exploré depuis des années déjà (Giordan et Martinand, 1987). Plusieurs auteurs dans le cadre de la formation professionnelle ont produit nombreux articles dans ce domaine. En ce sens, nombreuses sont des revues qui publient régulièrement articles et contributions de recherches, d'innovations ou de développements

de la modélisation et de la simulation pour l'enseignement technologique et scientifiques (Coquidé & Le Marechal, 2006).

C'est peut-être en considérant la place centrale que les nouvelles technologies de l'information et de la communication (avec la poussée de l'informatique) occupent dans la formation en générale et de façon particulière dans la formation technique et professionnelle que l'on pourrait qualifier la médiation des simulateurs dans une formation comme majeure. Ces outils ont investi le monde professionnel et éducatif qu'il n'y aurait plus à hésiter à les considérer comme atouts de formation et aide à l'acquisition d'un savoir. Ils viennent de ce fait s'insérer dans le milieu de la formation parmi les autres dispositifs dits supports didactiques et revendiquent leur légitimité. Bruzy (1998) précise qu'il ne s'agit plus simplement de connaître le monde, mais de le dominer, de le plier à la volonté humaine. Le XXI^e siècle contient le germe de l'esprit technico-scientifique. L'accélération du progrès technique et par conséquent, de nouvelles compétences et de nouveaux savoirs en tout genre, rendent les outils traditionnels d'apprentissage inadaptés. C'est dans ce sens qu'émerge dans le milieu de la formation la nécessité de former les techniciens avec des supports nouveaux.

L'expérimentation directe sur objets n'est pas toujours possible dans de situations de formation en raison de certaines contraintes. Certains problèmes ou phénomènes sont parfois impossibles à reproduire. S'ajoute à cela, le cout du matériel, le passé pour préparer certains dispositifs ou encore la résistance du réel, parfois difficilement conceptualisable ou modélisable (Coquidé et al. 1999). D'autre part, lorsque l'observation des objets réels n'est pas suffisante, l'utilisation de modèles ou de

représentations ayant un lien avec ces objets réels s'impose. Les véhicules, systèmes en perpétuelle évolution et donc parfois objet complexe, se présentent désormais comme directement inappropriés pour l'école. Pour Hugo (1882), la Science est continuellement mouvante dans son bien fait. Elle cherche le mouvement perpétuel, tout remue en elle, tout change, tout fait peau neuve, elle va sans cesse se raturant elle-même. Elle est l'asymptote de la vérité : elle l'approche sans cesse mais ne la touche jamais.

Ainsi, les véhicules de dernière génération ne sont plus « très accessibles pour les situations scolaires et montrer les principes d'un système avec, devient de plus en plus compliqué, voire quasiment impossible. La grande difficulté, vue les véhicules modernes, reste d'appréhender les systèmes du point de vue des variables et des phénomènes mis en jeu. Si on veut les appréhender dans le contexte de fonctionnement, il va de soi que les véhicules ne sont pas faits directement pour l'école ; ils ne sont pas très accessibles et adaptés pour les situations didactiques scolaires. Cela implique que les élèves doivent posséder des connaissances sérieuses sur le langage utilisé, langage codifié qui permet de représenter sous certaines formes, l'objet absent. Il y aura certaines propriétés (les plus importants) de l'objet qui seront retenues. Pour un fabricant, ce serait sûrement les concepts dimension et forme de l'objet qui seront considérés comme importants. Certains artefacts privilégient donc les fonctionnalités d'un système tant dis que d'autres privilégient les caractéristiques forme et aspect dimensionnel.

De nos jours, le recours à la simulation en situation d'apprentissage aux niveaux secondaire et supérieur est très

fréquent, aussi bien dans la formation professionnelle, technologique que celui de l'enseignement général. La simulation s'applique également dans des contextes d'apprentissage un peu particulier tels les musées de Sciences. Pour certains auteurs, ces lieux à caractère scientifique et technique sont considérés comme des lieux d'apprentissage potentiels complétant l'éducation formelle dispensée par l'institution formelle qu'est l'école (Allard, 1993 ; Delacote, 1997 ; Giordan, 1998 ; Guichard et Martinand, 2000 ; Girault, 2000 ; Fortin-Debart, 2004). Lorsque cette rencontre a un effet anticipé pour les élèves, elle a un effet largement positif aux plans cognitif, culturel, affectif et social (Abrougui et Clément, 1996 ; Guichard et Guichard, 1997 ; Royon et al. 1999 ; Cohen, 2001).

Le grand avantage de la simulation et des simulateurs est de reproduire des systèmes hors contexte en vue, d'une part, de comprendre les systèmes étudiés et, d'autre part procéder à des apprentissages qui vise l'acquisition d'un savoir-faire et donc des compétences. Il est certes souhaitable pour la formation d'un technicien à la résolution des problèmes, de procéder à la manipulation directe de l'équipement réel, mais cela présente la plus part des cas, plusieurs difficultés.

En effet, il peut s'avérer difficile, voire techniquement impossible de disposer des équipements réels pour des besoins de formation (difficultés à disposer des équipements réels sur lesquels l'enseignant va s'appuyer pour bâtir ses enseignements. L'une des nombreuses raisons évoquées pour le justifier, reste le coût du matériel et les différents problèmes de sécurité qui s'y rattachent. Car il n'est pas souvent prudent de faire travailler des élèves jugés inexpérimentés, sur des systèmes sensibles

avec tous les risques liés à leur sécurité et à la dégradation technique qu'ils pourraient faire subir aux matériels. Pour ce, une telle solution n'est pas sérieusement envisageable, autant pour des raisons de coût car faut-il casser des machines pour savoir les réparer? La simulation comme concept offre une approche particulièrement bien adaptée. Dans des situations de formation où pour diverses raisons, il n'est pas possible de disposer d'un équipement, la présence d'une simulation qui représente tout ou une partie des fonctionnalités des systèmes représentés, permettra à son utilisateur d'en comprendre le fonctionnement et ce, de façon active, par les différentes manipulations qu'il opérera sur ce simulateur et par les différents questionnements que ces instruments pourraient engendrer. Nous restons de même conscient qu'avec ce type d'outil didactique, on ne va pas jusqu'à la maîtrise complète du système étudié, puisqu'on est sorti du contexte des acquis du réel, mais on va jusqu'à interroger les connaissances. Par rapport à une situation réelle, le simulateur permet un travail hors contexte, mais avec des activités qui tiennent compte des buts et des finalités de la formation.

L'élève apprend en modifiant les paramètres tout en observant les conséquences de ses actions dans l'environnement simulé. L'intervention de l'élève sur simulateur peut être assimilée à un jeu visant sa préparation, son entraînement avant son passage dans un contexte de pratique dite de situation réelle. Il est donc important de pouvoir définir une présentation « réaliste » notamment par le recours au son, au schéma fixe ou animé, à l'image photographique ou à la vidéo et d'offrir un éventail riche d'interactions à l'utilisateur. Pourtant, il serait trop

simple de considérer qu'il y a absence de vérité ou trucage. La simulation suscite la création d'une situation singulière, dont les enjeux pour la compréhension dont la transformation des situations de production sont perçus par tous. Son objectif est de produire des pronostics portant sur des difficultés que les apprenants pourraient rencontrer dans leurs activités futures. Elle permet d'anticiper sur les faits, sur les actions à venir.

La simulation ne permet pas seulement de s'affranchir des contraintes et des enjeux immédiats des situations de référence, elle permet également une prise de distance avec l'action (on agit et on met la compréhension à plus tard). C'est ce que Béguin et Pastré (2002) appellent revenir réflexivement sur l'action. Les simulateurs gagneraient à être appréhendés et regardés comme passerelle entre acteurs (concepteurs, opérateurs, élèves, formateurs, etc.) et leur milieu commun, vecteur d'échanges (Béguin & Weill-Fassina, 1997).

L'utilisation des simulateurs gagne aujourd'hui de nouveaux domaines. Cette utilisation dépasse le cadre de l'instruction technique et permet d'organiser des stages d'entraînement durant lesquels l'attention n'est plus focalisée sur la seule machine et ses réactions, mais également sur les hommes, face aux dysfonctionnements de celle-ci. En définitif, les situations de classe avec simulateurs dans les contextes technologique et professionnel, ne sont pas au sens strict des situations de simulation. Il ne s'agit pas ici d'expérimentation au sens strict du terme. Ces situations de formation avec simulateurs possèdent deux caractéristiques qui leurs sont propres, il s'agit :

- de la variation des variables de formation : la variation intentionnelle des facteurs pertinents sur le système, c'est-à-dire utiles pour l'acquisition des savoirs et savoir-faire (à l'école on a tout le temps de décomposer un geste, d'analyser les données d'un problème) ;
- de l'absence de risques pour l'apprenant : l'objectif visé par ces situations didactiques avec simulateurs devraient permettre à l'élève d'expérimenter, de transférer ce qu'il aura appris, dans des situations autres que celles du monde scolaire, c'est-à-dire différentes de celles de sa formation. Il s'agit dans ce cas pour l'élève de transférer le savoir scolaire acquis dans un contexte professionnel et d'activités réelles.

3.5 La simulation et les simulateurs, pour les activités de compréhension et de manipulation

3.5.1 Activités de compréhension

Le système, destiné aux activités de compréhension, peut servir à l'étude théorique d'un système (Comprendre son fonctionnement). Lorsque la tâche du sujet est d'en comprendre le fonctionnement d'un système, sa constitution, ce dernier acquière le statut d'objet. L'activité du sujet vise plus la compréhension d'un système et la maîtrise de son fonctionnement.

La distinction sur la nature des objets induit fortement une distinction sur la nature des activités. Le progrès technologique implicite dans les objets permet de mettre l'accent sur un moteur de compréhension beaucoup plus que de manipulation ; celle-ci

intervenant pour apporter de la compréhension plus que de savoir-faire au sens propre.

Le type de formation sur ces systèmes relève d'une approche d'apprentissage de type découverte/construction de connaissances. La simulation est utilisée pour comprendre, pour créer, pour apprendre et a pour but l'apprentissage, dans un « contexte d'utilisation autonome et assistée par un enseignant qui organise la situation didactique ». Il est question de contrôle pédagogique de type discret, privilégiant la finalité sur les détails. La démarche de simulation permet à partir des besoins pédagogiques du domaine, d'imaginer comment l'outil didactique peut fournir une réponse pertinente à ces besoins, puis de s'attaquer aux problèmes de mise en œuvre d'outils, d'apporter une réponse spécifique à certains problèmes.

L'apprentissage des élèves doit être lié aux objectifs de formation fixés au préalable par l'enseignant et suivant bien sur le programme de formation. Toute situation didactique doit fixer à l'apprenant, un objectif pédagogique clairement défini avant la formation. Ainsi l'élève avance dans son apprentissage, avec un plan de formation qui définit et fixe clairement les attentes des uns et des autres. La formation sur simulateurs, privilégie la finalité des résultats sur les détails. Le tout étant de mesurer le raisonnement que les élèves adoptent ou comment se servent-ils de ce système pour appréhender le système modèle. La démarche de situation de formation sur simulateur permet à partir des besoins didactiques, d'imaginer comment cet outil didactique peut fournir des réponses pertinentes à des besoins précis, puis de s'attaquer aux problèmes de mise en œuvre et d'apporter des réponses spécifiques à l'apprentissage des élèves

et au processus d'aide à l'acquisition des connaissances. La simulation a pour but l'apprentissage dans, un contexte d'utilisations autonome ou assistée par un pédagogue. Elle doit fixer à l'apprenant un objectif pédagogique clairement défini au préalable.

3.5.2 Activités de manipulation

Les activités pratiquées relèvent de savoir-faire et de manipulations, avec pour but de faire comprendre aux élèves des méthodes de travail, des démarches d'intervention qui ne saurait en aucun cas relever de l'abstrait. Les procédures et différentes méthodes utilisées sont bien identiques à celles utilisées sur système réel. Les compétences sont bien réelles et rendent compte des savoir-faire chez les élèves ; savoir-faire qui concourent à l'atteinte des objectifs d'apprentissage.

Une des fonctions du technicien d'atelier est de remettre en conformité un système qui se trouve en état de dysfonctionnement. Cette opération ne peut se faire qu'à partir du moment où la cause de l'effet constaté est repérée. La relation cause-effet peut-être simple à trouver si la cause est dite objective (visualisable ou palpable : cas concret d'un pneu percé par exemple). Par contre, si la cause est subjective, il sera nécessaire de mener un diagnostic pour repérer les causes du dysfonctionnement (diagnostic). Celui-ci peut être défini comme l'opération qui consiste à la recherche et à l'identification des causes probables de défaillance d'un système, à l'aide d'un raisonnement logique fondé sur un ensemble d'informations que le technicien acquière en inspectant, contrôlant ou en faisant des mesure sur un système. Ce qui permettra de vérifier les

hypothèses retenues et de définir les opérations à mettre en œuvre. Il s'agit de mettre l'utilisateur devant une situation anormale et susciter en lui des éléments de compréhension lui permettant de prendre des décisions appropriées pour pallier ou remédier la défectuosité ou le dysfonctionnement d'un système. L'opérateur doit pouvoir traduire le problème dans des termes qui lui permettraient de le résoudre.

Pesty et Webber (2002) définissent le diagnostic comme le résultat émergent de l'activité interactive d'agents d'un niveau micro, résultat qui est interprété par des agents spécialisés d'un niveau supérieur. Pour eux, une tâche de diagnostic consiste à observer un processus (industriel, biologique, etc.), à caractériser l'état de celui-ci à partir de variables observées et enfin, attribuer une signification à cet état observé (état de dysfonctionnement ou fonctionnant normalement). Le diagnostic est préliminaire à la tâche d'analyse qui elle, consiste à prendre une décision en vue de permettre au système de retrouver son état normal de fonctionnement.

Le diagnostic est une activité de compréhension d'une situation, pertinente à une décision d'action. Il se prolonge en pronostic correspondant à ce que l'opérateur comprend de la situation; grâce à ses interprétations, à ce qu'il peut anticiper de son évolution, de façon plus ou moins certaine (Hoc et Amalberti, 1994). Il a pour but le dépistage des différentes sources possibles ayant entraîné le dysfonctionnement d'un système et permet d'apporter un jugement sur leur importance ; jugement qui sera nécessaire en vue d'apporter des corrections sur le système incriminé.

Ainsi, la formation d'un élève, nécessite parfois de mettre un équipement en dysfonctionnement, l'intention est de permettre la dégradation volontaire du support dans un but purement pédagogique et observer la méthodologie de recherche de pannes. Face à ce système en dysfonctionnement, l'élève sera amené à adopter un raisonnement, une analyse des causes de dysfonctionnement, des causes à l'origine de l'avarie du système : c'est, le diagnostic, avec pour finalité la maintenance d'un système.

L'intérêt de la formation des élèves sur ce type de supports, réside dans le fait qu'elle peut permettre de faire varier autant de paramètres que possible. L'élève apprend dans un but et pour des objectifs définis au préalable par l'enseignant, et non de façon intrépide. Les élèves doivent être capables de reproduire le savoir-faire procédural, dans une situation similaire à celle qu'ils auront vécue durant leur formation. Ils doivent pouvoir reproduire le savoir-faire adéquat, mener un raisonnement identique dans une situation réelle qui permet de mobiliser les mêmes compétences. Le raisonnement cohérent qu'un utilisateur peut adopter face à une situation-problème reste la base d'une démarche de travail rationnel qui lui évite de se lancer dans un travail hasardeux. S'il se permet de démonter un élément du système ou s'il incrimine un système, cela suppose qu'il a en toute logique recensé toutes les preuves qui valident les hypothèses sur l'élément responsable du mauvais fonctionnement du système sur lequel il intervient.

L'activité du sujet est orientée par la compréhension qu'on les utilisateurs, du système. Ils utilisent plusieurs indicateurs pour confirmer ou infirmer leurs hypothèses. Le simulateur constitue

pour le sujet un ensemble de contraintes qui s'imposent à lui et qu'il doit gérer dans ses actions en situation. Selon la configuration de l'artefact, et par la gestion de la prise d'informations, il contraint les utilisateurs à générer des hypothèses pour la recherche d'informations. Il s'agit dans ce contexte, de guider les actions du sujet et l'aider à comprendre ses interactions avec le dispositif. Dans les domaines de la réparation et du dépannage (Bertrand et Weill-Fassin, 1993) ou plus généralement celui de la maintenance, le système acquiert pour l'utilisateur, le statut d'objet. Son activité vise également la compréhension du système, la maîtrise de son fonctionnement avec pour but de cerner les causes, sinon l'identification de l'origine, des causes de son dysfonctionnement. Dans certains cas, le système peut servir à apprendre à démonter ou à reconstituer les éléments d'un objet technique (système comme moyen d'action). Également, dans cette situation, le système représente l'objet ou le support sur lequel l'utilisateur agit pour atteindre un but précis, obtenir certaines transformations. Il acquiert ainsi, le statut d'objet au sein de l'activité du sujet. Pour des opérations de démontage et surtout de montage ou remontage par exemple, nous voyons qu'il s'agit pour l'utilisateur, de se représenter la structure de l'objet technique (système) afin d'identifier les relations topologiques, d'agencement entre les différents organes qu'on devra obtenir au montage.

Il est possible et cela peut être nécessaire sur ces systèmes, de provoquer volontairement des dysfonctionnements avec pour but de placer l'élève dans des situations similaires à celles qu'il rencontrera dans la réalité. La formation sur simulateurs permet

aux élèves de commencer leur apprentissage par une phase que l'on qualifierait « d'entraînement » avant activité réelle. C'est autant parce qu'elle introduit des notions théoriques et en prépare l'élève à l'activité future dans une situation semblable à celle qu'il rencontrera (situation réelle), que les simulateurs mettent les élèves en confiance.

En définitif, disons qu'en fonction des systèmes rencontrés, nous pouvons nous retrouver avec ceux qui potentialisent les activités de compréhension (connaissance du système, son étude théorique dans le cadre des enseignements de technologie générale par exemple) et ceux qui favorisent le « *faire* », c'est-à-dire, la pratique. Une troisième possibilité peut se présenter en ce sens ou on peut se retrouver avec des systèmes qui peuvent combiner les deux premières possibilités. Dans ce cas, le système à double orientations. Ce qui peut être source d'ambiguïté pour l'élève. Le problème pour l'enseignant sera de définir clairement le type d'activités dans lesquelles l'élève est engagé.

Dans les trois situations, les informations à mobiliser en vue d'une part de la compréhension du système, d'autre part des activités relevant du faire ou les deux à la fois ne sont pas les mêmes. Rabardel (1995) précise que si l'objectif poursuivi par le sujet est de comprendre le fonctionnement ou la structure d'un artefact, le visible de l'artefact sera différent de ce qui est nécessaire lorsque celui-ci sert de moyen d'actions pour le sujet. Certains matériaux pourtant visibles, ne seront pas pris en compte dans les représentations du sujet. Cependant, des propriétés moins visibles seront reconstruites au prix d'un effort intellectuel plus important. Tout ceci implique que le sujet

appréhende le système en fonction des besoins et des informations qui lui sont disponibles, en vue de l'accomplissement de son activité. Il a besoin de maîtriser les caractéristiques du système. Le système ne doit pas être opaque et doit présenter visiblement au sujet, les informations essentielles et pertinentes dont il a besoin (Cahour, 1992). Rabardel (1995) propose le concept de transparence opérative pour désigner les propriétés caractéristiques de l'instrument qui sont pertinents pour l'action de l'utilisateur ; ainsi que la façon dont cet instrument les rend compréhensibles et perceptibles pour ce même utilisateur. Cependant, l'auteur souligne que dans le cadre de la formation, les critères peuvent être d'un autre ordre. Il serait pour lui souhaitable que de rendre par exemple l'action du formé moins aisée, de construire des contraintes sur son activité de façon à ce qu'il opère des constructions cognitives que le formateur souhaite lui voir élaborer.

3.6 L'utilisation des simulateurs appréhendée selon les points de vue de l'utilisateur et du technicien de maintenance

L'utilisation de tels supports permet de simuler les situations réelles auxquelles l'apprenant sera aux prises dans la vie active. Comme détaillé ci-dessous, ces systèmes peuvent être appréhendés selon deux points de vue à savoir, celui de l'utilisateur et celui du technicien de maintenance :

- point de vue des utilisateurs / regard technologique

C'est du domaine de la simulation informatique. Dans le cas d'un système de conditionnement d'air automobile par exemple, le simulateur comme système sera piloté comme le ferait

l'occupant d'un véhicule confronté à un problème de confort. De ce point de vue, les effets sont matérialisés par des indicateurs numériques tels les températures choisies (données d'entrée) à la console du tableau de bord et les températures effectives (données de sortie) qui règnent dans l'habitacle après réglage. Les effets des variables observables comme le fluide, sont matérialisés par la luminosité des diodes.

- point de vue du technicien de maintenance / regard pratique

C'est le point de vue qui s'intéresse à l'agent de maintenance qui, en cas de dysfonctionnement, est appelé à intervenir sur le système. Ce rôle est endossé par les élèves quand ils sont en situation de travaux pratiques. Les effets des différentes variables mesurables, ou contrôlables, la circulation du fluide... sont matérialisés par la luminosité des diodes et permettent au technicien de prendre les différentes décisions. Ce n'est certes pas le fluide réel, mais il permet de le représenter de façon à ce que l'élève se retrouve dans son identification. Cette circulation du fluide est simulée par des diodes qui s'allument en différentes couleurs. Les objectifs de ce type de formation observée sont tantôt l'apprentissage de connaissances de type résolution de problèmes (savoir dépanner un véhicule) et tantôt de connaissances opératoires (démonter et remonter les différents organes d'un véhicule en vue de remédier au dysfonctionnement). La finalité reste le transfert d'un savoir ou savoir-faire sur des systèmes réels avec en perspective, des enjeux différents et plus importants.

Comme déjà mentionné, le rôle didactique premier joué par ce type de formation reste la reproduction des systèmes hors

contexte en vue de les étudier, de les comprendre et surtout leur implication dans l'acquisition d'un savoir ou d'un savoir-faire. Pourtant, comme nous l'avons déjà souligné, en matière pédagogique, un grand décalage entre la présentation fournie dans la simulation et la réalité peut être une source de confusion, voire d'erreurs pour les apprenants. L'idéal serait de ne pas trop réduire la difficulté au risque de créer une totale rupture avec l'objet du savoir ; et donc s'éloigner des objectifs préalablement fixés. Seulement, sur l'utilisation de ces systèmes, les avis sont partagés car en fonction des situations et des contextes, « *ils apportent ou non leur pierre à l'édifice* ». Le problème qui se poserait dès lors est celui de savoir quels facteurs influent sur l'activité de l'élève ou quels descripteurs du dispositif simulé devraient être pris en compte au même titre que l'objectif de la situation didactique. Les réponses à cette préoccupation se trouvent détaillées au sous-chapitre qui suit.

3.7 Descripteurs et leurs rapports à l'activité

Vergnaud (1981) associe à cette notion, celle de propriété. Pour lui, le descripteur est l'ensemble des propriétés distinctes, et une propriété est une valeur prise par un descripteur. Le jaune est une propriété des objets jaune, la couleur est un descripteur des objets qui prend plusieurs valeurs (jaune, gris, marron, etc.). Également, carré sera une propriété de certaines formes planes tandis que la forme géométrique est un descripteur qui peut prendre plusieurs valeurs (rectangle, carré, triangle, etc.). Cet auteur classe les descripteurs en trois grandes classes. L'un des premier type de descripteurs est le descripteur qualitatif car il permet de construire des catégories distinctes : la forme

géométrique des objets (carré, triangle, rectangle, etc.), la couleur (gris, marron, bleu, etc.), la marque de voiture (Renault, Peugeot, etc.). Dans le dernier cas cité, l'élève devra être capable de dire à quel constructeur le système sur lequel il intervient appartient (dans le cas où la représentation du système le lui permettrait).

Le second type de descripteurs qu'il cite est celui des descripteurs ordinaux. Ce sont des descripteurs dont les valeurs possibles sont ordonnables mais non mesurables. Cette catégorisation ne fait pas appel à une échelle objective de mesure (exemple du concept de la dimension : catégorie 1 : gros, catégorie 2 : moyen, catégorie 3 : petit). Le troisième et dernier type de descripteurs se situe dans une catégorie où les différentes valeurs sont numériques (pressions, tensions, intensité, etc.). En résumé, Vergnaud (ibid.) précise que les descripteurs quantitatifs permettent d'associer aux objets, des nombres qui sont leur mesure ; que les descripteurs ordinaux permettent eux d'associer, des catégories ordonnables et enfin les descripteurs qualitatifs permettent eux, d'associer aux objets, des catégories distinctes mais non ordonnables.

Concernant Vérillon (1996), les descripteurs se définissent comme l'ensemble des variables qui permettent de décrire l'objet référent dans des catégories de langages cohérents avec la logique de la classe de tâches, c'est à dire en fonction des besoins d'information des opérateurs pour réaliser leur tâche. Il s'agira de mettre en rapport l'information recueillie sur les systèmes (simulateurs) sur lesquels les élèves et les enseignants interviennent avec, l'information jugée pertinente pour l'exécution de leurs tâches ou de leurs activités. Les descripteurs

ne sont pas les mêmes pour tous, ils changent en fonction de l'utilisateur, du système et de l'activité. Le type de descripteurs à privilégier dépend aussi des objectifs pédagogiques de la formation visée. Leur maîtrise permet de jouer sur la relation au réel et d'avoir une influence sur l'activité des élèves. Les descripteurs recensés sont entre autres :

- rapports topographiques des objets sur système

Les objets sur système réel occupent une position précise, pas seulement sur le plan spatial mais aussi celui des fonctions, des fonctionnalités, etc. L'élève devra connaître de ce fait le fonctionnement du système et les différentes fonctions principales jouées par ces différents éléments. Sur simulateur, ces derniers ne répondent pas toujours à la même logique, car pour l'utilisateur, c'est plus important que le fait de retrouver les éléments disposés dans leurs positions respectives ; position traduisant la disposition dans le véhicule. L'élève peut estimer qu'un élément peut occuper une position quelconque sur le simulateur. Si cela change et que l'élève n'a aucun repère, il peut ne pas se retrouver et cela occasionnera assurément des difficultés pour lui car le positionnement d'un organe sur le véhicule peut varier en fonction des constructeurs. L'école n'étant pas un lieu de spécialisation concernant les constructeurs automobiles, que l'on passe d'un constructeur à un autre ou d'une marque à une autre, cela impliquerait que les éléments du système ne soient pas forcément présentés de la même façon dans l'espace : il s'agit du rapport topographique des objets sur un système.

- classes d'objets sur système

Les élèves devraient généraliser les représentations qu'ils ont des éléments, à une classe d'objets précise, les reconnaître, les identifier structurellement, fonctionnellement (générateurs, récepteurs, objets immobiles ou en mouvement, etc.) et de donner du sens à chacune des représentations qu'ils rencontreraient sur ces simulateurs : il s'agit là, de la classe d'objets identifiables sur un système. Lebahar (2003, p.10) citant Prieto (1975, p.82), affirme que « *reconnaître l'appartenance d'un objet à une classe signifie le reconnaître d'une part comme différent d'autres objets et lui reconnaître d'autre part d'autres caractéristiques qu'il comporte et par lesquelles il diffère des autres objets* ». Tout ceci confère à l'objet une identité qui lui est propre. Un objet est un concept défini par un ensemble d'attributs et d'extensions possibles (Minsky, 1988 ; Rechenmann, 1989).

- rapports d'asservissement entre objets

Pour les élèves qui interviennent sur les simulateurs, la connaissance et la maîtrise des relations entre éléments du système sont importants pour comprendre leurs fonctions, leur fonctionnement et à quoi il renvoie sur le système-référent. La nécessité de la connaissance de la « *relation de dépendance* » entre éléments d'un même système, le lien qui unit un élément à un autre : c'est le rapport d'asservissement entre éléments d'un système ; il permet d'appréhender leurs modes de fonctionnement, de maîtriser les différentes contraintes qui prévalent ; quels élément du système pour fonctionner, dépend d'un autre élément du même système.

- nature des objets composant le système

Les élèves doivent être capables de distinguer les objets mobiles de ceux immobiles par l'interprétation des différents symboles. Que représente par exemple la codification des couleurs³⁰ des diodes qui s'allument pour illustrer un phénomène, un fonctionnement, quel est leur rapport au réel que l'on veut rendre manifeste ? La notion de couleur est liée à l'appartenance du fluide à un circuit, un état ou une caractéristique précise: fluide chaud, fluide froid, sous pression, élément sous tension et par exemple, le mouvement des objets par des diodes clignotantes: il s'agit de la nature des objets qui composent un système.

- variables mesurables et contrôlables

Enfin, il y a les grandeurs pneumatiques, hydrauliques et électriques qui peuvent représenter la réalité mesurable. Il s'agit entre autre, de variables mesurables et contrôlables. Les élèves devront avoir une bonne connaissance de la symbolique des grandeurs que l'on veut représenter, être à même de faire le lien entre ces éléments et ceux à quoi ils renvoient dans la réalité. Pour les différents codes (graphiques, numériques-nominaux ou ordinaux et graphiques) utilisés pour représenter chaque réalité, sans décryptage adéquat de leurs symbolismes ou de ce à quoi ils renvoient (leur identification au référent à représenter), il n'est pas certain pour les élèves d'appréhender le

³⁰ Pour simuler les différents états ou le fonctionnement d'un fluide, on utilisera par exemple les diodes de couleur bleue pour le fluide froid et les diodes de couleur rouge pour le fluide chaud.

travail demandé, de le comprendre et de l'effectuer correctement.

Que le simulateur ressemble au système réel demeure toutefois une préoccupation. Seulement, l'objectif n'est pas de questionner le rapport analogique simulateur/objet-référent. Cette ressemblance demeure plus structurelle et demande à ce qu'il soit représenté les éléments de base du système, invariants généraux par rapport au système-référent. Il faut au préalable que les élèves aient acquis un langage cohérent leur permettant de « communiquer » avec le système et de maîtriser le lien entre différents éléments du système afin de correctement les représenter sur le réel. Ils doivent avoir une connaissance scientifique et technique pour déchiffrer ces codes. Ces codes ne doivent présenter aucune ambiguïté pour les élèves et les enseignants dans la construction de leurs situations d'acquisition et d'enseignement. Leur compréhension et leur décodage correct permet d'orienter, de guider les enseignants et surtout les élèves dans l'accomplissement de leurs tâches. Avec la réserve que les images, les signes ou les figures n'ont de sens que comme représentations signifiantes, et donc soumises à interprétation. Ceci passe donc d'une part par une connaissance du système et d'autre part par la connaissance d'un langage technique adéquat permettant de communiquer avec le système.

La représentation graphique selon Bertin (1977) a trois fonctions à savoir, enregistrer, communiquer et traiter l'information. Il faut donc au préalable que les élèves aient acquis un langage cohérent leur permettant de communiquer avec le système et qu'ils sachent le lien qui existe entre les différents éléments du

système afin d'être capable de les identifier correctement sur l'objet-référent.

Les activités des uns (élèves) et des autres (enseignants) sur simulateurs doivent néanmoins conserver les caractéristiques essentielles de la situation de référence tout en tenant compte des objectifs de la formation. Ces activités doivent présenter suffisamment de détails pour ne pas masquer la complexité du réel dont on veut faire explorer le modèle à l'élève. Celui-ci doit être capable de garder à l'esprit qu'une simulation consiste dans son essence, à faire abstraction d'un certain nombre de paramètres lorsqu'il est confronté au problème de repérage des paramètres significatifs, c'est-à-dire à tous les descripteurs (Vérillon, 1992) renvoyant à cette situation de référence. Ce problème peut aussi être considéré du point de vue de la systémique (Walliser, 1985) où il est principalement question de la clôture du système : que doit-on éliminer raisonnablement et/ou nécessairement retenir de la situation que l'on simule. Quelle compréhension les élèves construisent de la situation de référence à partir de la situation didactique et quel sens donnent-ils à leurs actions.

Néanmoins pour Cuny et Hoc (1974), l'étude sémiologique n'est qu'une étape pour le psychologue dans l'analyse du travail, car les règles de fonctionnement du code ne sont pas suffisantes pour rendre compte du comportement de ses utilisateurs. Pourtant, la structure et le mode de fonctionnement influencent l'activité cognitive du sujet. Weill-Fassina citée par Rabardel (1980) pense que la perspective sémiologique permet de préciser les rapports entre signifiant et signifié tels que les a définis le constructeur. Également, elle permet clairement de

poser le problème de la concordance entre « signifié » et « signifiant » des points de vue du constructeur et de l'utilisateur. Pour Rabardel (1980), parlant des rapports signifiant-signifié, lire un dessin technique suppose que le lecteur se soit approprié le code qui a permis de reproduire le dessin.

Enfin, les représentations graphiques et autres graphes techniques sur simulateur ne conservent toujours pas leur position respective par rapport au référent; ce qui exige que les élèves aient acquis certaines connaissances précises sur le système. La connaissance des liens entre les éléments du système technique est essentielle quel que soit celui-ci. L'intervenant qui ne se serait pas approprié ces acquis rencontrera à coup sûr des difficultés. L'objectif dans ce genre d'activités (et même sur système réel) est d'acquérir une démarche de diagnostic, de recherche de pannes et de procédures générales à appliquer.

3.8 Supports techniques en usage dans la formation

Afin de mettre en œuvre les savoirs, divers matériels sont utilisés et servent de support à l'enseignant pour construire, bâtir sa situation d'enseignement. Le choix de ce matériel est fonction des objectifs pédagogiques fixés. Nous rencontrons une variété de supports d'apprentissage³¹. Il semble de ce pas opportun de distinguer ces différents matériels :

³¹ Cf. Guide d'équipements de maintenance automobile. Référentiel des programmes de Bac pro français, Projet avril 1995.

- systèmes réels

Il s'agit d'un équipement identique à celui que l'on peut trouver dans une entreprise ou chez un particulier. Il peut s'agir, par exemple, d'une machine de production, d'un véhicule automobile, d'un équipement grand public, d'organe ou d'éléments réels qui appartiennent à un ensemble.

- systèmes instrumentés

Est considéré comme système instrumenté, « l'équipement réel » que l'on peut à certains points relever des données chiffrées sur leurs comportements en fonctionnement. Il peut s'agir d'un relevé de pression, de débit, de tension, d'électricité, etc. C'est le cas d'un véhicule équipé de moyens de mesure (oscilloscope, manomètre, pressiomètre, etc.).

- matériels associés

C'est l'ensemble des moyens de levage dont les palans, les chandelles, les crics, etc. Il s'agit également de matériels de mesure et de contrôle. Comme son nom l'indique, c'est l'ensemble de tout le matériel mis à la disposition du technicien de maintenance. Ce matériel permet de mesurer ou de contrôler certaines grandeurs. C'est le cas des appareils de mesure tels que le multimètre, le pressiomètre ou le tensiomètre.

- systèmes didactisés

L'exploitation de matériels ou de systèmes réels ne permet pas toujours l'accès aux organes qui assurent les différentes fonctions (dimensions, encombrement). Le système didactique est un système ou matériel sorti de son contexte, éventuellement instrumenté, mais mettant en œuvre les

éléments ou organes réels de l'équipement industriel ou grand public. C'est le cas d'un système d'allumage sur un banc d'essai ou installé sur une maquette. C'est le vrai système mais sorti de son environnement pour qu'il soit visible.

- systèmes simulés (simulateurs) (Cf. figures 10 et 11, pp.359-360)

Dans ce cadre, il s'agit de simulations à partir de matériels informatiques permettant de visualiser le comportement du processus, un mode opératoire afin d'appréhender le fonctionnement du matériel ou du système. C'est le cas du simulateur du système de freinage de type « ABS » (figure 10) ou du simulateur du système des feux de signalisation visuelle (figure 11). Dans le cas du système de conditionnement d'air, la circulation du fluide (gaz) est illustrée par des diodes de couleur rouge (pour le fluide chaud ou le circuit haute pression) et bleue (pour le fluide froid ou le circuit basse pression). Ce n'est pas le vrai système mais la réalité est rendue visible à partir des logiciels ou des éléments électroniques.

- systèmes maquettisés

Avec ces systèmes ou matériels, il y a un rapport d'échelle, une homothétie avec le matériel réel. Une maquette peut traduire une fonction globale, des données d'entrée, de sortie et de contrôle en termes qualitatifs. Elle peut traduire un processus global de fonctionnement sans rigueur car elle n'intègre pas des phénomènes réels (de masse, d'inertie, etc.). Par exemple, pour un système automatisé, la partie opérative peut être maquettisée ou simulée et la partie commande peut-être réelle (moteur en coupe ne fonctionnant pas).

- graphismes techniques

Cette forme de représentation fait appel à une schématisation abstraite du réel tel qu'il se présente à nos yeux dans son essence même. Ce sont tous les modes de représentation qui servent à un moment ou à un autre, à présenter des renseignements sur le système modèle. Les graphismes techniques sont des renseignements sur le système étudié. Le terme de renseignements, est utilisé par opposition à « l'information » de la théorie de l'information afin de spécifier qu'il s'agit là, d'une communication en direction d'un être humain avec des compétences et un statut professionnel (Deforge, 1987). Les graphismes techniques sont autant de modes de représentations de renseignements dont a besoin celui qui les exploite. Celui-ci, doit accéder facilement et en cas de besoin aux renseignements concernant le système, sans avoir à procéder à des décodages perturbants. Chaque élément du système doit être interpréter dans le système analogique. Ces modes de représentations (figuratifs, symboliques, schémas, graphismes, etc.) renvoient à une réalité codifiée précise et dont celui qui s'en sert devra s'appropriier le langage pour en tirer du sens.

- modes graphiques figuratifs

Les modes graphiques figuratifs permettent de présenter les renseignements et ceci analogiquement. Ce ne sont pas à proprement parlé, des reproductions pures et simples de la réalité puisque ce qui est vu répond à une présentation qui n'est pas à proprement parler la réalité dans sa forme souhaitée (par celui qui en est l'utilisateur). Cependant, les modes graphiques

non figuratifs permettent de présenter les renseignements de façon symbolique et n'ont d'effets que pour l'utilisateur muni d'un code de correspondance entre les symboles et ceux à quoi ces symboles renvoient :

« Mais on ne comprendrait pas le rôle de la représentation, si on n'y voyait un reflet de la réalité, un instrument de simulation de celle-ci et, par voie de conséquence un moyen de prévoir des effets réels et de calculer ces actions à faire pour provoquer ou les éviter. [...] Penser pour l'élève consistera non seulement à passer d'une situation à la représentation, mais à passer d'une représentation à une autre et à revenir » (Vergnaud, 1981, pp. 201-203).

L'enseignant utilise une stratégie de formation qui exige que la ressemblance avec la situation réelle soit plus basée sur les activités à effectuer que sur un facteur purement analogique. Il est important pour l'enseignant de définir en début de formation, les objectifs qu'il se fixe et quel savoir ou quels gestes professionnels, il veut faire acquérir aux élèves. Le travail qu'il leur fait faire doit posséder un réalisme en fonction des savoirs ciblés. L'apprentissage sur simulateurs devrait permettre, non d'évaluer les élèves mais de les former. La phase d'évaluation reste réservée pour la formation avec dispositifs « réels ».

3.9 Compétences développées sur simulateur

Les systèmes sont étudiés d'après les points de vues fonctionnel (permet de définir la raison d'être du système, de déterminer la fonction globale du système, d'identifier les blocs fonctionnels qui composent la fonction globale et de lire les graphes fonctionnels), structurel (permet d'identifier les structures

matérielles qui réalisent les fonctions, identifier les composants qui constituent les structures matérielles, identifier les liaisons entre les composants et enfin décrire techniquement les composants), de fonctionnement (permet de décrire les phases de fonctionnement du système, d'identifier les grandeurs significatives pour chaque composant et d'identifier les réglages). Dans le cas d'une formation sur la démarche de détection de défaillances (diagnostic), l'analyse permet à l'utilisateur de mettre en relation l'étude fonctionnelle et l'étude structurelle, de mettre en relation les fonctions et les éléments, les causes et les effets. Cette démarche hypothético-déductive aura pour finalité d'émettre des hypothèses quant aux causes de dysfonctionnement ainsi que de déduire un plan cohérent d'investigation.

3.10 Différentes approches des simulateurs

3.10.1 Simulateur, un système mixte

Le simulateur est un système de représentations techniques qui regroupe plusieurs éléments constitutifs d'un ensemble cohérent avec un but et des fonctionnalités précises. Ce système d'artéfacts sémiotiques visent à représenter certains aspects techniques du système-référent ; aspects jugés pertinents pour l'apprentissage d'un savoir précis. Il représente sous forme schématique et analogique certains traits du système de référence ainsi que l'ensemble des processus qu'il met en jeu. C'est un système mixte, composé d'objets réels et symboliques. Certains éléments sont des objets réels tandis que les phénomènes observés sont présentés sous leurs formes symboliques. Ces objets réels changent de statut et deviennent

des objets analogiques, substitués aux objets réels. Le simulateur comme système, est une somme d'éléments, une somme d'artefacts composés qui implique à la fois, la forme et les fonctionnalités dans la mesure où il ne présente pas seulement l'objet de référence sous formes schématique et réel, mais également, les phénomènes dynamiques en jeu dans le système. Cet artefact composé, englobe diverses représentations (schématisation, dessins, etc.). Les simulateurs sont des instruments composites, mixtes par leur composition, leur structuration. Ils confrontent les utilisateurs non seulement aux objets matériels, mais à des représentations symboliques censées rendre compte de ces objets matériels à représenter. L'appropriation et la connaissance de ces différents codes est nécessaire et indispensable pour déchiffrer le message qu'ils véhiculent.

3.10.2 Simulateur, un instrument et un outil

Davydov (1999) rappelle que la connexion entre les théories de l'activité et les autres théories, notamment l'approche piagétienne, est une des tâches de la psychologie d'aujourd'hui. Il souligne notamment que les deux approches ont en commun, de s'intéresser à l'action. Un autre point non le moindre est celui qu'elles prennent l'une et l'autre un point de vue constructiviste et développemental (Rabardel & Vérillon, 1995). De même, contrairement aux instruments étudiés par Mounoud (1970), ceux que nous utilisons dans la vie courante (outils, machine, etc.) sont le plus souvent des objets matériels déjà fabriqués en

vue de l'action à poursuivre³². Pour Vérillon (1996) l'artefact apparaît ainsi comme un ensemble construit d'invariants (physico-chimiques, relationnels, conventionnels, etc.) organisé pour effectuer un traitement anticipé de l'environnement matériel ou social, grâce à sa mise en œuvre par l'utilisateur.

Le simulateur est conçu comme un instrument générateur de signes et de symboles avec pour caractéristiques, d'être signifiant pour les utilisateurs. Il possède un statut et une fonction sémiotique. Vérillon (1996) précise que l'action instrumentée n'est pas toujours orientée vers la production de valeur ajoutée apportée à un objet par la transformation physique ou informationnelle qu'elle lui imprime. L'action instrumentée peut aussi avoir pour objectif la production de connaissance relative à un objet ou à une classe d'objets. Il s'agit à travers la mise en œuvre de l'instrument, de mettre en évidence, ou de mesurer, une qualité ou une propriété du réel non directement accessible. Vérillon prend pour exemple l'action³³ de l'alpiniste produisant des indices qui, interprétés, le renseignent sur l'épaisseur ou la solidité de la couche de glace. Dans ce cas, les indices à lire sont le produit intentionnel de l'action instrumentée sur le milieu³⁴. Il mentionne également que sur le plan proprement technique, il y a une différence entre les catégories d'artefacts ou classes d'actions instrumentées. Dans la réalité des tâches dans lesquelles elle

³² Pour Mounoud, l'instrument est un artefact, c'est à dire un produit de l'industrie humaine. A l'inverse, l'instrument peut être un objet naturel (bâton, pierre, etc.) que le sujet intègre à son action et même devenir un artefact détourné de son usage habituel.

³³ Il s'agit de l'action de l'alpiniste qui utilise son piolet pour sonder la glace sur laquelle il marche.

³⁴ Il précise que le comportement du milieu face aux sollicitations du sujet le renseigne sur sa nature.

s'inscrit, cette différenciation entre dimensions épistémique et pragmatique est relative. Le caractère pragmatique ou épistémique d'un instrument renvoie à sa fonction dominante. Simondon (1968) les distinguait en réservant le terme d'outil pour désigner les artefacts à fonction de leurs effets et le terme d'instrument pour caractériser ceux qui sont destinés à la détection et à la mesure de ces effets.

Dans le cas présent, l'accent sur la notion d'artefact sera plus mis sur sa visée épistémique, c'est-à-dire, lorsque la transformation vise en grande partie à renseigner sur la nature du réel ou sur la nature de la transformation elle-même. Et comme le mentionne Rabardel (1995), l'artefact ne constitue en lui-même qu'une composante partielle de l'action technique instrumentée. L'autre composante relève de l'apport propre de l'utilisateur. Il est évident qu'ils existent des outils dont le mode d'emploi a disparu avec leurs derniers utilisateurs et qui, de ce fait, ne sont plus instrumentables. Leur nature artefactuelle demeure évidemment, mais ce sont des artefacts qui ne peuvent plus être constitués en instruments. Un objet, pour acquérir le statut d'instrument, requiert donc nécessairement l'engagement psychologique et moteur d'un utilisateur. L'instrument est donc, à proprement parler, au sens de Rabardel (ibid.), une entité mixte, psychologique et artefactuelle : c'est en effet à cette structuration que répondent les simulateurs.

3.10.3 Simulateur, instrument psychique et matériel

Les simulateurs sont simultanément, des contenus par rapport aux actions du sujet et des formes par rapport aux objets auxquels ils s'appliquent. Ils n'existent réellement que dans les

différents gestes, qui les rendent techniquement efficaces (Leroi-Gourhan, 1964) et, sont considérés comme des moyens, des entités intermédiaires entre deux autres entités à savoir l'utilisateur de l'instrument d'une part et l'objet sur lequel porte, d'autre part, son action. Considérés comme intermédiaires dans les activités du sujet agissant, ils ne sont pas seulement des instruments matériels mais des instruments psychiques au même titre que le langage (dessin, graphismes technique, etc.). En tant qu'instrument, ils permettent aux formateurs, aux techniciens, aux scientifiques, aux élèves d'agir sur leur environnement et acquièrent de ce fait un statut particulier pour ces derniers. Pour Vérillon & Rabardel (1995), le rapport artificiel que l'outil matériel permet au sujet d'instaurer avec la nature, et que l'instrument psychique permet d'instaurer avec autrui ou soi-même est ainsi fondamentalement différent du rapport non médiatisé. L'éventail des objets accessibles à l'action et le répertoire des actions permises grâce à l'usage de médiateurs matériels et sémiotiques s'en trouvent notamment élargis. Parallèlement, ce rapport impose de nouvelles contraintes à l'activité cognitive au niveau de la prise d'informations, des anticipations, des opérations, des objets de penser à mobiliser, des schèmes moteurs à générer, etc.

L'instrument au sens de Rabardel (1995) est à proprement parlé, une entité mixte, psychologique et artefactuelle. Pour Andreucci, Froment et Vérillon (1996), c'est souvent à la dimension artefactuelle que l'on semble accorder le plus d'importance dans les situations d'enseignement, alors que la dimension instrumentale paraît au contraire négligée. L'artefact nous disent-ils, apparaît comme un ensemble construit d'invariants

(physico-chiques, relationnels conventionnels, etc.) organisés pour effectuer un traitement anticipé de l'environnement matériel ou social. Le fait que l'utilisateur associe un instrument dans son action est motivé par certaines propriétés de cet instrument ; propriétés fonctionnellement pertinentes par rapport aux types de transformations ou aux types de tâches à réaliser. Pour acquérir ce statut, le simulateur en tant qu'instrument, doit être finalisé pour le type de transformation exercée par le sujet, ses propriétés ayant été agencées intentionnellement par le concepteur ou par l'enseignant organisateur de la situation didactique dans laquelle se trouvent impliqués les élèves et les enseignants. Il y a dans ces situations de formation, interaction permanente des élèves et des enseignants avec ces outils. Une vision instrumentale impliquerait que les simulateurs comme systèmes composites et donc mixtes ne soient pas considérés comme constitués simplement en objets de savoirs auxquels doivent s'approprier non seulement les élèves, mais aussi les enseignants et que ces derniers puissent s'en servir dans des situations qui leur donnent du sens.

3.10.4 Simulateur, instrument de transmission d'informations au moyens de signes

Pour communiquer, traiter, élaborer ou conserver de l'information, que ce soit à l'école, au travail ou dans la vie, nous disposons outre du langage et des nombres, d'une diversité de moyens qu'il est convenu d'appeler « représentations

graphiques» (Vérillon, 1992)³⁵. Ces moyens sont également appelés outils de représentations (OR) au regard de leurs caractéristiques instrumentales et des différents attributs fonctionnels qu'ils possèdent. Aussi, parmi les grands courants fondateurs de la psychologie moderne, seul celui de Vygotski a accordé une place décisive à la notion d'instrument. Il a su intégrer cette dimension dans son dispositif conceptuel d'abord, d'un point de vue psychologique et en suite, celui de la pédagogie de l'action qui se centre respectivement sur l'élève en tant que sujet psychologique et, ensuite comme apprenant. Pour lui, « *les instruments sémiotiques relèvent du groupe d'instruments psychologiques, terme qui désigne pour lui, le langage, les schémas, les diagrammes, l'écriture, et tous les autres signes possibles* » (Vygotski, 1985, pp.39-40)³⁶. Des auteurs tels que Leroi-Gourhan (1965) ont aussi accordé une place à l'avènement de l'outil, de la parole et du signe dans l'anthropogénèse. Il convient donc de réfléchir aux conditions didactiques qui seraient les plus favorables à la construction par les élèves d'un rapport réellement instrumental aux outils graphiques enseignés.

Si parfois, on peut penser que les simulateurs sont loin de la représentation technique des objets qu'ils représentent, il n'en est pas moins que ce sont des systèmes qui sont censés

³⁵ Le langage et les nombres constituent aussi des représentations graphiques et ceci grâce à l'écriture. Cependant, Vérillon réserve cette appellation aux seuls moyens de représentations non alpha numériques tels le dessin, les schémas, les graphiques, etc.

³⁶ Vygotski affirme que « à côté des actes et des processus de comportement naturel il est nécessaire de distinguer des fonctions et des formes de comportement artificiel ou instrumental ».

représenter des éléments réels. Ce sont des systèmes techniques représentant les objets de référence et ce sont d'une façon ou d'une autre, des artefacts au même titre que les graphismes techniques, la schématisation et le dessin technique.

Pourtant, sur simulateur, il y a de forts risques de dérive transpositive réductrice qui tendent à privilégier un rapport normatif aux outils graphiques, sans accorder une importance équivalente à leur signification instrumentale pour l'apprenant. Aussi, les outils graphiques doivent être clairs dans leur représentation des objets et de ce fait être représentatifs de ces objets et de la réalité qu'ils symbolisent. Ils doivent être définis dans un langage technique connu de tous ; c'est là une nécessité pour l'utilisateur et donc pour l'élève et l'enseignant. La notion de communication concerne le processus intentionnel de transmission d'information entre un émetteur (le simulateur) et des récepteurs (les élèves et/ou l'enseignant). Cette partie implique la connaissance du référent qui renvoie à la situation ou à l'objet à propos de quoi il y a information.

Les lignes qui suivent nous permettent de discuter des interactions entre le milieu professionnel et le milieu scolaire, de la transposition didactique et des savoirs de référence d'un côté et de l'autre, des notions de transfert, de savoirs théoriques et pratiques. Nous évoquons également dans ces lignes, l'approche partenariale entre l'École et l'Entreprise.

4 INTERACTION ENTRE LE MILIEU PROFESSIONNEL ET LE MILIEU SCOLAIRE

4.1 Transposition didactique : transposition des savoirs professionnels

Il s'agit de poser le problème du rapport entre la situation de référence pour une activité dans son contexte réel et, la situation de formation qui elle, représente le contexte scolaire dans lequel l'élève est formé. Ce contexte tient compte, de toute la dynamique enjeu dans un processus de formation. Toutefois, que garde une situation scolaire après transformation des contenus (transposition didactique), par rapport à la situation d'origine dite situation-référence. Pour l'enseignement général, ce corps de connaissance constitue l'ensemble des théories existantes ou des œuvres réalisées. Dans ce dernier cas, il s'agit de l'ensemble des contenus livresques scolaires qui participent à l'apprentissage et à la formation des élèves. Pour l'enseignement professionnel, il est surtout question de culture technique, de culture professionnelle et de culture technologique.

Verret (1975) introduit ce concept pour la première fois, en tant que sociologue, pour parler avant tout, d'un concept qui dépasse l'école et les disciplines d'enseignement. Il s'agissait pour lui, de la façon dont toute action qui vise la transmission des savoirs est amenée à les apprêter, à les mettre en forme pour les rendre potentiellement enseignables. Il énonce cinq étapes³⁷ dans la transformation du savoir et décrit dans le contrôle des acquisitions, le lien étroit qui existe parfois entre situation de référence et situation d'apprentissage. Pour lui, dans certains cas, la distance entre la pratique d'une activité et son apprentissage n'existe presque pas. Cependant, les pratiques dans une situation d'enseignement-apprentissage ne peuvent pas à tous les coups revêtir le même caractère. Il précise donc qu'au contraire, les contraintes de la transposition ont inévitablement des incidences sur les savoirs enseignés jusqu'à leur organisation méthodique et leur transformation, avec une fragmentation de la discipline à enseigner en unités compatibles avec la façon dont le temps des études est scindé en années, semestres, semaines et périodes de la grille horaire. Il y a une forme d'adaptation aux temps et aux espaces disponibles, à la taille des groupes, au niveau et au projet des apprenants, à leur rapport aux savoirs, à la relation pédagogique, au contrat didactique en vigueur, aux impératifs de l'évaluation.

Avec les didacticiens des disciplines, le domaine d'application de la transposition s'est fortement rétréci à la forme scolaire, aux

³⁷ Le contrôle des acquisitions fait partie avec la dépersonnalisation, la désynchronisation, la programmation et la publication, des cinq étapes de transformation du savoir.

disciplines (comme champs de savoirs institués dans l'université et par conséquent l'école) et aux savoirs savants car, ils s'intéressent avant tout, à tous les savoirs transmissibles. Verret se situait dans une perspective historique et anthropologique plus large. Nous conviendrons sans doute qu'il importe de rendre les savoirs accessibles aux apprenants, au prix d'une simplification et d'une vulgarisation en rapport avec leur âge et leurs acquis préalables.

Certains didacticiens ont étendu cette notion aux savoirs experts (Joshua, 1996) et aux savoirs professionnels (Rogalski & Samurçay, 1994), comme corps de connaissances partagées par des praticiens, plutôt que par des chercheurs. La transposition didactique ne se limite plus aux seules disciplines où les savoirs savants occupent une place centrale masquant ainsi les pratiques de référence ou les réduisant simplement à la mise en œuvre de connaissances procédurales. Comme le montre Joshua (1996), la transposition didactique s'étend désormais aux savoirs experts, savoirs appartenant à un domaine de disciplines où les savoirs savants ne sont pas aussi centraux. Dans la même perspective et bien avant lui, Martinand (1986), avait introduit la notion complémentaire de pratiques de références. Cette notion était restreinte à des disciplines comme la technologie et l'informatique. Cependant, aujourd'hui il est clair qu'elle convient également pour les travaux manuels, l'éducation physique et aux autres formations professionnelles. La transposition didactique présente d'une part, les savoirs savants/savoirs experts et d'autre part, les savoirs sur les pratiques sociales. Il sera question de transposition externe pour désigner la transformation des savoirs et des pratiques en programmes

scolaires (curriculum formel ou prescrit) et de transposition interne pour la transformation des programmes en contenus effectifs d'enseignement. Néanmoins, pour Develay (1995), la transposition didactique chez Martinand est un concept élargie en un sens plus vaste que ne lui donne Chevallard. Ce dernier (Chevallard, 1985) écrit notamment que la transposition didactique n'est pas une dénaturation, mais une transformation normale auquel nul n'échappe lorsqu'il veut transmettre un savoir. La transposition didactique se définit alors comme le processus de transformation du savoir savant en savoir enseigné. Cette transformation didactique concerne à la fois le travail qui permet de faire d'un objet à enseigner, un objet d'enseignement. C'est ce qu'il définit d'une part comme étant la transposition didactique stricto sensu. À l'opposé, l'étude plus large du processus de transposition didactique est une transposition sensu lato, donc externe.

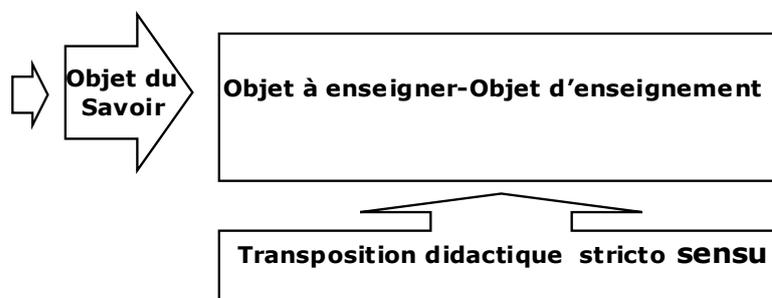


Figure 1: Transposition didactique au sens de Chevallard (1985, 1991)

Chevallard (1985) en introduisant le concept de « transposition didactique », fait apparaître les rapports entre enseignant, savoirs à enseigner puis savoirs enseignés qui émergent. La transposition didactique cherche à caractériser les transformations subies par le savoir pour devenir objet

d'enseignement. Il utilise ce concept dans le domaine des mathématiques pour cerner l'écart entre le savoir savant et le savoir enseigné. Il ressort une double articulation entre savoir savant, savoir à enseigner et savoir enseigné. Cette différenciation montre que le savoir dit savant découle de la recherche, de la communauté scientifique qu'il nomme la noosphère, qui valide et objective ce savoir. Le savoir à enseigner désigne lui, la modification du savoir savant, que l'on retrouve dans les enseignements officiels, les contenus, les programmes, etc. Enfin, le savoir enseigné désigne la transformation du savoir à enseigner en objet d'enseignement. Si le savoir savant en mathématiques peut apparaître avec Chevallard, comme le référent du savoir scolaire, il n'en est pas de même dans des disciplines telles que les sciences-physiques ou la technologie. Pour ces disciplines, les savoirs scolaires se réfère tout autant à des « pratiques sociales de références » (Martinand, 1986) qui, renvoient à des activités sociales diverses (activités de recherches, de production, d'ingénierie, mais aussi à des activités domestiques et culturelles) pouvant servir de référence à des activités scolaires.

La transposition didactique au sens de Martinand (1994), présente les activités scolaires comme des images de pratiques extérieures à l'école et prises comme références, ensuite l'idée de professionnalité implique que les enseignants doivent acquérir une double technicité dans les pratiques de référence d'une part, et dans le guidage des activités et des apprentissages scolaires d'autre part. Il explicite que la transposition didactique, en attirant l'attention sur les transformations du savoir lorsqu'il passe du contexte savant au contexte scolaire, permet de poser

le problème de l'articulation entre compétence scientifique, technologique et compétence pédagogique.

4.2 Transposition didactique et savoirs de référence

La transposition didactique est devenue d'utilisation courante en Sciences de l'Éducation et notamment dans diverses didactiques disciplinaires. Elle représente les différentes transformations que subissent les théories des mathématiques lorsqu'elles deviennent savoirs scolaires, d'abord dans les programmes, puis dans les manuels et les salles de classes (Chevallard, 1991). Autrement, c'est l'ensemble des transformations que fait subir à un champ culturel la volonté de l'enseigner dans le cadre scolaire et l'apport didactique qui s'en suit. Chevallard (1985) introduit ce concept dans le domaine des mathématiques afin de classer l'écart entre le savoir savant et le savoir enseigné. Il caractérise les transformations subies par le savoir pour devenir objet d'enseignement. Cette notion fait émerger une double articulation entre le savoir savant, le savoir à enseigner et le savoir enseigné. Le savoir savant découle de la recherche, de la communauté scientifique (appelée noosphère), qui valide et objective ce savoir. Le savoir à enseigner désigne la modification du savoir savant. C'est le savoir qui émane des instructions officielles, des programmes, des contenus de formation, etc. Le savoir enseigné désigne lui, la transformation du savoir à enseigner en objet d'enseignement. Pour l'enseignant, il s'agit de construire ses enseignements en tenant compte des orientations fournies par les instructions et les programmes ; puis les recontextualiser à la classe en tenant compte du niveau des élèves et des objectifs poursuivis. Le savoir savant en

mathématiques apparaît comme le référent du savoir scolaire. Il n'en est pas de même en technologie et en sciences physiques où il se pose un problème de référence. Pour ces disciplines, les savoirs scolaires sont empruntés tout autant à des activités sociales diverses (activités de recherches, de production, d'ingénierie, également à des activités domestiques et culturelles). Ce qui soulève le problème de la référence à ces savoirs en termes d'écarts à analyser entre pratiques de références possibles et activités scolaires.

La transposition, initialement développée dans le cadre de la didactique des disciplines permet de poser d'une part des questions sur les éléments (fonctionnalités, propriétés, etc.) qui ont été retenus dans le processus de conception de situations didactiques qui leur permettent d'assurer des liens avec les situations de référence et d'autre part la question de la légitimité des savoirs et des pratiques enseignés. Dans le domaine professionnel, la notion de transposition n'est évidemment pas sans poser de problèmes, d'autant plus que les systèmes de référence (savoir et noosphère dans le cadre de disciplines enseignés à l'école) sont plus difficiles à identifier et à analyser.

La majorité des études dans le champ de la didactique professionnelle (Rogalski & Antolin, 1997 ; Rogalski & Samurçay, 1994 ; Wagemann & Percier, 1995) portent actuellement sur l'analyse des situations de travail transposées. Ces études mettent l'accent d'une part sur la nature de la transposition didactique effectuée dans la conception des situations à visée formative et d'autre part, sur l'analyse du travail de l'instructeur comme acteur du processus de médiation. Le terme « transposition didactique » désigne le processus par lequel les

situations de référence sont transposées pour devenir des situations à visée didactique tout en conservant plus ou moins certaines fonctionnalités de celles-là.

L'analyse d'un apprentissage dans un contexte écologique ne pose pas de problème. Mais cela devient malaisé dès qu'il est question d'utiliser la situation réelle de travail comme moyen d'apprentissage. C'est à ce moment que la notion de transposition didactique intervient comme processus de transformation de la situation professionnelle. On cherche à modifier la situation de travail pour en faire un moyen d'apprentissage et de développement de compétences par la mise en place de scénarii pédagogiques. Il est vrai que définir les références de l'enseignement technologique s'avère être nécessaire et malaisée. La question de fond concerne le processus de transposition didactique qui traite à l'origine du rapport entre les savoirs dits savants et les savoirs enseignés (Chevallard, 1985). Dans le cas de la technologie, où les références ne sont pas toutes savantes, c'est la question de la légitimité de ces savoirs enseignés qui se trouve au centre du questionnement. Ainsi, qu'entend-on par savoir savant dans le domaine technologique. En Sciences comme en mathématiques, les sphères d'élaboration du savoir sont repérables dès lors qu'il existe des communautés scientifiques. Dans le cas de la technologie, une part peu importante des savoirs enseignés provient de la sphère de recherche institutionnellement établie. Par contre, la grande majorité de ce qui est enseigné s'inspire de l'organisation sociale des entreprises et de la pratique professionnelle. Aussi, se pose le problème de types de savoirs reconnus légitimes et propres à la formation professionnelle.

Bien que des travaux de Malglaive et Weber (1982, 1983) aient essayé de les identifier, il n'en demeure pas moins des interrogations.

L'enseignement technologique met en avant comme argument de légitimité sociale, la référence à des pratiques professionnelles. C'est le point de vue proposé par Martinand (1986, 1989) qui considère que les activités scolaires technologiques sont une transposition dans un contexte précis, des activités sociales réelles. Pour lui, la question de la référence à ces activités sociales se pose par rapport à toutes les composantes d'une pratique. C'est-à-dire les objets de travail, les instruments matériels et intellectuels, les problèmes, les savoirs, les attitudes, les rôles sociaux, etc.

Le savoir est l'enjeu de la transposition didactique. Qu'il soit formel ou d'actions, le savoir est considéré comme un corps de connaissances historiquement élaborées, stabilisées et validées socialement et en particulier, par l'institution scolaire. Le savoir représente ici, une habileté manifeste dans une situation précise et faisant appel à une activité physique. C'est également l'ensemble des gestes, des méthodes, les mieux adaptés à la tâche proposée. Le savoir-faire est l'information acquise par un acteur en faisant. Si l'action est réussie, l'acteur a acquis une compétence en situation (compétence qui lui permet de mener ou de reproduire une action ou de réaliser une performance). Ce savoir résulte de l'ensemble des compétences incorporées par l'acteur auparavant et de l'apprentissage qui en découle (Charles, 1996).

En participant à l'élaboration des programmes, Brandt-Pomares (1998) citant Martinand contribue à définir ce qu'il convient de mettre en place avec les élèves, c'est-à-dire des activités qui mettent en œuvre des pratiques empruntées à la réalité des organisations sociales. Or les pratiques, du fait de leur transposition et des différentes transformations qu'elles peuvent subir, ne sont identiques à celles du domaine scolaire. Cela ramène du coup le problème des connaissances qui peuvent être acquises à l'école et celles qui peuvent être acquises en entreprise. Pour Amigues, Ginestié et Gonet (1991) ou encore Ginestié et Andreucci (1997), ce ne sont pas des pratiques qui sont enseignées mais les savoirs sur ces pratiques. Cette distinction entre savoir de référence et savoir scolaire justifie le fait qu'on ne puisse pas avoir des activités identiques au sens strict du terme, que l'on soit en entreprise ou dans le domaine scolaire. Mais encore, faut-il s'entendre sur les savoirs à transposer jugés utiles pour les élèves dans la situation réelle. L'identification des savoirs et des savoir-faire à transposer demeure donc capitale pour la formation des élèves.

4.3 La notion de transfert

On retrouve chez la plupart des auteurs qui travaillent sur l'apprentissage, le concept de transfert. Se situant dans le cadre restreint d'études expérimentales, Oléron (1968) définit le transfert comme étant une situation dans laquelle une première activité modifie d'une façon quelconque par facilitation ou par inférence, l'activité qui suit.

Nous pouvons dire qu'il y a transfert quand les améliorations obtenues au cours de l'apprentissage d'une certaine forme

d'activité entraînent une amélioration dans l'exercice ou l'acquisition d'une activité différente, plus ou moins voisine. L'individu fait, lors de l'exécution d'une tâche, des acquisitions qu'il utilise dans une autre tâche. Nous pouvons en effet penser que l'apprentissage, s'il accroît les possibilités d'interaction du sujet avec son milieu en développant des nouvelles capacités, va lui permettre lors des situations nouvelles, d'actualiser des éléments de connaissance déjà acquis pour traiter des nouvelles situations³⁸.

4.4 Savoir théorique et savoir pratique

Du point de vue anthropologique, l'enseignement technique puise ses contenus dans la société. Il est clair qu'ici, le système ou milieu d'apprentissage instrumentalise le rapport au savoir ou rapport didactique (utilisation des objets, des instruments comme support d'apprentissage, dans le but d'appréhender une connaissance ou d'acquérir un savoir-faire). Dans cette relation didactique, le milieu (environnement sur lequel l'élève agit), joue un rôle déterminant dans la construction du savoir.

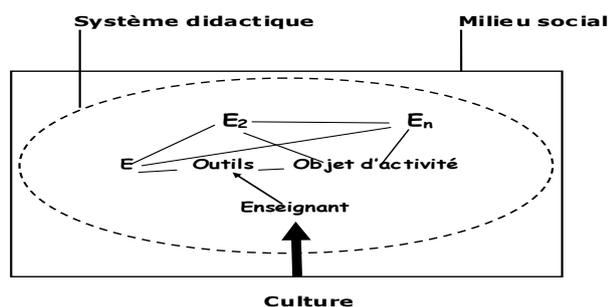


Figure 2: Interaction entre système didactique et milieu social (Ndoumatseyi Botongoye, 2006).

³⁸ On ne parlera de transfert que si la situation est nouvelle, car il ne s'agit pas d'appliquer ce que l'on connaît déjà, mais de construire du nouveau à partir de ce que l'on a précédemment appris.

Un savoir-faire renvoie à une capacité à faire efficacement quelque chose de relativement difficile. On parlera autrement de maîtrise pratique attestée et stable. Vergnaud (1990, 1994, 1996), préfère lui, parler de « théorème-en-acte » ou de « connaissances-en-acte » pour désigner les dispositions qui sous-tendent nos actions efficaces. Il précise qu'un athlète qui saute à la perche, respecte de facto diverses lois physiques et physiologiques, sans quoi il ne parviendrait pas à de telles performances tout en ne soupçonnant même pas l'existence de certaines d'entre-elles. C'est également vrai de quiconque roule à vélo, descend un escalier ou esquisse un pas de danse. Le savoir-faire se manifeste dans l'action efficace, sans préjuger du mode opératoire³⁹. Cet aspect concerne les connaissances procédurales qui sont eux, des représentations de la procédure à suivre.

Il n'y a pas de pratiques sans savoirs, aussi il y a confusion lorsqu'on laisse entendre que savoirs et pratiques sont des réalités clairement distinctes. D'après Perrenoud (1998), les savoirs de sens commun, les savoirs d'action, les savoirs implicites et les savoirs professionnels sont des pratiques sociales. On parlera d'ailleurs souvent de savoirs pratiques, pour désigner ceux dont les détenteurs n'ont pas ou, non plus entièrement conscience, tant ils sont « contextualisés », liés à une expérience et à des formes d'actions dont on ne les détache que pour les besoins de l'analyse.

³⁹ Il s'agit du moins pour Vergnaud d'un travail scientifique en termes d'organisation de travail, bien structuré et suivant des procédures spécifiques au domaine de travail.

L'artiste détient par exemple des savoirs qu'il investit dans des œuvres. Il ne les explique que s'il est sollicité comme expert, appelé à former des débutants, etc. Il en va de même pour le technicien-expert et de nombre de gens de métiers dont les savoirs sont en quelque sorte indissociables des gestes professionnels qu'ils guident : on atteint d'abord les pratiques, les savoirs s'y trouvent en elles. Les savoirs dits savants parviennent plus facilement à faire oublier les pratiques dont ils sont issus. Pour Latour (1996) on a honte de rappeler ces évidences pourtant, il semble qu'on les oublie toujours en pensant que seuls les Scientifiques n'auraient pas de pratiques. Dans les métiers plus qualifiés, le bon usage des technologies suppose une compréhension minimale des théories physiques, chimiques, biologiques qui les sous-tendent ou en permettent l'emploi à bon escient et en toute sécurité. Il y a sans doute de moins en moins de pratiques de référence complexes qui ne soient fondées au moins en partie sur certains savoirs savants. Perrenoud (1998) décrit les savoirs comme étant les représentations du réel, qui nous viennent à l'esprit lorsque nous sommes confrontés à des situations qui défient nos routines, lorsque nous les anticipons et préparons nos actions ou encore dans l'après-action.

4.5 Approche partenariale entre l'école et l'entreprise

Parlant des savoirs acquis à l'école et ceux ne pouvant l'être réellement qu'en entreprise, le constat est que c'est l'entreprise avec sa pratique et ses manipulations qui influe sur l'école. La pratique de nos jours, n'est plus une activité détachée de l'analyse. Elle n'est plus considérée comme simple application de

la théorie mais, intervient avec elle pour devenir un ensemble cohérent et complémentaire. Aussi, l'École et l'Entreprise entretiennent des rapports de complicité dans la formation des élèves, le plus souvent sous forme de formation en alternance où les jeunes ont une période de formation qui leur est réservée pour leur familiarisation avec le monde professionnel. Ainsi, l'expérience en entreprise aide le jeune à résoudre ses difficultés en milieu scolaire et vis-versa.

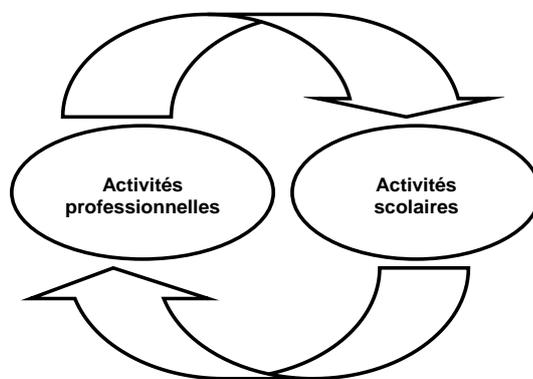


Figure 3 : Interrelations entre l'entreprise et le monde scolaire (Ndoumatseyi Botongoye, 2006).

Dans le contexte d'un milieu économique en perpétuelle évolution, une adaptation de la formation professionnelle à l'appareil de production passe par l'identification des rôles que peuvent jouer les entreprises dans les actions de formation. La formation en alternance sous statut scolaire permet au système scolaire de s'ouvrir davantage et d'accepter un véritable partenariat avec les entreprises. Cette approche partenariale qui s'appuie sur deux entités que sont l'école et l'entreprise a des objectifs variables. Ces objectifs peuvent être entrepris soient pour découvrir un métier, pour découvrir le monde de

l'entreprise dans le but d'une orientation ou d'une motivation ou pour développer des compétences professionnelles qui ne peuvent être mises en œuvre qu'en situation réelle (Bakita-Moussavou, 2010). Toutefois le rôle de l'école se distingue clairement de celui de l'entreprise : la pratique professionnelle au sens strict telle que nous voulons l'interpréter, est de ce fait réservée au domaine de l'entreprise. Néanmoins, l'entreprise comme entité complémentaire participant à la formation des jeunes acquiert le statut d'une institution de formation formelle et on lui reconnaît la capacité de transmettre des savoirs spécifiques et même identifiables avec des conditions, des techniques de formation et d'apprentissage différentes de celles de l'école.

On constate une sorte de légitimation de l'Entreprise par les institutions, comme contexte d'éducation formelle au même titre que l'Ecole. C'est souvent dans ce sens qu'arbitrairement, il apparaît dans les rapports entre l'entreprise et l'école, une sorte de concurrence autour de la maîtrise de la pratique comme le souligne Chaix (1993). Pourtant, il est clair que les enseignements techniques et professionnels dispensés dans l'institution formelle qu'est l'école, ne suffisent pas à faire entrer le jeune débutant dans le monde professionnel. Nonobstant le fait que l'apprentissage d'un métier puisse s'acquérir dans le milieu scolaire, il n'en demeure pas moins que cela ne correspondant pas toujours aux attentes des uns et des autres. Pour Chaix, ce sont des jeunes qui ont beaucoup à apprendre sur le tas, parce que ce sont des métiers manuels et nonobstant le fait qu'à l'école ils apprennent des techniques, il y a beaucoup de choses à apprendre, autant du point de vue de la façon de

travailler que celui des habiletés, des performances et de la résistance.

L'école donne aux élèves la possibilité de faire des erreurs, chose qui ne lui sera pas permise dans la vie active. L'école à travers ces systèmes justifie en quelque sorte leurs erreurs. L'absence de relations entre l'École et l'Entreprise conduit à la méconnaissance des besoins réels de qualification des entreprises par l'École. Ce débat, déjà dépassé en occident, voire même dans les pays du nord de l'Afrique, n'est plus d'actualité. Et comme le précisent Maninga Gbato & Yao Dibi (2008), dans les pays au sud du Sahara à l'exception faite sûrement de l'Afrique du Sud, si les enjeux d'un tel débat sont bien perçus parfois, le cadre adéquat pour créer un environnement propice au renforcement de la relation entre l'École et l'Entreprise, reste à construire. Comment mettre en œuvre des formations pertinentes si l'École reste éloignée des réalités professionnelles, si elle ignore les vrais besoins des entreprises et continue d'enseigner ces traditionnels programmes sensé couvrir les besoins des entreprises, dans un espace en perpétuel mouvement ?

À ce jour, le modèle de formation en alternance est appréhendé comme le meilleur mode de formation pour réduire l'écart entre l'école et le monde professionnel. Dans le système éducatif des pays pauvres, ce modèle de formation peut être une des solutions pour les établissements techniques et professionnels ne pouvant se doter d'équipements matériels adéquats pour les activités pratiques. Au Gabon, dans le cadre de la formation initiale, le système est en expérimentation. Pourtant, très peu de travaux abordent cette question de recherche.

Le chapitre suivant qui traite du « *cadre et de l'organisation d'une formation* » discute des composantes d'une situation didactique, de ces différentes variables, aborde la notion de contrat didactique, de stratégies didactiques en termes de gestion et de son organisation, les différents modes et modèles d'apprentissage, des médiations des simulateurs dans des situations de formation. Il s'agit également de discuter de l'analogie simulateurs/systèmes référents, des types de raisonnements adoptés et des problèmes posés par l'organisation et la structuration de l'Enseignement technique et professionnel au Gabon.

5 CADRE ET ORGANISATION D'UNE FORMATION

5.1 Composantes d'une situation didactique

Il y a situation didactique chaque fois que l'on peut caractériser une intention d'enseignement d'un savoir par un enseignant à un élève et que des mécanismes socialement définis sont institués pour se faire (Joshua et Dupin, 1993). Toute situation de classe est dite simulée par opposition à une « situation naturelle » observée dans un environnement professionnel. On voit avec Mercier (2003) que l'observation de n'importe laquelle des composantes d'un système didactique ne prend un sens didactique que lorsqu'elle est rapportée aux deux autres variables.

5.2 Variables d'une relation didactique : Enseignant, élève et savoir

Les différents courants théoriques de l'éducation mettent l'apprenant au centre du processus enseignement-apprentissage et tentent d'apporter des réponses sur comment les enseignants

enseignent et comment les élèves apprennent. L'enseignement de type scolaire met en jeu différents acteurs dans la triade dite relation triangulaire ou l'on retrouve l'enseignant, le savoir et l'élève. Dans toute relation didactique où l'enjeu est le savoir, plusieurs liens unissent les différentes variables. Le triangle didactique présente les différentes interactions entre ces variables c'est-à-dire, entre enseignant et savoir d'une part, entre élèves et enseignant d'autre part et enfin entre savoir et élèves :

- l'enseignant et l'élève sont liés dans la formation par le contrat didactique ;
- l'élève et le savoir sont liés par l'apprentissage et l'acquisition ;
- l'enseignant et le savoir sont liés par la transposition didactique.

L'apprentissage prépare l'apprenant pour son rôle futur. Il n'a pas pour but l'immédiateté. L'apprentissage se définit comme la mise en place d'une réponse nouvelle, d'une action nouvelle qui va perdurer dans le temps (stabilisation de l'action). Ainsi, apprendre doit avoir une relation avec les objectifs de formation choisie. La didactique professionnelle permet de construire les savoirs à partir des contenus pratiques c'est-à-dire qu'elle prend appui sur des tâches, activités professionnelles pour en faire émerger des situations permettant de développer chez l'élève des outils méthodologiques et des concepts utiles pour lui. Il s'agira dans ce cas de restituer le contexte professionnel du métier et d'y associer les moyens. Il sera également question de

constituer en milieu scolaire, l'espace approprié à l'étude des systèmes : systèmes réels ou modèles.

La relation triangulaire ramenée au domaine de la formation professionnelle et précisément en maintenance automobile, pourra se présenter de la façon suivante:

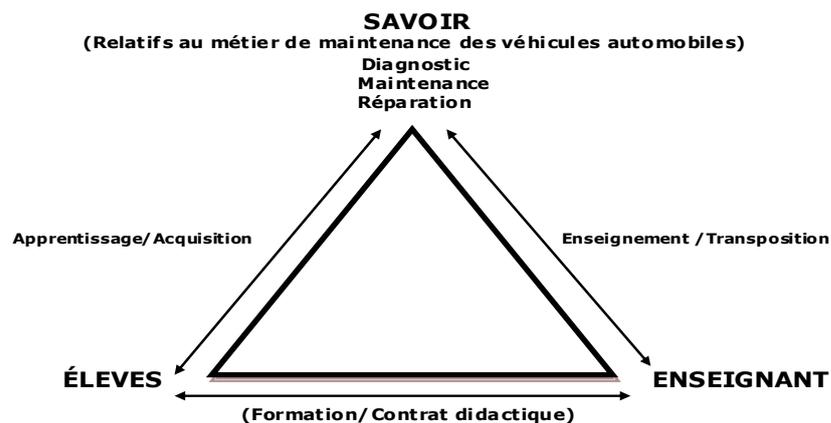


Figure 4 : Triangle didactique rattaché au métier de l'automobile (Ndoumatseyi Botongoye, 2006 ; 2008).

Les activités proposées prennent appui sur des situations problèmes issues de la maintenance des équipements motorisés. Celles confiées à l'élève recouvrent de facto un double jeu :

- permettre à l'élève dans un premier temps, de réaliser une activité professionnelle ;
- en second lieu, lui permettre d'accroître ses connaissances en développant chez lui des compétences.

Les élèves interagissent avec le milieu pour acquérir les savoirs et les savoir-faire. Ils développent de ce fait, des compétences diverses, en fonction des situations d'apprentissage ou d'activités auxquelles ils feront face. Pour nous éclairer sur ce qu'est la compétence, appuyons nous sur Pastré :

« (...) être compétent, ce n'est pas savoir appliquer un ensemble de connaissances à une situation, c'est savoir organiser son activité pour s'adapter aux caractéristiques de la situation, quitte à transformer, plus tard et éventuellement, cette expérience acquise en savoir énonçable et donc plus facilement transmissible » (Pastré, 2004, p.8).

Pareillement, être compétent, c'est être capable d'accomplir une tâche dans le temps et les délais souhaités, tout en respectant les critères d'exigences. Les compétences d'un agent désignent ses connaissances sur le domaine :

« Le plus sage est peut-être d'en revenir à l'étymologie. Compétence est tiré du latin petere et signifie "chercher à atteindre", chercher à obtenir quelque chose; et competere (cum, c'est-à-dire avec) c'est se rencontrer au même point, s'accorder avec, revenir à, etc. Être compétent c'est en quelque sorte convenir à une fonction donnée, être en accord avec cette fonction. L'idée de compétence correspond de ce fait à la mobilisation par l'individu d'un ensemble de capacités, de connaissances, de savoir-faire, organisés en vue d'accomplir une tâche. Il s'agit là d'une procédure plus ou moins complexe disponible mentalement » (Astolfi, Peterfalvi & Vérin, 1991, pp.12-14).

Le domaine de l'enseignement professionnel justifie la réussite d'une action du point de vue des objets qu'on utilise et donc des outils mis à disposition. L'action est donc forcée et non volontaire; c'est le point de vue anthropologique de l'apprentissage. La formation professionnelle de façon générale, procède par démarche inductive. Pour apprendre, le sujet est

orienté du concret vers l'abstrait. L'enseignement technique et professionnel use de pragmatisme :

« Tout ce qui est lié à la technologie est très lié à l'action. Au plan pédagogique, l'action est fondamentale; c'est de l'action que l'on pourra développer l'intelligence, mener un raisonnement intuitif » (Campagna et Noisette, 1994, p.6).

En didactique nous pouvons considérer que le meilleur apprentissage consiste à placer l'élève devant un problème à résoudre et dont la solution conduira à construire la connaissance visée. La connaissance est alors recontextualiser et apparaît comme une solution à un problème donné. De plus, cette connaissance, étant construite au cours des démarches personnelles de l'élève, elle est ainsi personnalisée. Néanmoins, cette approche de la didactique qui met l'accent sur le rôle actif de l'élève dans son apprentissage à tendance à diminuer le rôle de l'enseignant comme acteur de la situation didactique. Du moins, les rôles de l'enseignant et de l'élève diffèrent selon que l'on soit dans une approche de type transmissif classique, actif, passif, etc.

5.3 Contrat didactique

Comme le mentionne Tavignot (1995) ce terme introduit par Brousseau (1984) a été repris par plusieurs chercheurs au nombre desquels Joshua (2003), Mercier (1986, 2003), Margolinas (1998) ou Perrin-Glorian et Hersant (2003) qui s'intéressent principalement à ce qui touche au savoir, dans la relation enseignant-élève. Le contrat didactique met en jeu les comportements de l'enseignant par les élèves, les rapports des uns et des autres par rapport au savoir visé par l'apprentissage.

Les élèves entrent dans le projet de l'enseignant et celui-ci doit réunir toutes les conditions permettant d'assurer l'apprentissage :

« Si le jeu pédagogique se déroule dans la classe selon des règles bien définies, apprises et appliquées par les élèves et les enseignants, une meilleure compréhension de ces règles, de cette logique, pourrait aider à pénétrer au centre même de l'interaction pédagogique » (Dupont, 1982, p.63).

Le processus global d'apprentissage permet à l'élève de conduire complètement des activités de maintenance en acteur responsable et autonome, de recontextualiser ses connaissances précédentes dans des situations de maintenance réels. Face à un problème, tout être réagit pour trouver une ou des solutions. L'élève acquiert le savoir nouveau par l'entremise de l'enseignant (déstabilisation affective : l'élève prend conscience de son ignorance et réagit). Parlant du rôle joué par l'enseignant, celui-ci doit montrer à l'élève son ignorance. Il doit désigner les objets que l'élève de lui-même ne pourrait arriver à comprendre. C'est le trait fondamental de l'apprentissage qui consiste chez Vygotski (1934, 1997) en la formation d'une zone proximale de développement. L'éducation dans sa double anticipation ⁴⁰, permet d'instruire, transmettre des connaissances mais en même temps, permet de développer les compétences, l'esprit critique et l'autonomie chez l'apprenant. L'apprentissage est une action forcée qui met l'apprenant face à une contrainte. Il doit

⁴⁰ Anticipation au sens de « toute activité qui met l'acteur en contact d'une réalité et qui nécessite une préparation ».

apprendre et dans ce processus d'apprentissage, il doit souvent manifester qu'il a compris. C'est là l'une des nombreuses règles du contrat didactique.

5.4 Stratégies dans une situation didactique

5.4.1 Gestion, organisation et modes d'apprentissage

Pour parler de la gestion ou construction du temps didactique (chronogénèse), Chevallard (1985) précise que le maître sait où il va et ce qui vient après, l'élève non. Le temps didactique ne permet pas de s'attarder longtemps sur un objet de savoir. L'organisation du temps didactique ne correspond toujours pas au temps d'apprentissage. L'apprentissage lui, est plus complexe que la programmation. La manière à laquelle les élèves apprennent ne suit pas en réalité la linéarité du processus. En référence à Kounin (1976), Dupont affirme :

« (...) dans toute leçon, on retrouve un aspect plus formaliste lié au système d'organisation de l'ensemble de la classe appelé précisément système de gestion de la classe, qui par sa nature, peut agir comme stimulant ou frein à l'activité éducative de formation » (Dupont, 1982, p.114).

L'apprentissage prépare l'apprenant pour son rôle futur. Il n'a pas pour but l'immédiateté. L'apprentissage c'est la mise en place d'une réponse nouvelle, d'une action nouvelle qui va perdurer dans le temps (stabilisation de l'action). Apprendre doit avoir une relation avec les objectifs de formation choisie. Les modes d'apprentissage associés aux savoirs professionnels sont essentiellement d'une part le socioconstructivisme et d'autre part le béhaviorisme:

- d'un côté on retrouve le béhaviorisme qui fait appelle au conditionnement et ne tient pas compte de la participation consciente du sujet dans la construction des réponses : apprendre et répéter un geste, une procédure jusqu'à la maîtrise du geste professionnel désiré ;
- le socioconstructivisme qui ne retient que la compréhension et le raisonnement comme mode de construction de la réponse, insiste sur le rôle joué par le sujet dans l'élaboration des réponses : les élèves construisent leur savoirs, leurs connaissances à partir des prescriptions (consignes sur le travail donné) et des différents supports techniques (documents divers, cours, dossiers ressource et autres) remis par l'enseignant.

Pour Vergnaud (2000), la grande différence des travaux de Piaget et de Vygotski réside principalement dans le fait que le premier privilégie l'interaction de l'enfant avec le monde des objets matériels tandis que le second privilégie l'interaction de l'enfant avec autrui et prend comme référence le langage. Dans l'approche de Piaget, l'apprentissage est présenté comme essentiellement une donnée dualiste mettant en relation le sujet et l'objet; ce qui reflète rarement la réalité lors des apprentissages où l'interaction avec les autres est une dimension incontournable. Pour Vygotski, l'apprentissage est présenté comme un modèle mettant en relation trois variables qui sont le sujet, l'objet et l'autre. La collaboration favorise ainsi l'utilisation du partenaire comme ressource, la négociation du savoir, l'argumentation et l'explication mutuelle. Les élèves relèvent, mesurent et contrôlent certains paramètres (températures, pressions) ou visualiser certaines courbes. Le but étant de leur permettre d'adopter un comportement précis et d'utiliser un

matériel adapté à leurs activités. L'apprentissage se déroule en suivant le processus ci-après :

- l'élève traite les informations qu'il reçoit;
- analyse ces dernières pour en élaborer des nouvelles;
- ajuste son comportement à partir des nouvelles informations.

Du point de vue du béhaviorisme basique, l'élève a compris quand il fait montre d'un comportement observable. Il doit être capable de reproduire le savoir-faire adéquat dans une situation similaire à celle qu'il aura vécue. Les activités des élèves se construisent selon une classification des objets en fonction de leur complexité, c'est-à-dire le degré de difficultés rencontrées dans leur manipulation. Ces activités sont organisées essentiellement en référence à des activités d'exécution et par une description précise des différentes procédures nécessaires pour l'atteinte de résultat final. Ainsi, on avance en répétant des scénarios identiques, quel que soit le savoir. Dans ce type de situations de classes, les élèves n'ont pas à résoudre un problème, pas de choix à opérer sur différentes solutions. Cette vision réduit la portée épistémologique de ce type de situation d'enseignement-apprentissage, la ramenant à une organisation séquentielle de tâches sans grande préoccupation; Ce qui est bien sûr, loin de la réalité.

5.4.2 Les méthodes d'apprentissage et leurs impacts

La place des différentes stratégies pédagogiques mises en place par l'enseignant nous semble également pertinente pour la réussite de l'organisation de toute situation didactique. La

formation des élèves sur le système-référent altère avec celle sur simulateur. Y a-t-il un ordre de priorité de formation entre le simulateur et le référent? La phase de formation sur simulateurs doit permettre aux élèves d'avoir un accès facile et sécurisé tandis que sur le système référent, ils doivent découvrir le véritable environnement avec tous les risques et toutes les difficultés y relatives. Les manipulations qu'ils effectuent sur simulateurs leur permettent d'être capables d'identifier les éléments qu'ils auront vus auparavant, d'intervenir en toute autonomie et sans grandes difficultés sur le système-référent. Il s'agira dans ce contexte de faire appliquer, de transposer les savoir-faire sur simulateurs au niveau des systèmes-référents, et vis-versa.

On peut distinguer trois phases distinctes dans l'organisation de ces situations de formation avec simulateurs :

- la phase dite « avant séance »

C'est dans cette phase où la transposition didactique est le plus en vue que l'enseignant a un grand rôle à jouer. Cette phase consiste en la préparation des situations didactiques par la construction des connaissances nécessaires au traitement de la situation simulée. Dans cette partie, les principaux acteurs sont les formateurs. Pour eux, les simulateurs sont des outils pour créer des situations de classe à partir de scénarios, d'un ensemble de choix didactiques en fonction des objectifs de formation à atteindre et des compétences visées.

- la phase dite « pendant séance »

Cette phase concerne la gestion en temps réel de la séance de formation par l'enseignant. Dans cette phase dite de « co-

activité » entre élèves d'une part et entre élèves et enseignants d'autre part, les élèves construisent des compétences opérationnelles. L'enseignant suit et agit sur l'activité des apprenants soit directement, soit en modifiant les paramètres du simulateur en vue de les faire réagir. En observant les élèves, l'enseignant peut construire des traces de leur activité. Il peut ainsi intervenir sur l'activité constructive en temps réel ou de façon différée. C'est de cette phase que dépend avant tout la troisième phase.

- la phase dite « après séance »

Il s'agit pour l'enseignant, en fonction des lacunes qu'il aura identifiées chez l'élève, de lui apporter des connaissances supplémentaires. Le formateur utilise les observations et les traces construites lors de la précédente phase (phase dite pendant la séance) pour créer le contenu et les conditions d'une activité réflexive des apprenants qu'il guide. Il médiatise cette activité réflexive par la façon dont il organise les différentes étapes, reformule les analyses menées par les élèves. Dans cette phase dite « après séance », le savoir subit des transformations en vue de sa réappropriation par les élèves.

Nous l'avons souligné en amont, l'expérimentation directe sur les objets n'est pas toujours possible dans de situations de formation en raison de certaines contraintes. Le simulateur est à la fois un instrument et un outil pour les enseignants et les élèves. Il est non seulement un générateur de connaissances mais également, un générateur d'activités. Ces simulateurs permettent de façon générale d'apprendre un métier, comprendre un système à travers des études théoriques

(Comprendre son fonctionnement, sa structure, etc.), appréhender certaines méthodes et procédures d'intervention. Le type de formation sur ces systèmes relève d'une approche d'apprentissage de type découverte/construction de connaissances. Les simulateurs sont utilisés pour comprendre, pour apprendre et pour faire, dans un contexte d'utilisation « autonome » et rarement assistée par un enseignant médiateur et organisateur de la situation d'apprentissage, sauf dans le cas où il s'agit de donner des instructions et apporter des explications aux préoccupations des élèves.

5.5 Médiations des simulateurs dans une situation didactique

5.5.1 *Simulateur, instrument médiateur de l'activité*

Le simulateur est un médiateur qui doit permettre de développer chez l'élève, des compétences et des connaissances. Rabardel (1995) précise avec la théorie de l'instrument que l'instrument est un médiateur de connaissance. Par cette médiation, le simulateur sera considéré comme générateur d'activité. C'est à travers cet artefact composé que les élèves apprendront de façon générale le métier, par la compréhension du système et l'appréhension de certaines méthodes et procédures de travail. À la relation classique Sujet-Savoir, vient s'ajouter une variable supplémentaire : instrument (simulateur). Le schéma ci-dessous, montre le type de rapport qui lit le simulateur aux autres composants de la situation didactique :

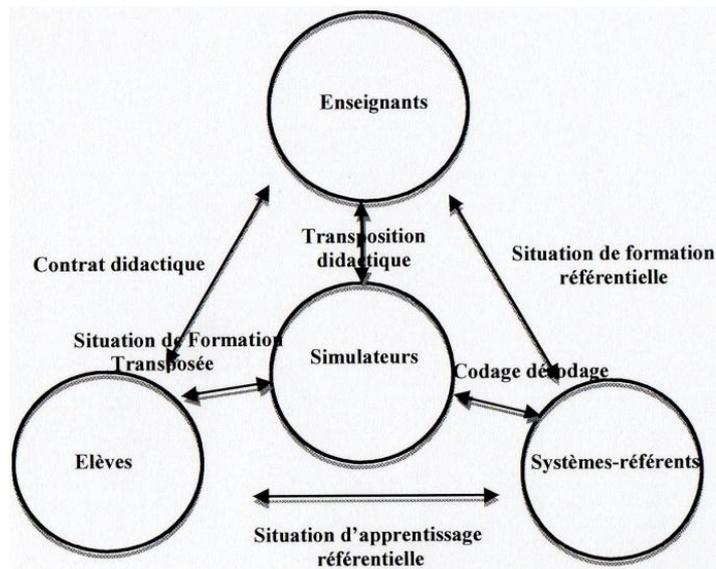


Figure 5 : Situation didactique sous la médiation des simulateurs

L'élève passera par le simulateur pour apprendre son métier et acquérir des connaissances théoriques sur le système réel, système sur lequel il est amené à intervenir. Aussi, l'enseignant agira d'une façon ou d'une autre sur l'élève, à travers les différentes transformations qu'il opérera sur le simulateur. Comme sur tous les systèmes, il est pour l'élève important avant toute intervention sur ce simulateur, de le maîtriser. Ainsi, l'enseignant en agissant sur l'élève au travers de ce système, régule sa formation en vue d'une transposition vers le « dispositif réel ».

Comparativement, et suivant une autre approche, Rogalski (1997) présente trois pôles pour schématiser la médiation des relations entre le sujet opératif en formation et les situations de référence et de simulation. Le rapport du sujet opératif à la situation de référence est médiatisé par l'existence d'un contrat professionnel (Rogalski 1995). Et, comme elle le souligne, ce

contrat professionnel implicite est constitué d'un système d'attentes réciproques du prescripteur et du professionnel. Dans toute situation didactique médiatisée par les simulateurs et à visée de formation, le sujet en formation et le formateur sont liés par un contrat didactique centré sur les processus de formation et non plus directement sur la production d'un résultat sur les objets de l'action. Pour ce qui est de la transposition didactique de la situation de référence en situations de simulation, les différentes variables de la situation subissent des transformations : les objets de l'action dont le processus à contrôler est souvent modélisé par un programme informatique, les systèmes médiateurs de contrôle (commande) à propos desquels ont été centrées les questions de fidélité fonctionnelle des simulateurs, le dispositif opérationnel au sein duquel se positionne le sujet ainsi que les critères d'évaluation de la tâche à effectuer.

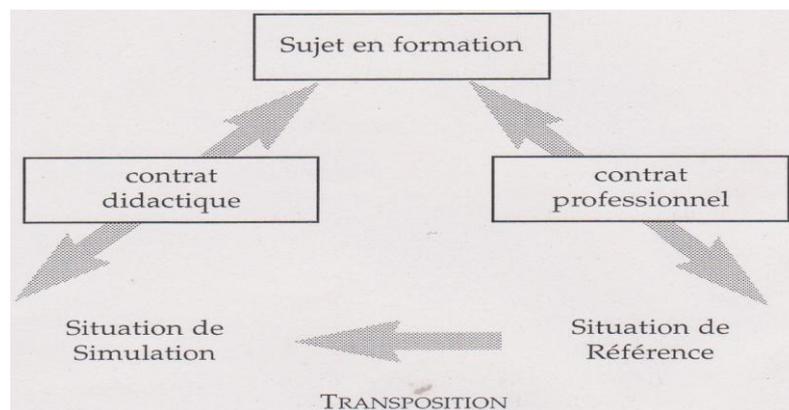


Figure 6 : Schéma de la transposition de la situation de référence en situation de simulation, du remplacement du contrat professionnel (qui lie le sujet opératif au système prescripteur du travail) en un contrat didactique entre le sujet et le système de formation. Rogalski (1997, p.71).

5.5.2 L'enseignant comme acteur-régulateur

L'enseignant comme autre sujet, comme autre acteur de la situation didactique, reste présent, fût-ce en arrière-plan de l'activité des élèves. Son rôle demeure le plus déterminant dans la progression du travail confié aux élèves. Cette considération le situe comme concepteur d'artefact, comme concepteur des situations et des tâches auxquels les élèves sont confrontés dans leur apprentissage. C'est de ce fait le principal arbitre vers qui les élèves se tournent pour obtenir des informations utiles pour l'exécution de leur activité. C'est lui qui oriente, tranche les différents points de vue. Face aux élèves, il incarne le modèle, le soutien vers qui les élèves ont recours quand ils ont des difficultés à surmonter. C'est lui qui les aide à apprendre, c'est le guide didactique. Le formateur acquiert le statut de régulateur de la situation de formation. En cours de formation, l'enseignant sert et intervient comme médiateur entre d'une part l'élève et le simulateur, d'autre part entre l'élève et le système référent. L'enseignant est surtout le principal acteur de la construction de la situation de formation.

5.5.3 L'autre, comme co-médiateur de la situation didactique

Toutes les médiations par les instruments sont étroitement articulées aux médiations par les autres et forment un système de médiations en interdépendance. En effet, les autres comme médiateurs sont présents à titres multiples et souvent en tant que « co-acteur » c'est-à-dire les collègues (les plus proches ou lointains). L'autre représente tout enseignant responsable ou non de la classe, l'autre comme sujet organisateur des situations de

formation, d'activités productives et constructives. C'est également, le sujet qui appartient avec l'élève concerné, à la même communauté de pratique, à la même discipline.

L'intervention des condisciples ou de toute autre personne influe effectivement sur les activités de l'élève. L'autre comme tiers personne peut lui apporter des réponses, des informations supplémentaires et nécessaires pour faire avancer son travail ou encore créer le doute chez lui ; doute qui l'amènera à un questionnement supplémentaire afin de mieux cerner son travail. Dans ces situations de formation, les sujets en activité ne sont pas seulement animés par des objectifs d'apprentissage, ils mettent aussi à l'épreuve leurs compétences, leurs capacités individuelles et collectives au regard de l'institution, à celui de leurs collègues et finalement d'eux-mêmes (Samurçay & Rabardel, 2003). Les médiations ne sont de ce fait qu'exceptionnellement supportées par les seuls supports didactiques, les hommes y sont aussi présents avec leur statut particulier. Ce sont, non seulement les enseignants responsables de classe, mais aussi de façon générale les autres élèves d'une même ou différente classe. Un élève peut jouer le rôle de l'enseignant, en aidant ses camarades de classe à accomplir une tâche scolaire. Ensemble, ils peuvent rendre constructive cette collaboration en construisant une expertise commune qui relèvera non de l'individu, mais du groupe.

5.6 Simulateur et difficultés d'apprentissage

La tâche prescrite doit définir clairement l'activité de l'élève et ne présenter aucune ambiguïté dans son énoncé au risque de le perdre. Pourtant, l'élève peut interpréter la tâche à partir de ces

propres connaissances en se faisant une représentation du but à atteindre. Aussi, ce but à atteindre peut parfois être éloigné de la tâche originelle. Dans les situations de référence, les contraintes et les objectifs de la tâche déterminent profondément les rapports du technicien au référent.

5.6.1 Le code technique, solution appropriée à des besoins de représentation

Le code renvoie au fait que les signes sont organisés en familles ou systèmes. Le code définit d'une part, les unités de sens du système (signifiés) et d'autres, les caractéristiques distinctives des unités perceptibles correspondantes (signifiants). Il définit également les règles d'association et de composition des signes qui permettent de produire des messages structurés. Le message à déchiffrer ou encore le sens des différents codes à déchiffrer est considéré comme l'artefact produit par l'émetteur à destination de son interlocuteur. Il est constitué de signes conventionnels nécessairement connus de l'émetteur du message et de ses destinataires. La double nature des signes permet de distinguer un plan de l'expression qui concerne leurs propriétés physiques, donc perceptibles et distinctives et un plan du contenu qui renvoie au fait qu'ils comportent une signification, en principe identique pour tous les interlocuteurs. L'élève devra connaître au préalable toute la symbolique et les différentes représentations qu'il aura devant lui. C'est là un facteur important pour mener à bien l'activité. Sans connaissances appropriées sur les différentes représentations que l'élève aura en face de lui, il ne saura être capable de poursuivre son activité.

5.6.2 Simulateur, inducteur d'obstacles aux apprentissages

Il est vrai que la transposition didactique que subissent certains schémas en vue de leur utilisation en classe est le plus souvent source de difficultés d'apprentissage, voire même créateur de certains obstacles épistémologiques (Merzouki, 2005). Pour cet auteur, l'utilisation des schémas au sein d'une situation enseignement-apprentissage serait considérée à ce niveau comme étant un obstacle.

La transposition met en relief pratique et difficultés via l'instrument adéquat. L'efficacité des simulateurs dépend de la façon dont-ils sont intégrés dans le processus enseignement-apprentissage. L'un des problèmes d'exécution des élèves, concerne le transfert de compétences. Ils ont face à eux un simulateur qui a « pratiquement » les mêmes caractéristiques qu'un *système réel*. Pourtant, pour les élèves, il est parfois difficile d'exporter ce savoir vers des situations réelles. Or le principe voudrait que, dès qu'un élève aura compris sur simulateur, il pourra facilement transférer ses acquis sur d'autres systèmes ou le principe d'intervention reste le même. Le système automatisé sur un véhicule sera quand même constitué de la même façon. L'élève pourra transférer sur d'autres systèmes de même nature et de même structure.

Hormis les difficultés d'ordre théorique liées à l'utilisation des supports d'accompagnement de l'activité, les élèves ont également des préoccupations liées à l'utilisation des appareils de mesure tel l'oscilloscope (Ndoumatseyi Botongoye, 2006). Ce matériel n'est pas simulé mais il n'est pas aussi identique que ça

aux appareils utilisés dans les ateliers de production. Les entreprises en sont équipées d'un type spécifique possédant des fonctions beaucoup plus avancées que ceux rencontrés à l'école. Pourtant, il suffira à l'élève d'avoir la maîtrise de l'outil scolaire par l'acquisition de compétences de bases, pour qu'il soit à même d'utiliser l'appareillage d'atelier qui requière les mêmes paramétrages, sachant que l'utilisation, le branchement et la lecture restent les mêmes.

5.6.3 Difficultés liées au décodage des graphismes techniques

Le point de vue développé est de considérer, dans une perspective didactique professionnelle et avec une approche de la psychologie cognitive, que l'utilisation et la bonne lecture des graphismes techniques comme instruments peuvent être envisagés comme déterminant dans des situations d'acquisition médiatisé par simulateur. On parlera donc du simulateur comme d'un outil graphique. C'est un intermédiaire élaboré, qui associé à l'action de l'élève, va lui permettre de comprendre la situation et le système devant lequel il se trouve.

Cette dimension instrumentale des graphismes techniques leur confère tout un ensemble de caractéristiques notamment leur rôle médiateur, leur finalité opératoire, leur fonctionnalité, la spécificité des contextes qui leur donne du sens, et dont on peut penser qu'elles contraignent la façon dont ces objets engagent la cognition des sujets qui sont amenés à se les approprier et à les utiliser. La prise en compte explicite de la dimension instrumentale des graphismes techniques, est d'apparition relativement récente et concerne essentiellement le dessin

technique. Le constat est celui de la présence de difficulté en apprentissage et celui de la maîtrise des graphismes techniques par nombre d'élèves ; voire même certains formateurs. Dans le monde professionnel et celui de la formation certains psychologues du travail se sont intéressés à ces problèmes (Leplat & Petit, 1965).

Les travaux de Rabardel (1980, 1982) permettent de comprendre que les représentations et les connaissances d'ordre technique que le sujet possède relativement aux objets décrits par le dessin, affectent son activité de lecture. Il en va de même concernant sa connaissance du code des graphismes et de ses fonctionnalités. L'élève acquiert une compétence par la maîtrise des connaissances d'ordre sémiotique (les unités et règles propres au code graphique) et des connaissances d'ordre technologique (les caractéristiques structurelles et fonctionnelles des objets décrits). Les difficultés observées chez les mauvais élèves sont analysées en termes de déficits représentatifs sur ces systèmes.

5.6.4 Difficulté liées à la représentation des graphismes techniques

La transposition didactique des activités mettant en œuvre des graphismes techniques doit permettre à l'élève de se former une représentation suffisamment détaillée et juste de la classe de tâches qui motive l'existence de ce graphisme et de la façon dont le référent s'inscrit dans cette tâche. L'enjeu ici est celui de la construction par l'élève de descripteurs (Vergnaud, 1981 ; Vérillon, 1996) pertinents de l'objet référent. Au sens de Vérillon, les descripteurs représentent l'ensemble des variables qui

permettent de décrire l'objet référent dans un langage cohérent, avec la logique de la classe de tâches ; c'est à dire en fonction des besoins d'informations des opérateurs pour réaliser leur tâche. Or il est évident que pour certains élèves, il n'est pas toujours facile de faire le lien entre les concepts, les représentations graphiques sur le simulateur et les éléments du système-référent.

Il y a assurément, conflit de code du fait que les élèves ne sachent pas déchiffrer ou lire l'artefact sur lequel ils travaillent. Sur simulateur, les élèves, en situation didactique, manipulent essentiellement des données relatives aux formes, aux mesures électriques, aux couleurs, au positionnement, à la procédure d'intervention conditionnée par des informations relatives recueillies sur le système ou sur les éléments du système.

Il est donc nécessaire que les élèves puissent non seulement avoir des rapports avec des référents significatifs et authentiques mais aussi des rapports significatifs et authentiques avec ces référents. Au même titre que les objets techniques matériels, les graphismes techniques se présentent comme des dispositifs qui ont été conçus pour opérer un certain traitement du réel. Ils sont susceptibles, au même titre que les artefacts matériels, d'une analyse permettant de mettre en relation leurs caractéristiques structurelles avec des significations fonctionnelles. Les systèmes sont étudiés d'après les points de vue suivants :

- une étude fonctionnelle permettra de définir la raison d'être du système, de déterminer la fonction globale du système,

d'identifier les blocs fonctionnels qui composent la fonction globale et de lire les graphes fonctionnels ;

- l'étude structurelle permet, elle d'identifier les structures matérielles qui réalisent les fonctions, d'identifier les composants qui constituent les structures matérielles, d'identifier les liaisons entre les composants et enfin décrire techniquement les composants ;

- l'étude de fonctionnement permet de décrire les phases de fonctionnement du système, d'identifier les grandeurs significatives pour chaque composant et d'identifier les réglages.

L'analyse de dysfonctionnement d'un système exige de mettre en relation l'analyse fonctionnelle et l'étude structurelle, de mettre en relation les éléments, leurs fonctions, les causes et les effets, les hypothèses de dysfonctionnement ainsi que de déduire un plan d'investigation.

5.7 Analogie simulateur/système-référent

Pour un apprentissage avec simulateur, le problème de ressemblance exacte avec le système-référent ne devrait pas à notre avis, être une préoccupation première. Il n'est pas nécessaire que le simulateur comme artefact et support d'apprentissage ressemble au système-référence. Le tout reste l'atteinte des finalités ou des buts que les enseignants et les élèves se seraient fixés⁴¹. C'est en ce sens qu'il faut décider de privilégier ou de mettre l'accent sur tel ou tel élément du système. Sachant qu'il y a énormément de variables dans un

⁴¹ Si les élèves ne trouvent aucun intérêt dans ce qu'ils font, ils auront du mal à s'investir pleinement dans le travail.

simulateur, on voudra peut-être dans certaines situations, réduire un bon nombre de ces variables pour les rendre enseignables. Cependant, si toutes les variables sont présentées en même temps, il y a risque que les élèves ne se retrouvent pas dans leur apprentissage; ils peuvent se sentir perdus. S'il y a trop de variables à prendre en compte dans un système réel, on peut gagner à réduire le nombre de ces variables pour ne pas inquiéter les élèves. Il sera question de mettre en évidence sur simulateur, les aspects les plus précieux de l'activité et du système-référent. En fonction d'un apprentissage spécifique, l'enseignant sera amené à sélectionner, certains aspects de l'objet technique.

Pour Béguin et Weill-Fassina (1997, p.19), en suivant Eco (1988), on peut dire « *en considérant la simulation comme une situation d'échanges diachroniques et synchronique participant à un processus de construction des significations suggérant une métaphore sémiologique, qu'elle met en jeu des « signes » plutôt qu'un modèle de la réalité* ». Eco (ibid.) citant Pierce définit le signe comme « quelque chose qui tient lieu pour quelqu'un de quelque chose sous quelque rapport ou à quelque titre ». Sous quelque rapport signifie que le signe ne représente pas la totalité de l'objet mais que, par la voie d'abstractions diverses, il le représente d'un certain point de vue et en prévision d'un certain usage pratique.

5.8 Types de raisonnements et de méthodes d'analyse adoptés au niveau de l'enseignement technique et la formation professionnelle

Dans les différents établissements d'enseignement technique (lycées techniques, voir même dans les différents centres professionnels) de la filière maintenance des systèmes motorisés, deux axes de formation s'offrent aux enseignants pour conduire leurs enseignements :

- le premier concerne le métier de la maintenance (la pratique, l'application basée sur la manipulation) ;
- le deuxième concerne la maîtrise des systèmes techniques (la théorie, la technologie liée à l'étude des systèmes).

Quand il s'agit d'étudier un problème complexe, il est nécessaire de passer par un raisonnement. Dans les deux cas, la visée étant d'adapter ces axes de formation au public concerné (élèves), par l'utilisation de certaines démarches. Aussi, deux types de raisonnements sont possibles. Si l'élève ou l'enseignant procède en partant de l'effet vers la cause, il adopte un raisonnement déductif. Ce raisonnement est plus délicat à mettre en œuvre. L'effet final peut correspondre à plusieurs causes initiales ; multipliant ainsi le nombre de branches d'investigation ; c'est ce que démontre le digramme ci-après :

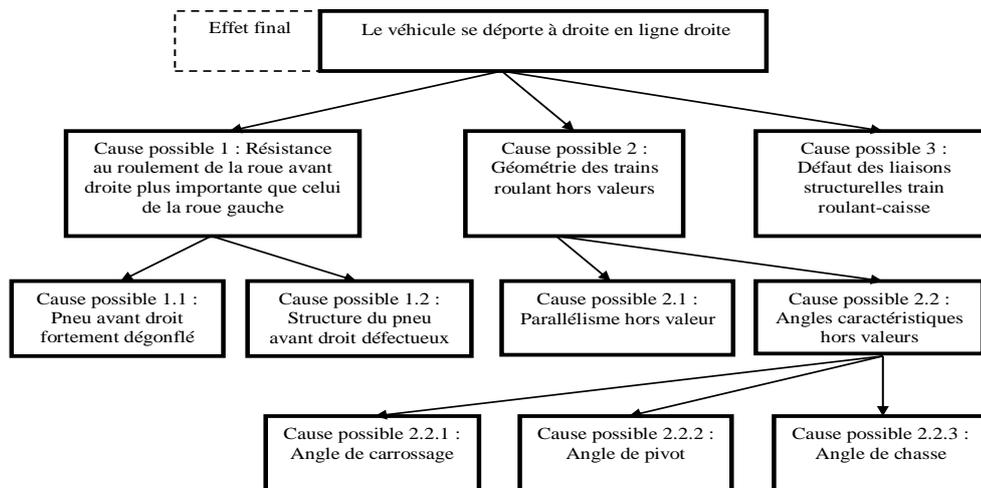


Figure 7 : Illustration d'un raisonnement de type déductif (Ndoumatseyi Botongoye, 2005)⁴².

Si dans son raisonnement, l'intervenant va de la cause vers l'effet, c'est un raisonnement inductif. Il est relativement aisé à développer et ne possède qu'une seule branche partant d'une cause initiale déterminée. En s'appuyant sur des connaissances élémentaires, le technicien peut arriver à justifier l'effet final.

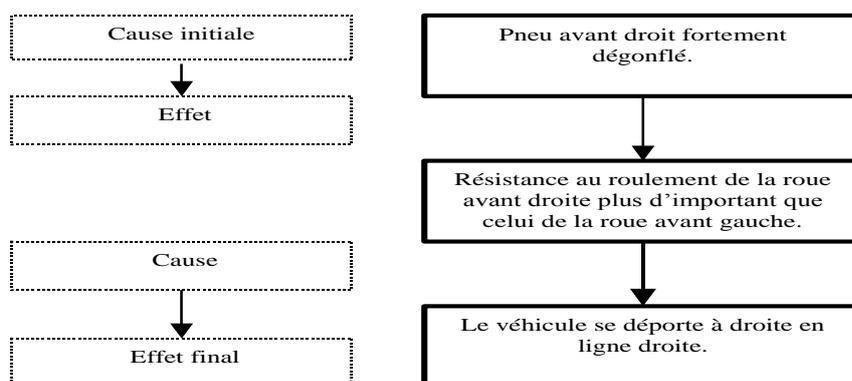


Figure 8 : Illustration d'un raisonnement de type inductif

⁴² Les figures 7 et 8 ont été élaborées en 2005 avec Monsieur Eugène Fiorentino, enseignant de la filière maintenance des véhicules automobiles (MVA) au lycée professionnel Frédéric Mistral de Marseille dans le cadre de la validation de notre Maîtrise.

Pour mener à bien ce type de raisonnement, il est fortement conseillé d'une part de s'appuyer sur une connaissance complète du système (connaissances théoriques, liées à la technologie du système), d'autre part d'utiliser des méthodes d'analyse adaptées et enfin, vérifier les hypothèses par des mesures et des contrôles (mis en place des travaux pratiques). Le processus général d'intervention peut se présenter de la façon suivante :

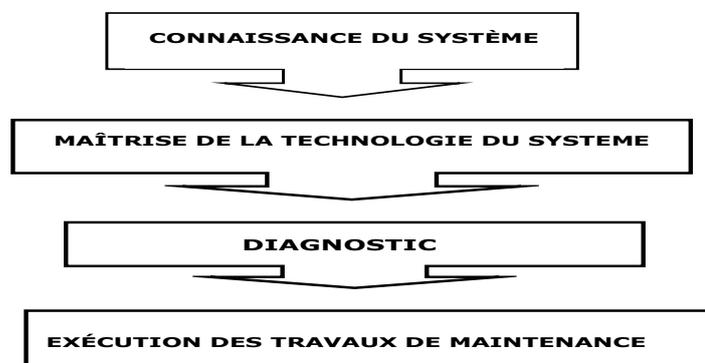


Figure 9 : Illustration d'une démarche de maintenance (Ndoumatseyi Botongoye, 2003).

L'approche ici présentée, n'est qu'un exemple pour illustrer le type de démarche dans le processus d'intervention initié par le technicien de maintenance dans sa phase d'intervention sur système.

5.9 Simulateurs et simulation dans le contexte de notre étude

L'enseignement technique et professionnel a besoin et à recours à des modes de représentations variés d'objets techniques, dans un but pédagogique et didactique. Ce sont des outils de représentation de la réalité technique dans le domaine de la formation technique et professionnelle, quel que soit la situation

didactique. Cette représentation entre dans un domaine plus large qui implique différents modes graphiques; modes qui permettent au sujet-acteur, de se représenter tous les objets sur lesquels il intervient. Qu'en est-il de cette représentation ? Avec Piaget (1959), nous entendons par « *représentations* » symbolisent, toute « *capacité d'évoquer par un signe ou une image symbolique l'objet absent ou l'action non encore accomplie* ».

La modélisation s'applique à toute sorte de représentation, de transcription abstraite ou virtuelle de la réalité concrète, quel que soit le langage, la forme sous laquelle elle se présente (graphique, mathématique, etc.). Elle possède plusieurs finalités à savoir, la représentation simplifiée et schématique d'un système en ne retenant que les éléments les plus significatifs (modèle cognitif), fournir des schémas apportant des précisions et permettant une prise de décision en présence d'informations jugées abondantes et donc difficilement maîtrisable (modèle décisionnel), etc. Il existe de nombreuses formes de simulations, selon qu'elles visent à représenter des phénomènes statiques, dynamiques ou qu'elles visent la modélisation de systèmes techniques. Malgré l'intérêt de ces différentes classifications, la simulation dans le contexte de cette étude est utilisée comme expression générique désignant tout système physique modèle, pouvant servir de support de formation et d'apprentissage dans un contexte scolaire. Les simulateurs assimilent un ensemble de moyens qui peuvent être graphiques, schématiques et analogiques. Il s'agit non moins de simuler l'objet, mais de permettre au sujet d'intervenir, d'agir dessus, et d'en modifier les caractéristiques du système, par son action. Cependant, sur

certaines systèmes tels que les maquettes, le sujet ne peut en intervenir directement car il ne peut en modifier les caractéristiques de ce dernier.

Est-ce que la simulation telle que présentée et représentée permet aux élèves et aux enseignants gabonais d'avoir une réelle vision de leurs activités ? Où s'arrête de fait la simulation dans le contexte de la formation technique et professionnelle au Gabon. S'agit-il d'une simulation de système au sens strict du terme même si simuler les activités sous-entend simuler les objets, le matériel, l'environnement ou s'agit-il simplement de l'ensemble de supports didactiques, d'équipements matériels scolaires, hormis l'équipement réel ? C'est sans détour, dans cette dernière vision que nous avons décidé de traiter ce sujet. Le terme simulation devient de ce fait générique et s'applique à tout simulateur c'est-à-dire, à tout équipement matériel, toute représentation symbolique, toute maquette, ou toute modélisation pouvant servir de support de formation ou/et d'apprentissage.

5.10 Problèmes posés par l'organisation et la structuration de l'Enseignement technique et la formation professionnelle au Gabon

Il apparaît de façon générale que l'évolution constante des systèmes, leur complexité due à l'influence croissante de l'électronique et de l'informatique dans le domaine technique et particulièrement les systèmes installés sur les véhicules automobiles, rendent leur enseignement difficile. Les techniciens doivent ainsi être outillés de savoirs et savoir-faire nécessaires à leurs interventions. Ce qui nécessite de leur part la mobilisation

d'un nombre de compétences non négligeables. Cette situation ne reste pas sans influence sur les modes d'apprentissage. « Ces systèmes évolués » installés sur les véhicules deviennent difficilement accessibles pour les élèves. Ainsi, pour pallier à cette situation, l'une des solutions souvent préconisée dans le milieu scolaire est l'usage de maquettes, de simulateurs, de modèles, comme supports d'apprentissage et à la simulation comme mode de formation. D'autres variables telles la sécurité des systèmes et celle des élèves viennent s'ajouter pour conforter cette situation car la plupart du temps, les enseignants ont face à eux, des élèves qui n'ont pas une assez grande expérience leur permettant de travailler de façon autonome sur les véhicules.

L'école à travers les enseignements qu'elle donne, prépare les élèves à la vie en créant des situations qui simulent celles de la vie pourtant, sans se confondre avec elles. Plusieurs situations paradoxales se présentent dans les rapports que les acteurs du monde scolaire entretiennent avec le matériel dans le cas spécifique de l'enseignement et la formation professionnelle au Gabon. Par exemple les établissements du supérieur sont moins équipés comparativement à ceux du secondaire et autres Centres de formation professionnelle de l'État. Mentionnons de même la présence des simulateurs au secondaire et leur « absence » au niveau du supérieur. Cette précision n'est pas sans importance car elle nous permet de montrer la disparité en termes d'équipements entre établissements sous tutelle d'une même institution. C'est la situation qui prévaut de nos jours à l'ENSET de Libreville et particulièrement dans la filière maintenance des systèmes motorisés. L'autre situation présente

est celle de « *la non utilisation* » de ce matériel existant. En effet un travail exploratoire informel effectué dans le cadre de cette thèse a permis de constater que bon nombre d'établissements du Gabon, à l'instar du centre de formation professionnelle Basile Ondimba et l'ENSET de Libreville, dans la filière maintenance des systèmes motorisés, n'utilisent pas les simulateurs mis à leur disposition. Ces systèmes sont dans la plupart des cas, exposés comme « *objets de musées* », suscitant la curiosité de bon nombre d'acteurs internes ou externes au milieu scolaire.

Nous nous souvenons d'une expérience vécue durant notre passage dans un lycée technique de la place. Les ateliers étaient pourtant équipés de matériels, mais nous n'avons jamais appris comment ces équipements fonctionnaient. Cette situation entraînait inévitablement des insuffisances sur le plan pratique chez certains d'entre nous. Heureusement pour quelques-uns, le renforcement des savoir-faire était souvent complété lors des stages extrascolaires effectués en entreprises (période de vacances) où chez des amis ayant rejoint depuis un certain temps le monde professionnel. La conséquence étant qu'à la fin de leur cursus, les élèves ont souvent du mal à se situer professionnellement.

L'accent, semble-t-il, n'est pas véritablement mis sur la valorisation et l'acquisition des compétences mais sur l'insertion professionnelle pour tous par l'obtention d'un diplôme. Concédonc certes, que la formation professionnelle doit viser l'intégration des nombreux jeunes gabonais déscolarisés mais surtout elle se doit de favoriser le développement des compétences en assurant une meilleure qualification des personnes exerçant ces emplois : formation des cadres

compétents au service de la Nation. C'est ce que stipule, l'une des dispositions générales de la Loi n° 8/2001 du 12 décembre 2001 portant sur l'orientation générale de la formation professionnelle au Gabon qui stipule que « *la formation professionnelle assure l'acquisition de connaissances théoriques, des capacités et des savoir-faire pratiques nécessaires à l'exercice d'un métier ou d'une profession ; l'adaptation de ces connaissances et savoir-faire aux mutations technologiques et à l'évolution des spécificités de l'emploi* ». C'est dire combien, non seulement la préoccupation sur l'utilisation ou non-utilisation des simulateurs comme matériels didactiques dans l'organisation des situations de classe semble préoccupante mais aussi, combien il est important de comprendre les éléments qui peuvent justifier ces types d'usages. Ce qui nous amène à poser les questions de recherche suivantes :

- d'une part, l'utilisation de ces outils (simulateurs, maquettes) dans la formation technique et professionnelle suffirait-elle à assurer leur légitimité dans la formation des techniciens de la filière maintenance des équipements motorisés dans le contexte gabonais ?
- d'autre part, dans ce même contexte gabonais, à quelles logiques de formation répond l'enseignement technique et professionnel dans les métiers de l'automobile ?

5.10.1 La présence de ce matériel n'est pas liée au besoin de formation

Au Gabon, le fonctionnement d'établissements professionnels reste préoccupant car la plupart du temps confronté à un problème de matériels et quelques fois d'utilisation de ces

mêmes matériels. Cette situation ne permet pas aux enseignants de travailler dans de bonnes conditions et éventuellement ne permet pas aux élèves de se placer dans de situations de formation propices à l'acquisition des savoirs et savoir-faire. Dans ce cas, les élèves se retrouvent la plupart du temps à ne rien faire ou pire, les activités de travaux pratiques se confondent ou se transforment souvent en cours théoriques. Situation qui souvent, ennuie les élèves ; ceux-ci se plaignant sans cesse de ne pouvoir pratiquer ou effectuer des manipulations sur des systèmes qui leur sont enseignés en cours de technologie. Cette situation diffère comparativement aux établissements français où les ateliers dans les spécialités de l'automobile et même ailleurs, sont souvent structurés et équipés de la même façon qu'en entreprises. Nous portons toutefois nos réserves sur cette comparaison soucieux que celle-ci se situe quand même à des échelles différentes de par l'utilisation de ce matériel que des différents buts à atteindre ou visés par la formation ou l'institution concernée.

La situation du matériel ne se pose pas seulement en terme de manque mais aussi, en terme de gestion de cet équipement, surtout dans le cadre des activités de spécialités. Leur renouvellement ne semble pas toujours évident. Les simulateurs peuvent de ce fait être des alternatives à cette situation de manque de matériels. Pourtant, quel statut ces « *systèmes experts* » acquièrent chez les élèves et les enseignants du Gabon? Servent-ils uniquement à combler le manque d'équipements matériels ou servent-ils réellement à résoudre les vrais problèmes didactiques? Dans ce sens, Rabardel (1995) rejoint les « *analyses théoriques* » appuyées sur des résultats

empiriques de Roth, Bennet & Woods (1987) qui affirment la possibilité de développer des systèmes techniques qui ne soient pas seulement des prothèses destinées à pallier les carences pour eux (élèves, enseignants, professionnels, etc.), mais constituent au contraire des instruments à leur service. Rabardel citant Bannon et Bodker (1991) mentionne que ces systèmes ne doivent pas être analysés pour eux-mêmes et de façon isolée. Ils doivent être analysés dans leur cadre d'utilisation, eux-mêmes non statiques mais évoluant et développés dans le temps. Ils existent dans l'activité et sont souvent transformés par celle-ci, ne doivent pas être analysés en tant que choses mais comme médiateurs d'usage.

5.10.2 La présence de ce matériel n'est pas liée à une logique de formation

L'utilisation des simulateurs comme systèmes didactiques et la simulation comme modèle de formation semblent se justifier du fait des différents avantages qu'ils peuvent offrir ou présenter dans le domaine de la formation. Ces simulateurs appartiennent au domaine de la simulation physique dans laquelle les objets physiques sont substitués aux systèmes que l'on veut représenter, copier, exposer les phénomènes et choisis parce qu'ils sont soit plus petits et permettent de gagner en espace, moins chers et évitent des grandes dépenses, permettent de travailler dans des conditions de sécurité, etc. Ce n'est que vu sous cet angle que l'on peut véritablement témoigner de l'importance de ces instruments, sinon justifier leur utilisation dans le domaine de la formation technique et professionnelle voire au-delà.

Dans le cas du Gabon, c'est dans sa dimension industrielle qu'il s'agira d'appréhender cet enseignement, à travers la présentation de la filière maintenance des systèmes motorisés (MSM) dans quelques lycées techniques et Centres de formation professionnelle choisis comme cadre expérimental.

Il est clair que le problème que nous traitons, aborde également la question de transfert de technologie au sens de pratique d'utilisation des techniques dites venues du nord vers les pays du sud, c'est-à-dire vers l'Afrique et particulièrement le Gabon. La présente étude pose la question de l'utilisation de la simulation et des simulateurs dans le contexte de l'enseignement technique et professionnel gabonais et cherche à comprendre, sinon à justifier la non utilisation d'un matériel pourtant présent dans un système de formation en quête de ses marques. Nous voyons avec Hendrick (1987) qui rejoint dans sa proposition du concept macro-ergonomique incluant l'organisation et la formation, les interrogations liées à l'industrialisation des pays nouvellement indépendants (Chapanis, 1975 ; Seurat, 1977) et les perspectives anthro-technologiques développées par Wisner (1976, 1985) pour aborder le problème de transferts de technologies vers les pays en voies de développement dont les conditions économiques (...), organisationnelles, culturelles et anthropologiques sont différentes de celles des pays dont la technologie est originaires.

Les pages qui suivent à travers la collecte des données de terrain, leur exploitation et leur analyse, vont essayer d'apporter un peu d'éclaircissement sur ces différents questionnements. Nous présentons aussi, la méthodologie et la structuration de

notre travail à travers un descriptif des résultats récoltés. Nous terminons cette partie par une discussion.

6 ÉTUDE DESCRIPTIVE DE LA RECHERCHE

6.1 Méthodologie et déroulement de la recherche empirique

À travers la phase méthodologique et de déroulement de la recherche empirique, nous présentons le cheminement que nous avons adopté pour recueillir nos données de terrain. Ces données de terrain qui pour nous, sont des éléments capitaux à la validation ou non de notre questionnement.

Ce travail empirique s'appuie sur des données recueillies au sein de sept établissements scolaires qui nous ont servi de cadre expérimental. Il s'agit du centre de formation et de perfectionnement professionnel Fidèle Andjoua Ondimba (CFPP FAO) de Franceville, du centre de formation et de perfectionnement professionnel Valentin Mihindou-Mi-Nzambe (CFPP VMMN) de Tchibanga, du centre de formation et de perfectionnement professionnel Basile Ondimba (CFPP BO) de Libreville, de l'école normale supérieure de l'enseignement technique (ENSET) de Libreville, du lycée technique Fulbert Bongotha (LTFB) de Moanda, du lycée technique Jean Fidel Otando (LTJFO) de Port-Gentil et du lycée technique Bernard Obiang (LTBO) d'Oyem. Ces établissements ont été choisis parce que notre thèse s'intéresse à l'utilisation des simulateurs dans la filière maintenance des systèmes motorisés et que cette filière

existe bien comme composante de formation dans chacune de ces structures scolaires.

Nous avons pour corpus empirique, trois (3) collectes de données à savoir les données de l'enquête sur le matériel disponible dans les différents établissements scolaires ci-dessus, les données de l'enquête (questionnaire) réalisée auprès des enseignants et des élèves de ces mêmes établissements et les données sur l'entretien réalisé avec un représentant administratif de l'ENSET que nous avons volontairement appelé BY. Ainsi, pour ce qui est de la première collecte qui s'intéresse au matériel, les données ont été recueillies au sein des sept établissements. La deuxième collecte sur le questionnaire distribué n'a mobilisé que cinq établissements car nous n'avons pas pu faire passer le questionnaire dans deux établissements. Enfin, la dernière collecte à propos de l'entretien réalisé avec BY, ne concerne que ce seul élément comme principale ressource exploitée.

6.2 Enquête sur le matériel disponible dans les établissements (Cf. Annexe 10.4, pp.318-322)

6.2.1 Méthodologie de recueil de données

Comme nous venons de le préciser, l'enquête sur le matériel disponible au sein des établissements scolaires recensés est l'un des corpus que nous avons mis en place pour valider la partie empirique de notre travail. Son contenu s'appuie sur les données récoltées au sein du CFPP Fidèle Andjoua Ondimba, du CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe, du CFPP Basile Ondimba, de l'ENSET, du lycée technique Fulbert Bongotha, du lycée technique Jean Fidel Otando et du lycée technique Bernard

Obiang. Nous avons recueilli dans chacun de ces établissements, la liste de l'équipement disponible en différenciant les simulateurs des autres équipements avec bien entendu des observations sur l'état de ce matériel.

6.2.2 Modes de traitement des données

Nous avons sollicité de la part de quelques responsables de ces établissements (administratifs et enseignants), voire des élèves qu'ils nous communiquent la liste de l'équipement matériel disponible dans leurs ateliers. Pour les établissements où il nous a été facile d'accéder, nous avons pu vérifier la conformité des listes de supports didactiques qui nous ont été communiquées. Cela nous a permis de réajuster certaines listes et surtout vérifier de nous-mêmes l'état de l'équipement matériel existant.

Pour analyser ces données, nous avons fait l'état de l'équipement matériel disponible dans ces établissements. Dans ces différentes listes, il ressort d'un côté les simulateurs et de l'autre un équipement matériel divers. Il s'est agi d'apprécier l'équipement matériel d'un côté, l'existence des simulateurs de l'autre, et apprécier l'état du matériel que possède chacun de ces établissements. Ces éléments de réponse seront exploités non seulement au niveau de la collecte des données sur l'enquête (questionnaire) réalisé auprès des élèves et des enseignants mais aussi au niveau de l'entretien qui nous a permis de recueillir le point de vue de BY.

6.2.3 Résultats obtenus à propos de l'équipement matériel

- Établissement 1 : ENSET (Tableau n° 4)

Simulateurs et maquettes : il existe deux (2) simulateurs en mauvais état et donc non utilisés.

Autres supports didactiques : seul un (1) support fonctionne parmi les sept (7) systèmes existants.

- Établissement 2 : CFPP Basile Ondimba (Tableau n°6)

Simulateurs et maquettes : il existe sept (7) simulateurs et une (1) maquette. Tout cet équipement est neuf.

Autres supports didactiques : Hormis les simulateurs, il existe dix (10) systèmes en bon état de fonctionnement.

- Établissement 3 : lycée technique Fulbert Bongotha (Tableau n°8)

Simulateurs et maquettes : il existe six (6) simulateurs vétustes qui ne fonctionnent pas.

Autres supports didactiques : présence de huit (8) supports non fonctionnels.

- Établissement 4 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba (Tableau n°10)

Simulateurs et maquettes : il existe quatre (4) simulateurs en bon état de fonctionnement.

Autres supports didactiques : il y a huit (8) supports qui ne fonctionnent pas.

- Établissement 5 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe (Tableau n°12)

Simulateurs et maquettes : présence de cinq (5) simulateurs en état de fonctionnement.

Autres supports didactiques : le seul support divers existant (moteur Diesel) est fonctionnel.

- Établissement 6: lycée technique Jean Fidel Otando (Tableau n°12)

Simulateurs et maquettes : aucun simulateur, ni aucune maquette.

Autres supports didactiques : il existe onze (11) supports en bon état de fonctionnement.

- Établissement 7: Lycée technique Bernard Obiang d'Oyem (Tableau n°14)

Simulateurs et maquettes : aucun simulateur, ni aucune maquette.

Autres supports didactiques : il existe cinq (5) systèmes vétustes et non fonctionnels.

6.2.4 Analyse des résultats obtenus

Les résultats récoltés suite à l'enquête relative à l'équipement matériel disponible dans les établissements, donnent dans un premier temps un aperçu général de la situation de l'existence des simulateurs au niveau de l'enseignement technique et professionnel au Gabon. Sur sept établissements recensés, les résultats font ressortir deux points donc en premier, l'absence totale des simulateurs au niveau de deux lycées techniques non

les moindres (le lycée technique Bernard Obiang d'Oyem et le lycée technique Jean Fidel Otando de Port-Gentil). Quant au lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda et de l'ENSET de Libreville, les résultats montrent que les simulateurs présents sont défectueux et totalement hors d'usage comparativement aux trois Centres de formation professionnelle (CFPP) où les simulateurs présents fonctionnent.

En second lieu, se pose le problème de la qualité de l'équipement disponible dans ces établissements. Il nous apparaît que ces établissements pour la plus part, présentent un déficit en équipement matériel. Pourtant, contrairement au lycée technique Bernard Obiang d'Oyem, du lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda et de l'ENSET de Libreville où la situation ne semble pas réjouissante du fait d'un équipement matériel obsolète et dysfonctionnant, le lycée technique Jean Fidel Otando de Port-Gentil et les trois Centres de formation professionnelle présentent tous un équipement neuf.

En résumé, sur sept établissements recensés, cinq en sont pourvus de simulateurs. Toutefois, ces systèmes ne sont fonctionnels que dans trois établissements et précisément dans les Centres de formation professionnelle. Ainsi, les résultats montrent bien que tous les simulateurs présents dans les centres de formation sont quasi neufs contrairement aux autres établissements scolaires où le matériel est soit inexistant où au regret en mauvais état. C'est le cas de l'ENSET de Libreville et du lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda où bien qu'existants, ces systèmes sont simplement dysfonctionnant et ainsi, non utilisés.

6.3 Enquête réalisée auprès des enseignants et des élèves (Cf. Annexe 10.5, pp.323-354)

6.3.1 Méthodologie de recueil de données

Cette partie expérimentale présente l'exploitation des données relative à l'enquête réalisée. Hormis les entretiens informels avec les enseignants et les élèves, nous avons distribué un questionnaire dans chaque établissement choisi. Cette enquête qui comporte seize (16) questions, a permis de recueillir différents points de vue sur les interrogations à propos de la mobilisation des simulateurs et des maquettes dans chacune des structures scolaires choisies. Sur sept établissements présentés, le questionnaire n'a été distribué qu'au sein de cinq c'est-à-dire au CFPP Fidèle Andjoua Ondimba, au CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe, au CFPP Basile Ondimba, à l'ENSET et au lycée technique Fulbert Bongotha.

Cette enquête (questionnaire) s'est adressée principalement aux enseignants et aux élèves de la filière maintenance des systèmes motorisés. Nous n'avons pas distribué de questionnaire et donc, nous n'avons ainsi pas récoltées de données au sein du lycée technique Jean Fidel Otando de Port-Gentil et du lycée technique Bernard Obiang d'Oyem. Ces deux établissements ne nous ont été utiles que pour la première collecte des données relatives au recensement de l'équipement matériel. Sur les cinq établissements que nous avons utilisé comme lieu de recueil de données, deux sont des structures scolaires présentent à Libreville tandis que les trois (3) autres sont des structures délocalisées (en provinces).

6.3.2 Modes de traitement des données

Pour exploiter nos données, nous avons opté pour la technique de l'analyse de contenu. Cette technique vise avant tout à analyser le sens des réponses données par chacun des acteurs et à décortiquer le sens des réponses données par les personnes questionnées. Nous avons ensuite fait une analyse du contenu de chaque entretien, de chaque questionnaire réalisé et donc de chaque réponse obtenue. Ce questionnaire nous a permis de recueillir le point de vue des uns et des autres sur la question de la mobilisation des simulateurs, leurs impacts et comment ils peuvent participer à l'organisation des scénarii dans la formation et l'acquisition des connaissances c'est-à-dire comment les enseignants et les élèves appréhendent les simulateurs sinon, la simulation dans l'organisation des situations didactiques.

Nous avons fait parvenir en moyenne dix (10) exemplaires de notre questionnaire dans chacun des établissements. Sur ces cinq établissements nous avons collecté près de vingt échantillons et reçu satisfaction au niveau de deux établissements de Libreville qui, à eux seuls nous ont fourni près de la moitié des échantillons. Hormis l'aspect sur l'exploitation des réponses, nous avons également obtenu quelques renseignements d'ordre général sur nos échantillons. C'est en ce sens que nous avons recueilli des données sur la durée de présence des étudiants et des enseignants au sein de ces établissements, leur ancienneté dans la pratique de la discipline, le niveau d'études pour les élèves et les classes à charge pour les enseignants. Ces éléments récoltés nous ont été utiles à partir du moment où ils nous apportent des éléments de comparaison entre d'une part les étudiants et les enseignants et

d'autre part à travers « *l'inexpérience des uns et l'expérience des autres* » sur la pratique de leur discipline, comment chacun d'eux appréhendent la mise en œuvre de l'équipement mis à leur disposition.

Nous avons également codifié nos échantillons. Le type de codification se généralise néanmoins à chacun des établissements ayant servi de cadre expérimental :

- Exemple pour l'ENSET

Échantillon ENSET ENS1 : on aura pour les enseignants ou pour les administratifs, le nom de l'institution (ENSET) suivi de leur statut (ENS). Le chiffre 1 qui suit, la valeur numérique de l'enseignant ou de l'administratif questionné.

Échantillon ENSET EL3 : comme ci-dessus, ENSET représente l'institution, EL indique que la personne questionnée est un étudiant ou un stagiaire et le chiffre 3, la valeur numérique de l'élève ou du stagiaire questionné.

- Exemple pour le CFPP Basile Ondimba

Échantillon CFPPBO ENS1 : CFPPBO représente l'institution (Centre de formation et de perfectionnement professionnel Basile Ondimba). ENS indique que la personne questionnée est un enseignant ou un administratif et le chiffre 1 qui suit, la valeur numérique de l'enseignant ou de l'administratif questionné.

Échantillon CFPPBO EL1 : on aura pour les élèves ou les stagiaires, le nom de l'institution (CFPP Basile Ondimba) suivi de son statut (EL) et du chiffre 1 qui précise la valeur numérique de l'élève questionné.

6.3.3 Résultats sur l'échantillonnage (Cf. Annexe10.4, pp.318-322)

Il s'agit dans cette partie, de présenter de façon générale les échantillons à travers leur pratique de la discipline, la durée dans leurs établissements, leurs niveaux d'études pour les élèves et les classes à charge pour les enseignants.

- Établissement n°1 : ENSET (Tableau n°3)

Échantillon ENSET ENS1 : il exerce depuis près de 30 ans, est depuis 4 ans dans l'établissement et a à charge les étudiants de licence, de CAPCET et CAPLT.

Échantillon ENSET ENS2 : a à charge les étudiants des cycles CAPCET et CAPLT, est enseignant de maintenance automobile depuis près de 37 ans et a une ancienneté de 22 ans au sein de l'établissement.

Échantillon ENSET ENS3 : exerce dans cet établissement depuis près de 24 ans, est enseignant de maintenance des systèmes motorisés depuis 26 ans et a à charge les étudiants de licence, de CAPCET et CAPLT.

Échantillon ENSET EL1 : étudiant de 5^{ème} année, il est à l'ENSET depuis 6 ans et est de la spécialité depuis près de 10 ans.

Échantillon ENSET EL2 : étudiant de 5^{ème} année, il est dans cette école depuis 2 ans et de la spécialité depuis près de 20 ans.

Échantillon ENSET EL3 : étudiant de 5^{ème} année, il est dans l'établissement depuis 2 ans et de la spécialité depuis près de 17 ans.

Observations :

Nous constatons que les enseignants et les élèves au niveau de l'ENSET pratiquent la maintenance automobile depuis un bon nombre d'années. Ce qui peut nous permettre d'affirmer qu'ils ont une assez bonne maîtrise de cette discipline. Il s'agit d'une part d'enseignants avec une bonne expérience professionnelle et des étudiants en fin de cycle.

- Établissement n° 2 : CFPP Basile ONDIMBA (Tableau n°5)

Échantillon CFPPBO ENS1: pratique la maintenance automobile depuis près de 12 ans, exerce depuis 2 ans dans l'établissement et a à charge les stagiaires de 1^{ère} année CFPP.

Échantillon CFPPBO ENS2: a à charge également les stagiaires de 1^{ère} année, est de la spécialité depuis 20 ans et exerce depuis 3 ans au sein de l'établissement.

Échantillon CFPPBO ENS3: exerce dans cet établissement depuis 3 ans, a à charge les stagiaires de 1^{ère} année CFPP. La donnée relative à la pratique de la discipline n'a pas été spécifiée.

Échantillon CFPPBO ENS4: exerce depuis 5 ans, enseigne les stagiaires de 1^{ère} année et, est de la filière depuis 20 ans.

Observations :

Au sein du CFPP Basile Ondimba, tous les échantillons sont des enseignants. Ils ont une assez bonne pratique de la maintenance automobile.

- Établissement n° 3 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba (Tableau n°7)

Échantillon CFPPFAO ENS1 : exerce depuis 2 ans au sein de l'établissement, a à charge les stagiaires de 1^{ère} année⁴³ et pratique la maintenance automobile depuis 1996.

Échantillon CFPPFAO ENS2 : exerce depuis 3 ans au sein de l'établissement, a à charge les stagiaires de 1^{ère} année et pratique la maintenance depuis la classe de 1^{ère} STI.

Observations :

Comme dans le cas du CFPP Basile Ondimba, l'échantillonnage est constitué uniquement de deux enseignants qui ont également une assez bonne pratique de la maintenance automobile.

- Établissement n° 4 : lycée technique Fulbert Bongotha (Tableau n°9)

Échantillon LTFB ENS1 : enseigne les élèves de 1^{ère} année BT VIEC, 2^{ème} année BT VIEC, 2^{nde} STI et 1^{ère} MI. Il exerce dans l'établissement depuis 9 ans et pratique la maintenance automobile depuis 20 ans.

Échantillon LTFB ENS2 : est de la spécialité depuis le lycée, a à charge les élèves de 1^{ère} année BT VIEC, 2^{ème} année BT VIEC et 2^{nde} STI et exerce dans l'établissement depuis 4 ans.

Échantillon LTFB EL1 : est dans l'établissement depuis 5 ans et est élève de T^{le} MI. Son expérience au sein de la spécialité n'est pas spécifiée.

⁴³ Il s'agit pour tous les centres de formation, de classes uniques de formation de 18 mois et d'un niveau de recrutement de niveau 3^{ème} ou 2^{nde} générale.

Observations :

Cet échantillonnage est constitué de deux enseignants et d'un élève. Les deux enseignants pratiquent la maintenance automobile depuis longtemps comparativement à l'élève qui n'a découvert la spécialité que « depuis peu de temps ». Cela peut se justifier par le fait qu'il n'ait pas spécifié sa réponse.

- Établissement 5 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe (Tableau n°11)

Échantillon CFPPVMMN ENS1 : pratique la maintenance automobile depuis la 1^{ère} année à l'ENSET, exerce dans l'établissement depuis trois (3) mois et a à charge les stagiaires de 1^{ère} et 2^{ème} années.

Échantillon CFPPVMMN ENS2 : pratique la maintenance automobile depuis 2004, exerce dans l'établissement depuis 2 ans et enseigne les stagiaires de 1^{ère} et 2^{ème} années.

Échantillon CFPPVMMN ENS3 : pratique la maintenance automobile depuis 1992, exerce dans l'établissement depuis 2 ans et a à charge les stagiaires de 1^{ère} et 2^{ème} années.

Observations :

Cet échantillonnage est constitué de trois (3) enseignants nouvellement sortis de formation à l'ENSET et qui n'ont de ce fait pas une grande expérience professionnelle. Ils pratiquent toutefois la maintenance automobile depuis le lycée.

6.3.4 Analyse des résultats sur l'échantillonnage

Il ressort des aspects généraux liés aux sujets questionnés que dans l'ensemble, les enseignants ont tous une expérience professionnelle appréciable. Soulignons néanmoins qu'au niveau

du CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe, il s'agit d'enseignants nouvellement sortis de formation à l'ENSET. Pourtant, cela ne peut pas être interprété comme un handicap pour la maîtrise de leur discipline. Certes, professionnellement ils sont jeunes mais c'est une discipline qu'ils pratiquent depuis le lycée. Également, au niveau de Centres de formation professionnelle, nous n'avons pas pu questionner les élèves car durant la période scolaire 2010-2011, le concours a eu lieu tardivement et les cours n'ont commencé qu'à la moitié du second semestre.

6.3.5 Résultats de l'enquête par questionnaire

Il s'agit dans cette partie, de présenter les résultats recueillis au niveau du questionnaire distribué aux enseignants et aux élèves à propos de leurs points de vue sur la mobilisation des simulateurs dans et pour la formation.

6.3.5.1 Traitement de la question n° 1 (Cf. Annexe 10.5, pp.323-325)

La première question s'interroge sur le rôle et l'utilité des simulateurs au niveau de l'Enseignement technique et professionnel. Regardons les réponses obtenues dans les différents établissements.

- Établissement n° 1 : ENSET (Tableau n°15)

Échantillon ENSET ENS1 : le premier échantillon interrogé est un enseignant. Il déclare que les simulateurs et les maquettes sont des éléments matériels destinés aux apprentissages et qui permettent de réduire les risques de destruction de matériels. A travers cette réponse, il fait ressortir les aspects didactiques et réduction de risques liés à ces équipements.

Échantillon ENSET ENS2 : le second échantillon est également un enseignant. Il déclare que les simulateurs et les maquettes sont des systèmes qui peuvent se substituer aux systèmes réels et qui sont des aides pour les enseignants et les élèves en vue de rendre accessibles des systèmes qui seraient difficiles à appréhender. Cet enseignant comme le premier, mentionne l'intérêt didactique des simulateurs et précise qu'ils peuvent se substituer aux objets réels.

Échantillon ENSET ENS3 : pour cet enseignant, les simulateurs sont des dispositifs peu encombrants. Il s'agit d'objets conçus afin de matérialiser, visualiser et simplifier la représentation d'objets réels. Ils servent à matérialiser les objets, à les étudier sous les angles théorique et technologique. Cette définition des simulateurs montre bien que l'enseignant a une connaissance de ces systèmes qui pour lui permettent de visualiser et représenter les objets réels.

Échantillon ENSET EL1 : le premier élève interrogé décrit les simulateurs et les maquettes comme des représentations à l'échelle réduite d'un système ou d'un élément du système. Ils servent d'outils pédagogiques pour la transmission des connaissances. Cet élève également a une idée de ce que sont ces systèmes qui pour lui sont des outils didactiques.

Échantillon ENSET EL2 : ce second élève définit les simulateurs et les maquettes comme étant des équipements didactiques qui permettent et favorisent l'apprentissage. Cette réponse peut nous permettre d'affirmer que cet élève a une connaissance des simulateurs car il mentionne bien le rôle qu'ils peuvent jouer dans l'acquisition des connaissances.

Échantillon ENSET EL3 : pour cet élève, les simulateurs sont des éléments qui représentent une situation réelle, des phénomènes simples, complexes et que les maquettes sont des représentations pédagogiques des éléments d'un système. Ce sont des matériels didactiques qui favorisent la compréhension sur les aspects technologiques. Ce troisième élève mentionne lui également l'intérêt didactique que peuvent présenter ces systèmes.

Observations :

Nous constatons qu'au sein de l'ENSET, l'échantillonnage à une connaissance des simulateurs. Chacun des échantillons mentionne que les simulateurs servent à représenter certains objets et phénomènes difficilement accessibles, qu'ils participent à la sécurité et à la réduction d'espace. Enfin, ils soulignent l'intérêt didactique que peuvent revêtir les simulateurs et les maquettes dans l'acquisition des connaissances.

- Établissement n° 2 : CFPP Basile Ondimba (Tableau n°16)

Échantillon CFPPBO ENS1 : pour cet enseignant, la maquette est un système qui sert d'essai et sur lequel on fait des démonstrations. Cette définition semble très générale et ne spécifie pas l'intérêt des simulateurs pour la formation.

Échantillon CFPPBO ENS2 : cet enseignant mentionne que le simulateur est un appareil qui reproduit le comportement d'un système et la maquette est un modèle réduit d'un système ou d'un élément de système. Ce type de matériel didactique sert à rapprocher les enseignants et les élèves, des « conditions réelles » de travail en entreprise.

Échantillon CFPPBO ENS3 : pour lui, les simulateurs sont des systèmes qui permettent à l'apprenant de « vivre le fonctionnement d'un système » de manière virtuelle et la maquette est une représentation totale ou partielle d'un système complexe dont on veut montrer les détails fonctionnels importants. Cet enseignant fait ressortir l'intérêt des simulateurs dans l'étude des systèmes. Il souligne le fait que les simulateurs puissent présenter « le tout » ou de façon partielle le système qu'ils représentent.

Échantillon CFPPBO ENS4 : pour cet enseignant, les simulateurs permettent de faire des simulations et une maquette est une représentation simplifiée d'un système à une échelle réduite. Ces équipements permettent dans le cadre pédagogique, de présenter aux élèves de quoi on leur parle. Il mentionne en dernier, l'apport des simulateurs dans la formation.

Observations :

Parmi l'échantillonnage du CFPP Basile Ondimba un seul enseignant donne une définition des simulateurs qui semble très générale et ne spécifie pas l'apport des simulateurs pour la formation. Toutefois, les deux autres mentionnent bien l'intérêt des simulateurs dans l'étude des systèmes c'est-à-dire dans la formation et précisent qu'ils peuvent présenter « le tout » ou de façon partielle un système.

- Établissement n° 3 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba (Tableau n°17)

Échantillon CFPP FAO ENS1 : cet enseignant définit les simulateurs comme des outils pédagogiques pour la recherche des pannes et les maquettes, des représentations imagées de

mécanismes. Il précise que les simulateurs montrent le fonctionnement tandis que les maquettes permettent d'identifier les organes.

Échantillon CFPP FAO ENS2 : le second enseignant présente les simulateurs comme des dispositifs conçus pour la production artificielle mais aussi proches possible de processus complexes et les maquettes, des systèmes sous formes graphiques. Il souligne que ces équipements permettent d'illustrer le fonctionnement de mécanismes.

Observations :

Les deux enseignants ont une même connaissance des simulateurs qu'ils définissent comme des dispositifs didactiques proches de la réalité et conçus pour représenter des systèmes.

- Établissement n° 4 : lycée technique Fulbert Bongotha (Tableau n°18)

Échantillon LTFB ENS1 : les simulateurs sont pour lui des outils d'aide à la compréhension du fonctionnement d'un système ou d'un mécanisme et les maquettes, des matériels didactiques. Il ajoute que ces systèmes sont des outils pour l'acquisition des connaissances.

Échantillon LTFB ENS2 : cet enseignant précise que les simulateurs permettent de reproduire ce que l'on veut étudier ou enseigner et les maquettes, des prototypes de systèmes. Ces éléments sont indispensables dans le processus de formation.

Échantillon LTFB EL1 : le dernier échantillon est un élève. Il définit les maquettes comme des représentations miniaturisées

de systèmes où les commandes et les fonctions sont représentées symboliquement.

Observations :

Les échantillons ont la même conception des simulateurs. Pour eux, ce sont de présentations de systèmes où les commandes et les fonctions sont représentées symboliquement et les maquettes, des prototypes de systèmes. Ce sont des outils didactiques qui aident à la compréhension du fonctionnement d'un système ou d'un mécanisme et qui permettent de reproduire ce que l'on veut étudier ou enseigner.

- Établissement n° 5 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe (Tableau n°19)

Échantillon CFPP VMMN ENS1 : pour cet enseignant, les simulateurs sont des éléments virtuels qui imitent les systèmes. Les maquettes quand à elles sont des représentations schématiques ou réelles agencées pour représenter un système. Ils participent à la transmission des connaissances.

Échantillon CFPP VMMN ENS2 : le second enseignant présente les simulateurs comme des systèmes qui permettent de combler l'absence d'équipement que l'on aurait du mal à acquérir, combler un déficit en matériel. Ce sont également des outils didactiques.

Échantillon CFPP VMMN ENS3 : Les simulateurs sont des outils didactiques et les maquettes, des représentations de systèmes mécaniques.

Observations :

Les enseignants questionnés présentent les simulateurs comme étant des représentations schématiques ou réelles, agencées pour représenter un équipement. Ils participent à la transmission des connaissances et comblent un déficit en matériel. Ce sont des outils pour et au service de la formation.

6.3.5.2 Analyse des résultats inter-établissements question n° 1

Les résultats de cette enquête montrent que dans chacun de ces établissements, les enseignants et les élèves questionnés appréhendent bien ce que sont les simulateurs. L'analyse de réponses de chacun des échantillons questionnés montre que tous ont une opinion positive de ce que sont les simulateurs, les maquettes ou encore la simulation comme procédé dans la formation. Ils mentionnent tous l'impact de cet équipement dans la formation et le processus d'acquisition de connaissances. Ils précisent que ce sont des équipements matériels virtuels, schématiques ou réels agencés pour représenter des systèmes. Ils relèvent chaque fois l'utilité de ce matériel qui joue un rôle important dans le processus d'apprentissage et acquisition. C'est ce qu'affirme par exemple l'échantillon CFPP FAO ENS2 quand il précise que « *les simulateurs sont des dispositifs conçus pour la production artificielle et aussi réaliste que possible d'un processus complexe et les maquettes sont des systèmes sous forme graphique et typographique. Ils servent à montrer aux élèves comment fonctionne un mécanisme* » (Tableau 17, p.324).

Les simulateurs sont des systèmes qui permettent à l'apprenant de découvrir de façon symbolique le fonctionnement d'un système et la maquette est une représentation totale ou partielle d'un système complexe dont on veut montrer les détails fonctionnels importants. Ils peuvent présenter le tout ou partiellement un système et servir à leur étude. Ils mentionnent que ce matériel présente un intérêt didactique et permet de présenter aux élèves de quoi on leur parle et de leur montrer le fonctionnement des systèmes. Ce sont des mécanismes pédagogiques destinés à chercher les pannes et interpréter certains phénomènes, montrer le fonctionnement et identifier les éléments d'un système. Des facteurs tels que l'accessibilité des organes, la sécurité et la mise en œuvre des phénomènes inaccessibles sur « systèmes réels » sont mis en valeur. Les définitions que donnent ces enseignants et ces élèves des simulateurs cadrent bien avec les différentes conceptions que l'on peut se faire des simulateurs, des maquettes et de la simulation comme processus.

Ce sont des dispositifs techniques qui permettent de reproduire de façon symbolique et schématique certains phénomènes que l'on veut représenter ou observés. C'est simplement la manière de placer les situations professionnelles au centre des dispositifs de formation, c'est-à-dire qu'ils permettraient de construire les contenus de formation à partir des situations et non plus à partir des savoirs disciplinaires. Au vue des enjeux qu'ils peuvent présenter, les simulateurs trouvent bien leur place dans le monde de la formation à travers leur mobilisation dans l'organisation de situations didactiques.

6.3.5.3 Traitement de la question n° 2 (Cf. Annexe 10.5, pp.326-327)

La deuxième question s'interroge si les enseignants et les élèves ont précisément besoin des simulateurs dans leurs enseignements ou leur apprentissage. Regardons à ce sujet, ce qu'ils nous disent à propos.

- Établissement n° 1 : ENSET (Tableau n°20)

Échantillon ENSET ENS1 : le premier enseignant répond par l'affirmatif et précise que cela permet aux étudiants de faire de manipulation.

Échantillon ENSET ENS2 : le second enseignant approuve également car pour lui, ils permettraient de remédier à certains problèmes liés aux environnements dont ils n'auraient pas accès et dont l'évolution technologique rendrait impossible dans de situations de classe.

Échantillon ENSET ENS3 : pour cet enseignant, s'ils en étaient dotés oui. Dans ce cas, les simulateurs pourraient permettre d'améliorer l'acquisition des connaissances chez les élèves.

Échantillon ENSET EL1 : pour cet élève, oui car les simulateurs permettraient d'être en phase avec la réalité et mieux comprendre les enseignements.

Échantillon ENSET EL2 : ce second élève approuve et précise que les simulateurs mettent les élèves dans de situations pratiques d'apprentissage.

Échantillon ENSET EL3 : pour cet élève, oui car ils faciliteraient la formation et l'apprentissage.

Observations :

Tous les enseignants et les élèves questionnés affirment avoir besoin des simulateurs comme supports didactiques. Ils mentionnent leur utilité dans l'organisation de leurs phases de formation et d'acquisition de connaissances et soulignent l'intérêt didactique qu'ils revêtent.

- Établissement n° 2 : CFPP Basile Ondimba (Tableau n°21)

Échantillon CFPPBO ENS1 : pour cet enseignant, les simulateurs ne sont pas nécessaires car selon lui il faut un plateau technique fonctionnel.

Échantillon CFPPBO ENS2 : cet enseignant concède en a avoir besoin car ils rapprochent des conditions du « réel ».

Échantillon CFPPBO ENS3 : cet enseignant admet avoir besoin des simulateurs car ils permettent efficacement de présenter ce dont on veut faire comprendre aux élèves.

Échantillon CFPPBO ENS4 : le dernier enseignant reconnaît avoir besoin des simulateurs pour accompagner des activités technologiques.

Observations :

Trois des quatre enseignants questionnés admettent avoir besoin des simulateurs. Ils mentionnent l'intérêt didactique lié à leur utilisation. Pourtant, celui qui dit ne pas en avoir besoin précise que les simulateurs ne sont pas nécessaires car selon lui il faut un plateau technique fonctionnel pour former.

- Établissement n° 3 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba (Tableau n°22)

Échantillon CFPP FAO ENS1 : cet enseignant dit avoir besoin des simulateurs pour pallier au problème du manque de matériel.

Échantillon CFPP FAO ENS2 : le second enseignant avoue avoir besoin des simulateurs parce qu'ils peuvent permettre de présenter de façon générale le fonctionnement d'un mécanisme.

Observations :

Les deux enseignants admettent avoir besoin des simulateurs parce que disent-ils, ces simulateurs peuvent pallier au problème de matériels et présenter de façon générale le fonctionnement d'un mécanisme.

- Établissement n° 4 : lycée technique Fulbert Bongotha (Tableau n°23)

Échantillon LTFB ENS1 : cet enseignant admet avoir besoin des simulateurs parce qu'ils facilitent la formation et l'apprentissage.

Échantillon LTFB ENS2 : cet enseignant reconnaît avoir besoin des simulateurs pour approfondir les acquis des élèves.

Échantillon LTFB EL1 : le dernier échantillon n'a pas spécifié sa réponse.

Observations :

Sur trois personnes questionnées (deux enseignants et un élève), seuls les enseignants reconnaissent clairement avoir besoin des simulateurs pour leur intérêt didactique. L'élève quant à lui, n'a pas spécifié sa réponse.

- Établissement n° 5 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe (Tableau n°24)

Échantillon CFPP VMMN ENS1 : le premier enseignant avoue avoir besoin des simulateurs pour permettre d'appréhender facilement les éléments ou les phénomènes difficilement accessibles, pour des raisons de sécurité et surtout pour mieux présenter les systèmes.

Échantillon CFPP VMMN ENS2 : le second enseignant dit avoir besoin des simulateurs pour résoudre le problème de l'équipement matériel.

Échantillon CFPP VMMN ENS3 : le troisième enseignant dit avoir besoin des simulateurs mais ne justifie pas sa réponse.

Observations :

A cette question, les enseignants de cet établissement reconnaissent avoir besoin des simulateurs parce que ces derniers permettent d'appréhender facilement les éléments ou les phénomènes difficilement accessibles, pour des raisons de sécurité et surtout pour mieux présenter les systèmes. Un seul toutefois, bien qu'ayant souligné son intérêt pour ces outils, ne justifie pas sa réponse.

6.3.5.4 Analyse des résultats inter-établissements question n° 2

Les résultats de cette enquête montrent que dans chacun de ces établissements, les enseignants et les élèves questionnés appréhendent bien ce que sont les simulateurs et surtout, tous ont une opinion positive de ce que sont les simulateurs ou encore la simulation comme procédé de formation. Ils

mentionnent tous l'impact de cet équipement dans la formation et le processus d'acquisition de connaissances. Ils précisent que ce sont des équipements matériels virtuels, schématiques ou réels agencés pour représenter des systèmes. Ils relèvent à chaque fois l'utilité de ce matériel qui joue un rôle important dans le processus d'apprentissage et d'acquisition. C'est ce qu'affirme par exemple l'échantillon CFPP FAO ENS2 quand il précise que *« les simulateurs sont des dispositifs de formation conçus pour la production artificielle et aussi réaliste que possible d'un processus complexe et les maquettes sont des systèmes sous forme graphique et typographique. Ils servent à montrer aux élèves comment fonctionne un mécanisme »* (Tableau 17, p.324).

Ils permettent à l'apprenant de découvrir de façon symbolique le fonctionnement d'un système et la maquette est une représentation totale ou partielle d'un système complexe dont on veut montrer les détails fonctionnels importants et qui peut servir à son étude. Ce sont des mécanismes pédagogiques destinés à chercher les pannes et interpréter certains phénomènes, montrer le fonctionnement et identifier les éléments d'un système. Des facteurs tels que l'accessibilité des organes, la sécurité et la mise en œuvre des phénomènes inaccessibles sur « systèmes réels » sont mis en valeur pour justifier leur intérêt. Les définitions que donnent ces enseignants et ces élèves des simulateurs cadrent bien avec les différentes conceptions que l'on peut se faire des simulateurs, des maquettes et de la simulation comme processus.

Ce sont des dispositifs techniques qui permettent de reproduire de façon symbolique et schématique certains phénomènes que

l'on veut représenter ou observés. C'est simplement la manière de placer les situations professionnelles au centre des dispositifs de formation c'est-à-dire qu'ils permettraient de construire les contenus de formation à partir des situations et non plus à partir des savoir disciplinaires. Au vue des enjeux qu'ils peuvent présenter, les simulateurs trouvent bien leur place dans le monde de la formation à travers leur mobilisation dans l'organisation de situations didactiques.

6.3.5.5 Traitement de la question n° 3 (Cf. Annexe 10.5, pp.328-329)

La troisième question s'interroge sur l'utilisation et la maîtrise des simulateurs. Regardons ensemble les réponses obtenues dans les différents établissements.

- Établissement n° 1 : ENSET (Tableau n°25)

Échantillon ENSET ENS1 : le premier échantillon interrogé est un enseignant. Il avoue les maîtriser sans autant justifier sa réponse.

Échantillon ENSET ENS2 : le second enseignant dit ne pas les utiliser car il n'en existe pas dans leur établissement ou s'ils existent, ils sont simplement inutilisables.

Échantillon ENSET ENS3 : pour cet enseignant, il faut en disposer pour les utiliser et surtout s'y adapter.

Échantillon ENSET EL1 : le premier élève interrogé avoue ne pas les utiliser parce qu'ils n'existent pas.

Échantillon ENSET EL2 : ce second élève reconnaît ne pas les utiliser parce que leur établissement n'en est pas doté.

Échantillon ENSET EL3 : pour cet élève, les simulateurs englobent une généralité de connaissance mais déplore t-il, ils n'en ont pas.

Observations :

Au sein de l'ENSET, l'échantillonnage dit ne pas les utiliser parce que non seulement ils englobent une généralité de connaissance mais aussi parce qu'ils n'y en a pas.

- Établissement n° 2 : CFPP Basile Ondimba (Tableau n°26)

Échantillon CFPPBO ENS1 : pour cet enseignant, les simulateurs ne sont pas utiles dans un domaine où on fait de la production.

Échantillon CFPPBO ENS2 : le second enseignant reconnaît juste maîtriser ceux pour lesquels il a reçu une formation. Il ajoute que ce n'est pas le cas pour les autres enseignants.

Échantillon CFPPBO ENS3 : pour cet enseignant, au niveau de la formation professionnelle, c'est l'un « des meilleurs moyens » pour comprendre un fonctionnement voire une difficulté. Pourtant, il faut maîtriser toutes leurs subtilités.

Échantillon CFPPBO ENS4 : pour lui, ils les utilisent mais ne les maîtrisent parce que les formations prévues ne sont pas allées à terme.

Observations :

Sur quatre enseignants questionnés, un affirme sans ambages ne pas avoir besoin des simulateurs. Cependant, pour les trois autres, bien que présents, ils ne les utilisent pas parce qu'ils ne les maîtrisent pas. Les formations prévues ne sont jamais allées à terme.

- Établissement n° 3 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba (Tableau n°27)

Échantillon CFPP FAO ENS1 : cet enseignant dit avoir reçu une formation mais que cela nécessite beaucoup de pratique.

Échantillon CFPP FAO ENS2 : le second enseignant avoue ne pas les utiliser.

Observations :

Aucun des deux enseignants questionnés ne reconnaît maîtriser les simulateurs. Dans chacune des réponses, il n'est nullement fait allusion à la formation qu'ils auraient pu recevoir.

- Établissement n° 4 : lycée technique Fulbert Bongotha (Tableau n°28)

Échantillon LTFB ENS1 : pour lui, la « non-utilisation » des simulateurs est due au fait que certains éléments qui concourent à leurs fonctionnement sont absents.

Échantillon LTFB ENS2 : pour le second enseignant, les simulateurs n'existent simplement pas.

Échantillon LTFB EL1 : la réponse à cette question n'est pas spécifiée.

Observations :

Sur trois échantillons, nous avons obtenu deux réponses de la part des enseignants. Pour eux, les simulateurs n'existent pas ou encore s'ils existent, ils sont inutilisables.

- Établissement n° 5 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe (Tableau n°29)

Échantillon CFPP VMMN ENS1 : pour cet enseignant, il utilise les simulateurs.

Échantillon CFPP VMMN ENS2 : le second enseignant précise qu'ils les utilisent certes, mais ne les maîtrisent que partiellement à cause du manque de formation.

Échantillon CFPP VMMN ENS3 : le dernier enseignant avoue les maîtriser et précisent que c'est un équipement qui permet d'illustrer le fonctionnement des moteurs.

Observations :

Tous les enseignants questionnés reconnaissent utiliser les simulateurs. Toutefois se pose chez eux, la difficulté de leur savoir-faire à l'exception de 1 seul qui admet posséder le savoir nécessaire pour le faire.

6.3.5.6 Analyse des résultats inter-établissements question n° 3

À cette question, les réponses au niveau de l'ENSET sont mitigées. Pour la majorité, ils n'ont aucune maîtrise des simulateurs. La principale raison évoquée est que ces systèmes sont inexistant dans cet établissement, et principalement dans la filière maintenance des systèmes motorisés. Toutefois, un seul réagissant avec réserve, affirme les maîtriser. Celui-ci mentionne que malgré cela, les simulateurs qui existent à l'ENSET sont tous en mauvais état et surtout inexploitable. Précisons que notre échantillonnage au niveau des Centres de formations est constitué uniquement d'enseignants compte tenu que, le

recrutement avait eu lieu tardivement et que le questionnaire avait déjà été distribué.

Au niveau des Centres de formation, tous concèdent que l'utilisation de ces systèmes nécessite la maîtrise, par une préalable formation sur toutes les subtilités relatives à leur fonctionnement. Or, en ce qui les concerne ils n'ont pas subi de véritable formation sur l'utilisation de ce matériel et donc par ricochet, ne sont pas capables de les manipuler. La formation qu'ils devraient recevoir n'est jamais allée à son terme et surtout, elle ne se déroule pas telle qu'ils le souhaitent. La formation reçue n'obtient pas toujours les résultats attendus. Enfin, pour le lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda, l'échantillon affirme ne pas utiliser et maîtriser ces supports matériels. Pour les uns, les systèmes sont inexploitable et pour les autres, ils n'existent pas.

Nous constatons à cet effet, que les réponses dans les cinq établissements sont variées et indiquent de manière globale qu'il n'y a utilisation, ni de maquettes, ni de simulateurs. Cette absence de manipulation relève de deux ordres : structurel et fonctionnel. Pour ce qui concerne le domaine structurel, certains établissements accusent des carences en matière d'équipements didactiques et pédagogiques. Il y a en effet absence de simulateurs dans l'ensemble des structures pour effectuer certaines applications. Pour ce qui est du domaine fonctionnel, il ressort que dans de rares cas, les simulateurs peuvent toutefois exister mais ils sont inopératoires soit par manque de maintenance et d'entretien, soit par manque de maîtrise à la manipulation.

6.3.5.7 Traitement de la question n° 4 (Cf. Annexe 10.5, pp.330-331)

La quatrième question cherche à comprendre si oui ou non, ils sont formés pour utiliser les simulateurs et comment s'organise cette formation si elle a lieu. Apprécions leurs réponses à ce propos.

- Établissement n° 1 : ENSET (Tableau 30)

Échantillon ENSET ENS1 : pour lui, les enseignants suivent une formation et celle-ci est organisée sous forme de séminaire animé par le fabriquant.

Échantillon ENSET ENS2 : non pour celui-ci car il n'y a aucun projet dans ce sens. Les systèmes ne sont de ce fait pas utilisés.

Échantillon ENSET ENS3 : non également pour cet enseignant car les simulateurs n'existent pas à l'ENSET.

Échantillon ENSET EL1 : non également pour cet élève car ces systèmes n'existent pas au sein de leur établissement.

Échantillon ENSET EL2 : ce second élève dit ne pas subir de formation sur ces systèmes car ils n'en possèdent pas.

Échantillon ENSET EL3 : pour le troisième élève, il n'y a simplement pas de formations à propos des simulateurs.

Observations :

Tous les enseignants et les élèves questionnés affirment ne pas subir de formation sur l'utilisation des simulateurs du fait qu'il n'en existe pas au sein de leur établissement.

- Établissement n° 2 : CFPP Basile Ondimba (Tableau 31)

Échantillon CFPPBO ENS1 : pour cet enseignant, il n'y a pas de formation.

Échantillon CFPPBO ENS2 : cet enseignant précise que les formations sont faites sous forme de séminaires animés par des inspecteurs.

Échantillon CFPPBO ENS3 : pour cet enseignant, il y a formation mais sous forme de séminaire.

Échantillon CFPPBO ENS4 : le dernier enseignant précise que les séminaires sont à la demande des enseignants et dure 3 jours.

Observations :

Les enseignants questionnés admettent que les formations existent à la demande des enseignants, sous forme de séminaire durant trois jours.

- Établissement n° 3 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba (Tableau 32)

Échantillon CFPP FAO ENS1 : cet enseignant dit être formé par l'AEP, un organisme autrichien dans le cadre de la coopération avec l'ETFP gabonais. Cette formation est faite sous forme de cours.

Échantillon CFPP FAO ENS2 : le second enseignant précise que cette formation dure moins d'une semaine au CFPP Basile Ondimba.

Observations :

Il ressort des réponses des enseignants que les formations sont assurées par l'AEP et se font sous forme de cours pendant près d'une (1) semaine au sein du CFPP Basile Ondimba de Libreville.

- Établissement n° 4 : lycée technique Fulbert Bongotha (Tableau 33)

Échantillon LTFB ENS1 : cet enseignant admet qu'il n'y a pas de formation et surtout pas de formateurs.

Échantillon LTFB ENS2 : cet enseignant avoue qu'il n'y a pas de formation du fait de l'absence d'équipement.

Échantillon LTFB EL1 : pour cet élève, il n'y a pas de formation.

Observations :

Aucune formation n'est dispensée à raison de l'absence de simulateurs.

- Établissement n° 5 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe (Tableau 34)

Échantillon CFPP VMMN ENS1 : cet enseignant mentionne que la formation est assurée en groupe par les inspecteurs qui, à leur niveau ont également reçu une formation.

Échantillon CFPP VMMN ENS2 : le second enseignant reconnaît que la formation ne se déroule pas comme ils le souhaiteraient. Elle dure moins de cinq (5) jours mais tel que ça se fait, il ne leur est pas évident de maîtriser les simulateurs.

Échantillon CFPP VMMN ENS3 : le troisième enseignant affirme qu'il y a une délégation qui vient organiser la formation chez eux.

Observations :

A cette question, ils répondent qu'il y a formation mais celle-ci est insuffisante et organisée par des inspecteurs qui au préalable ont été formés. La formation dure près de cinq (5) jours et ce délai ne permet pas de maîtriser les simulateurs.

6.3.5.8 Analyse des résultats inter-établissements question n° 4

Au niveau de l'ENSET, tous affirment ne pas être formés, à l'exception d'un seul qui appartient à la fabrication mécanique puisqu'exceptionnellement, l'échantillonnage a été élargi au niveau de cette filière. Au vue de cette différence de réponses, les besoins exprimés en terme de matériels ne sont pas les mêmes suivant les filières. En fabrication mécanique, on fait de la production et non de « l'imitation ». Dans le cas de l'ENSET, personne ne subit de formation car le matériel est inexistant et ne peut donc pas permettre d'organiser des formations. Au mieux, quand ces systèmes existent, ils sont simplement défectueux.

Concernant les Centres de formation, dans l'ensemble, tous affirment avoir reçu une formation. En effet, il y a effectivement eu formation animée par des spécialistes de l'AEP (un organisme Autrichien). La formation dure en moyenne une semaine au CFPP Basile Ondimba qui sert de lieu focal de formation. Pour les centres de l'intérieur du pays, après le départ des coopérants, cette formation a été pilotée par des inspecteurs pédagogiques nationaux. Toutefois, le déroulement de celle-ci ne satisfait pas les intéressés et à leurs yeux, elle a laissé un goût d'inachevé. Ils affirment que la formation ne s'est pas faite

malheureusement par ceux qui leur ont apporté le matériel. Les inspecteurs et les enseignants formés pour la circonstance ont pour la plus part, été mis en difficulté à cause du manque de maîtrise de ces systèmes. Pourtant, précisent-ils, au début, ce sont les Autrichiens qui se sont occupés de la formation de ces formateurs sur la manipulation de ces équipements. Nonobstant, ils jugent cette formation insuffisante et mal organisée car elle se déroulait pendant que les enseignants avaient cours. La période pendant laquelle se déroulait la formation chevauchait avec le temps des cours. Il leur fallait trouver le juste milieu entre leurs enseignements et la formation qu'ils devaient subir. En effet, pour eux, il n'y a pas eu de période de formation aménagée spécialement pour cette formation. Ainsi, une bonne partie de la formation n'a pas été suivie.

En somme, il est question du problème de la mauvaise formation sur l'utilisation de ce type de systèmes que subissent les différents enseignants. Au regard de ces différentes réponses, il y a lieu de noter toutefois, certaines apories d'ordre subjectif. Lorsque les deux répondants du CFPP FAO affirment être bien formés par des spécialistes au CFPP BO, les répondants du CFPP BO (même si leurs réponses ne sont pas spécifiées) affirment tout de même être formés approximativement au détriment de ceux de l'école normale supérieure de l'enseignement technique (ENSET) qui ne possède pas ce type de matériel. Toutefois, il se pose le problème de la qualité de cette formation, qui semble-t-il est de courte durée et surtout mal organisée. Même en cas de possession d'un matériel, il est difficile de le piloter si on n'a pas subi une « bonne formation » sur son utilisation. Dans quelles

conditions doit-elle alors se dérouler pour garantir une formation efficiente des enseignants et surtout des élèves.

6.3.5.9 Traitement question n° 5 (Cf. Annexe 10.5, pp.332-333)

La cinquième question s'interroge sur l'institution sensé animée la formation sur l'utilisation des simulateurs. Les éléments d'éclairage vont nous être donnés dans les lignes qui suivent.

- Établissement n° 1 : ENSET (Tableau 35)

Échantillon ENSET ENS1 : les institutions formatrices sont Labvolt et Pos Industriel.

Échantillon ENSET ENS2 : réponse non spécifiée.

Échantillon ENSET ENS3 : réponse non spécifiée.

Échantillon ENSET EL1 : l'ENSET si elle en était équipée.

Échantillon ENSET EL2 : à l'ENSET si l'école en était équipée.

Échantillon ENSET EL3 : à l'ENSET si les deux échantillons fonctionnaient.

Observations :

Pour les élèves, la formation devait se faire à l'ENSET si les 2 échantillons présents étaient en bon état. Les enseignants par contre ne spécifient pas leurs réponses à part un qui précise que Labvolt et Pos Industrie sont les institutions formatrices.

- Établissement n° 2 : CFPP Basile Ondimba (Tableau 36)

Échantillon CFPPBO ENS1 : réponse non spécifiée.

Échantillon CFPPBO ENS2 : pour cet enseignant, elle ne se fait pas malheureusement par ceux qui leur ont apporté le matériel.

Elle se fait par des inspecteurs eux-mêmes mis en difficultés car ne maîtrisant pas toujours l'équipement.

Échantillon CFPPBO ENS3 : pour cet enseignant, ce sont les coopérants autrichiens qui se sont occupés de la formation des inspecteurs.

Échantillon CFPPBO ENS4 : pour le dernier enseignant, la formation est assurée par les inspecteurs.

Observations :

Les uns et les autres nous précisent que la formation n'est pas malheureusement faite par ceux qui leur ont apporté le matériel. Elle se fait par des inspecteurs qui relèvent-ils ont été formé pour la cause. Pourtant, ils relèvent que ces inspecteurs sont eux-mêmes mis en difficultés car ils ne maîtrisent pas toujours l'équipement.

- Établissement n° 3 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba (Tableau 37)

Échantillon CFPP FAO ENS1 : comparativement à Cachan, à l'IUFM et au Cameroun, le premier enseignant souhaiterait que la formation se fasse à l'ENSET de Libreville.

Échantillon CFPP FAO ENS2 : le second enseignant quant à lui parle de coopérants autrichiens ou de spécialistes nationaux.

Observations :

Les propositions ici sont variées. Ils parlent d'une part de coopérants pour assurer la formation et de l'autre ils évoquent l'ENSET et les spécialistes nationaux.

- Établissement n° 4 : lycée technique Fulbert Bongotha (Tableau 38)

Échantillon LTFB ENS1 : pour lui, la COMILOG est le formateur approprié.

Échantillon LTFB ENS2 : réponse non spécifiée.

Échantillon LTFB EL1 : réponse non spécifiée.

Observations :

Un seul enseignant répond et propose la COMILOG⁴⁴ comme institution de formation.

- Établissement n° 5 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe (Tableau 39)

Échantillon CFPP VMMN ENS1 : pour cet enseignant, c'est le Ministère de l'ETFP qui est chargé de la formation.

Échantillon CFPP VMMN ENS2 : le second enseignant précise que c'est le Ministère de l'ETFP par l'entremise de la coopération avec l'Autriche.

Échantillon CFPP VMMN ENS3 : le dernier enseignant évoque les coopérants autrichiens (organisme AEP).

Observations :

Dans cet établissement on évoque tour à tour le Ministère de l'ETFP à travers la coopération entretenue avec l'agence autrichienne.

⁴⁴ La COMILOG (Compagnie Minière de l'Ogooué) est depuis longtemps, un partenaire clé pour le lycée technique Fulbert Bongotha dans le domaine industriel : dotation en équipements, formation des enseignants à travers des séminaires et stages pour les élèves.

6.3.5.10 Analyse des résultats inter-établissements question n° 5

La formation propre au système ou au matériel de nos jours, est un casse-tête c'est-à-dire un calvaire à une échelle exponentielle. Retrouver les formateurs qualifiés à l'utilisation de ce matériel devient rare à partir du moment où les premiers ayant subi ces formations (inspecteurs) se sont de plus en plus focalisés dans l'administration ; d'où la régression des savoirs et savoir-faire relatifs à l'utilisation de ces systèmes. Le Ministère est censé apporter l'équipement adéquat, mais ce dernier ne « fournit pas assez d'efforts » dans ce sens malgré le déficit présenté par les responsables des établissements. Au vue des performances des entreprises prisées sur le plan pratique car mieux équipées, la formation à l'utilisation des matériels demeure une préoccupation permanente et cette formation devrait être effective en partenariat entre le privé et les institutions scolaires.

Les différents ministères devraient penser à équiper leurs établissements, les doter du même matériel didactique afin qu'il n'y ait pas de déphasage pour les élèves et surtout pour les enseignants une fois sur le terrain. Cette situation est plus préoccupante au niveau de l'ENSET où les Dirigeants de cet établissement devraient équiper en simulateurs et maquettes leur structure scolaire. Le constat est qu'aujourd'hui, ces systèmes sont présents dans tous les Centres de formation professionnelles et dans quelques-uns des lycées techniques, même si le plus souvent ils sont quasiment en mauvais état.

6.3.5.11 Traitement de la question n° 6 (Cf. Annexe 10.5, pp.334-335)

La sixième question s'interroge si la formation reçue sur les simulateurs donne satisfaction. Les éléments de réponses ci-dessous nous éclairent dans ce sens.

- Établissement n° 1 : ENSET (Tableau 40)

Échantillon ENSET ENS1 : Pour cet enseignant, la formation donne satisfaction puisqu'elle est fonction de leurs besoins.

Échantillon ENSET ENS2 : réponse non spécifiée.

Échantillon ENSET ENS3 : réponse non spécifiée.

Échantillon ENSET EL1 : non, il n'y a pas d'équipements

Échantillon ENSET EL2 : non, il n'y a pas d'équipements

Échantillon ENSET EL3 : non, l'équipement n'existe pas et il n'est pas renouvelable.

Observations :

Le premier enseignant concède que la formation donne satisfaction puisqu'elle est fonction de leur besoin. Pourtant, tous les autres affirment le contraire en mentionnant que les simulateurs n'existent pas et en plus l'équipement n'est pas renouvelable.

- Établissement n° 2 : CFPP Basile Ondimba (Tableau 41)

Échantillon CFPPBO ENS1 : réponse non spécifiée.

Échantillon CFPPBO ENS2 : pour cet enseignant, un sentiment mitigé se dégage. Certes il y a formation mais il souhaiterait que les enseignants soient envoyés en stage chez les constructeurs de ces appareils ou encore que les personnes qui forme (ici les

inspecteurs) soit elles-mêmes imprégnées de ce savoir pratique chez le constructeur.

Échantillon CFPPBO ENS3 : un peu pour cet enseignant car dit-il, ce qui ont pris part à ces formations sont un peu aguerris à l'utilisation de ces outils modernes.

Échantillon CFPPBO ENS4 : pour le dernier enseignant, ils ne sont pas du tout satisfaits de la formation reçue. Pour lui, les formateurs ne sont pas à la hauteur et ne maîtrisent d'ailleurs pas eux-mêmes les systèmes. Selon lui, il était prévu que les formations se fassent à « l'étranger ».

Observations :

Le sentiment est partagé : d'un côté il y a eu formation de l'autre, celle-ci ne donne pas satisfaction. Ils souhaiteraient que les enseignants soient eux-mêmes formés ou envoyés en stage chez les constructeurs de ces appareils. Pour l'heure, cette formation est assurée par des inspecteurs qui, eux-mêmes sont en difficulté devant ces systèmes.

- Établissement n° 3 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba (Tableau 42)

Échantillon CFPP FAO ENS1 : cet enseignant avoue avoir reçu satisfaction de la formation reçue et admet s'adapter aux mutations technologiques.

Échantillon CFPP FAO ENS2 : pour le second, l'apprentissage passe mieux.

Observations :

Pour ces enseignants, la formation reçue donne satisfaction. L'un d'eux précise qu'il s'adapte aux mutations technologiques.

- Établissement n° 4 : Lycée technique Fulbert Bongotha (Tableau 43)

Échantillon LTFB ENS1 : pour lui, non, par manque de formation de formateurs et de simulateurs.

Échantillon LTFB ENS2 : pour le second, il n'y a pas de formation.

Échantillon LTFB EL1 : réponse non spécifiée.

Observations :

Les simulateurs n'ont pas d'enjeux dans cet établissement : il n'y en a pas et donc pas de formation et de formateurs.

- Établissement n° 5 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe (Tableau 44)

Échantillon CFPP VMMN ENS1 : pour cet enseignant, la formation reçue donne partiellement satisfaction car elle ne permet pas d'assurer la maintenance de l'équipement reçu.

Échantillon CFPP VMMN ENS2 : le second enseignant avoue qu'ils ne sont pas satisfaits à cause du temps de formation qui semble très court.

Échantillon CFPP VMMN ENS3 : le dernier enseignant également juge que la formation ne donne pas satisfaction en évoquant la période où se déroule celle-ci (en période académique).

Observations :

Tous les enseignants s'accordent à dire que la formation qu'ils ont reçue ne donne pas satisfaction du fait que le temps de formation n'est pas suffisant, la période où elle se déroule n'est pas appropriée et que celle-ci ne prévoit pas la maintenance de

l'équipement après dotation. L'un d'eux précise toutefois qu'il s'adapte aux mutations technologiques.

6.3.5.12 Analyse des résultats inter-établissements question n° 6

À la question de savoir si la formation reçue donne satisfaction, presque tous à l'ENSET disent non. Il n'existe pour eux, aucune formation sur l'utilisation des simulateurs car celle-ci dépend avant tout de l'existence de l'équipement. Or dans leur cas les simulateurs n'existent pas. Mieux, ils mentionnent que les simulateurs qui existent sont inutilisables et que l'équipement n'est pas renouvelable. Pourtant un enseignant affirme que la formation donne satisfaction. A voir de près, on constate que l'unique affirmation intervient chez un enseignant Chef de département dans une spécialité autre que la maintenance des systèmes motorisés. De plus, dans son cas, il s'agit d'un stage de formation effectué dans le cadre d'une reconversion professionnelle.

Au niveau des Centres de formation, le sentiment est mitigé sur la qualité de la formation reçue. Tous affirment avoir été formés mais seuls quelques-uns semblent satisfaits de cette formation. Pourtant, en réalité, il n'en est rien de tout cela. Nous avons eu l'occasion de nous entretenir à nouveau avec quelques, au cours de rencontres subséquentes et informelles non tracées. Ils ont admis qu'en réalité, leurs connaissances sur ces systèmes étaient purement théoriques. Ils souhaitent que les enseignants soient directement formés par les donateurs ou envoyés en stage chez les constructeurs de ces appareils car les personnes qui pilotent ces formations ne sont pas elles-mêmes imprégnées

de se savoir. La réponse de l'échantillon CFPP FAO ENS1 (enseignants) nous interpelle. Pour lui, il faut s'adapter aux mutations technologiques. En clair le sous-entendu que l'on peut tirer de cette réponse est que les enseignants dans de rares cas, s'y adaptent même sans formation. Ces rares enseignants, font de l'auto-formation car passionné par le sujet.

Ceux qui s'accordent à dire que la formation reçue ne donne pas satisfaction mentionnent l'insuffisance du temps de formation, le fait que la période où elle se déroule soit inappropriée et que celle-ci ne prévoit pas la maintenance de l'équipement après dotation. Quelques-uns nous précisent même que la formation n'est pas malheureusement assurée par ceux qui leur ont apporté le matériel et qu'au départ ces formations étaient prévues se dérouler à « l'étranger ». Elle se fait selon eux, par des inspecteurs qui précisent-ils ont subi une formation jugée approximative. En effet, ils relèvent que ces inspecteurs sont eux-mêmes souvent mis en difficultés devant l'équipement.

6.3.6 Traitement de la question n° 7 (Cf. Annexe 10.5, pp.336-337)

La septième question s'interroge sur le lieu et le temps de la formation reçue. Le contenu suivant nous éclaire dans ce sens.

- Établissement n° 1 : ENSET (Tableau 45)

Échantillon ENSET ENS1 : Elle dure une (1) semaine.

Échantillon ENSET ENS2 : réponse non spécifiée.

Échantillon ENSET ENS3 : réponse non spécifiée.

Échantillon ENSET EL1 : réponse non spécifiée.

Échantillon ENSET EL2 : réponse non spécifiée.

Échantillon ENSET EL3 : réponse non spécifiée.

Observations :

L'unique réponse vient d'un enseignant ayant effectué un stage de reconversion professionnelle. Pour les autres réponses, puisqu'elles ne sont pas spécifiées, nous pouvons déduire qu'il n'y a simplement pas de formation.

- Établissement n° 2 : CFPP Basile Ondimba (Tableau 46)

Échantillon CFPPBO ENS1 : réponse non spécifiée.

Échantillon CFPPBO ENS2 : la formation dure cinq (5) jours mais ce n'est pas suffisant car en réalité, il se pose la question de savoir quel temps de formation leur est véritablement accordé ?

Échantillon CFPPBO ENS3 : la formation dure entre sept (7) et dix (10) jours et ce n'est pas suffisant car chacun devrait être capable de véritablement manipuler ces outils.

Échantillon CFPPBO ENS4 : pour le dernier enseignant, la formation se déroule au CFPP Basile Ondimba et peut durer 3 jours.

Observations :

Au vue des réponses recueillies, nous constatons que tous ne s'accordent pas sur la durée de cette formation. Nous pouvons toutefois déduire qu'elle dure en moyenne entre trois et une semaine. Pourtant, un des enseignants met en cause cette durée et conclut que ce n'est pas suffisant car en réalité, il se pose la question de savoir quel temps de formation leur est véritablement accordé ?

- Établissement n° 3 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba (Tableau 47)

Échantillon CFPP FAO ENS1 : réponse non spécifiée

Échantillon CFPP FAO ENS2 : pour le second, la formation dure une semaine et ce n'est pas suffisant car il y a beaucoup de choses à apprendre.

Observations :

La formation dure une semaine et ce n'est pas suffisant car il y a beaucoup de choses à apprendre.

- Établissement n° 4 : lycée technique Fulbert Bongotha (Tableau 48)

Échantillon LTFB ENS1 : réponse non spécifiée.

Échantillon LTFB ENS2 : réponse non spécifiée.

Échantillon LTFB EL1 : réponse non spécifiée.

Observations :

Il n'y a pas de formation car l'établissement n'est pas fourni en simulateurs.

- Établissement n° 5 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe (Tableau 49)

Échantillon CFPP VMMN ENS1 : La formation se déroule dans leurs ateliers et dure cinq (5) jours. En plus, elle n'est pas suffisante pour maîtriser tous les systèmes et assurer leur maintenance.

Échantillon CFPP VMMN ENS2 : pour ce second enseignant également, cette formation est insuffisante et mal organisée.

Elle se déroule pendant les heures de cours. Ce qui fait que souvent, la formation n'est pas bien suivie.

Échantillon CFPP VMMN ENS3 : la formation dure généralement une (1) semaine.

Observations :

La formation dure en moyenne une (1) semaine et se déroule au sein même de l'établissement. Il ressort toutefois que non seulement le temps de formation est insuffisant et ne permet pas de maîtriser les systèmes mais également que cette formation est mal organisée. Elle se déroule sans véritable planification c'est-à-dire pendant les heures de cours des enseignants. Ce qui fait que souvent, la formation n'est pas bien suivie.

6.3.6.1 Analyse des résultats inter-établissements question n° 7

Au niveau de l'ENSET comme dans tous les lycées recensés, l'unique réponse vient d'un enseignant de l'ENSET ayant effectué un stage de reconversion professionnelle. Les autres réponses ne sont pas spécifiées simplement parce qu'il n'y a simplement pas de matériel et donc de formation. Nous constatons aussi qu'au sein des centres de formation, tous ne s'accordent pas sur la durée de cette formation. Certains parle de 3 jours, d'autre de 7 jours et pour certains une (1) semaine. Tous s'accordent néanmoins à mettre en cause cette durée de formation. L'un d'entre-eux se demande même quel temps de formation véritablement, leur est accordé :

« Ce n'est pas suffisant car cinq (5) jours ce n'est pas assez. Et dans la réalité, quel temps de formation, nous est véritablement

accordé ? (...) » (Échantillon CFPPBO ENS2, Annexe 10.5, Tableau 46, p.336).

Ainsi, non seulement le temps de formation est insuffisant et ne leur permet pas de maîtriser les systèmes mais également que cette formation est mal organisée. Elle se déroule sans véritable planification c'est-à-dire pendant les heures où les enseignants font cours. Ce qui fait que souvent, la formation n'est pas bien suivie.

6.3.6.2 Traitement de la question n° 8 (Cf. Annexe 10.5, pp. 338-339)

La huitième question s'interroge sur les avantages que procure la formation reçue. Les données suivantes nous apportent les éléments de réponses.

- Établissement n° 1 : ENSET (Tableau 50)

Échantillon ENSET ENS1 : la formation leur apporte de nouvelles connaissances.

Échantillon ENSET ENS2 : réponse non spécifiée.

Échantillon ENSET ENS3 : réponse non spécifiée.

Échantillon ENSET EL1 : réponse non spécifiée.

Échantillon ENSET EL2 : réponse non spécifiée.

Échantillon ENSET EL3 : réponse non spécifiée.

Observations :

Pour tous, aucun avantages à tirer. L'unique réponse comme déjà souligné vient d'un enseignant ayant effectué un stage de reconversion professionnelle.

- Établissement n° 2 : CFPP Basile Ondimba (Tableau 51)

Échantillon CFPPBO ENS1 : réponse non spécifiée.

Échantillon CFPPBO ENS2 : sentiment mitigé puisque la formation n'est pas suffisante.

Échantillon CFPPBO ENS3 : la formation permet aux enseignants de mieux cibler la formation des jeunes.

Échantillon CFPPBO ENS4 : sincèrement, aucun avantage.

Observations :

La formation ne procure dans l'ensemble aucun avantage même si pour l'un des enseignants, elle leur permet de mieux cibler la formation des jeunes.

- Établissement n° 3 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba (Tableau 52)

Échantillon CFPP FAO ENS1 : les avantages à tirer de la formation sont liés à la découverte de nouveaux systèmes car à l'ENSET, ils n'ont pas eu la possibilité de les avoir.

Échantillon CFPP FAO ENS2 : le principal avantage à tirer c'est la maîtrise de nouveaux supports de formation.

Observations :

Les avantages à tirer de la formation suivie sont liés à la maîtrise et la découverte de nouveaux supports de formation car à l'ENSET, ils n'ont pas eu la possibilité de les utiliser.

- Établissement n° 4 : lycée technique Fulbert Bongotha (Tableau 53)

Échantillon LTFB ENS1 : ils n'ont jamais utilisé ces supports, même à l'ENSET.

Échantillon LTFB ENS2 : réponse non spécifiée.

Échantillon LTFB EL1 : réponse non spécifiée.

Observations :

Aucun avantage à tirer puisqu'ils ne sont pas formés ni encore, n'utilisent les simulateurs.

- Établissement n° 5 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe (Tableau 54)

Échantillon CFPP VMMN ENS1 : procure des connaissances en plus.

Échantillon CFPP VMMN ENS2 : réponse non spécifiée.

Échantillon CFPP VMMN ENS3 : la formation permet de maîtriser de nouveaux supports et surtout de nouvelles formes d'apprentissage.

Observations :

Pour cet échantillonnage, la formation permet de maîtriser de nouveaux supports et surtout de nouvelles formes d'apprentissage.

6.3.6.3 Analyse des résultats inter-établissements question n° 8

Dans l'ensemble, à l'ENSET, ils n'admettent tirer aucun avantage des éventuelles formations qu'ils pourraient subir. Nonobstant, un seul admet comme avantages, bénéficié des connaissances supplémentaires. Comme c'est le cas pour presque toutes les personnes interrogées au niveau de cet établissement, les maquettes et les simulateurs ne leur sont pas familiers. Ils ne les découvrent pour la plupart qu'au moment de leur immersion

professionnelle avec toutes les difficultés que l'on peut imaginer si le cas échéant, ils étaient amenés à les manipuler. Durant leur période de formation, les enseignants n'ont jamais eu la possibilité de piloter ces équipements, ce qui fait que leur présence au sein de leurs établissements respectifs demeure une phase de découverte.

Au niveau des centres de formation, les avis sont mitigés. Ils soulignent une fois de plus le caractère insuffisant des formations qu'ils peuvent subir. Néanmoins, ils admettent que les avantages à tirer sont liés à la découverte et à la maîtrise de nouveaux systèmes car durant leur formation à l'ENSET, ils n'en ont pas été en contact. C'est également le point de vue défendu par le Lycée technique Fulbert Bongotha qui admet comme avantages, découvrir de nouveaux systèmes qu'ils n'ont pas eu l'occasion de manipuler au moment de leur passage à l'ENSET.

6.3.6.4 Traitement de la question n° 9 (Cf. Annexe 10.5, pp.340-341)

La neuvième question s'interroge sur l'état de besoin et la commande de l'équipement matériel dans chacun des établissements. Les réponses suivantes nous éclairent sur cette question.

- Établissement n° 1 : ENSET (Tableau 55)

Échantillon ENSET ENS1 : pour cet enseignant, c'est le Chef de Département et les enseignants.

Échantillon ENSET ENS2 : c'est le Directeur général à la demande du Chef de section qui fait l'état de besoin du matériel

dont la section a besoin. Malgré cela précise-t-il, ils ne reçoivent que le petit outillage.

Échantillon ENSET ENS3 : ils n'ont pas d'équipements et la section n'est plus équipée depuis la création de l'école.

Échantillon ENSET EL1 : Le chef de section, puisqu'il est la courroie de transmission entre la direction et les enseignants.

Échantillon ENSET EL2 : c'est le chef de section car c'est de son ressort.

Échantillon ENSET EL3 : Le chef de section, puisqu'il est la courroie de transmission entre la section et la direction technique de l'école qui à son tour, transmet au Directeur général.

Observations :

C'est le chef de section qui fait la commande du matériel, puisqu'il est la courroie de transmission entre les enseignants et la direction technique de l'école qui à son tour, transmet à la direction générale.

- Établissement n° 2 : CFPP Basile Ondimba (Tableau 56)

Échantillon CFPPBO ENS1 : ce sont les formateurs qui commandent le matériel.

Échantillon CFPPBO ENS2 : aucune idée pour cet enseignant.

Échantillon CFPPBO ENS3 : l'équipement actuel des centres de formation a été fourni par le Ministère de l'ETFP via la coopération avec l'Autriche par le biais de la BAD (Banque Africaine de Développement) et pour la suite aucune idée.

Échantillon CFPPBO ENS4 : les enseignants font des propositions qui peuvent être retenues ou non.

Observations :

L'équipement actuel des centres de formation a été fourni par le Ministère de l'ETFP via la coopération avec l'État Autrichien, par le biais de la BAD (Banque Africaine de Développement). Pour le reste, c'est le chef de Département qui commande l'équipement matériel. Les enseignants également peuvent faire des propositions qui peuvent être retenues ou non.

- Établissement n° 3 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba (Tableau 57)

Échantillon CFPP FAO ENS1 : réponse non spécifiée

Échantillon CFPP FAO ENS2 : chaque enseignant dans sa spécialité.

Observations :

Ce sont les enseignants qui font la commande de l'équipement matériel.

- Établissement n° 4 : lycée technique Fulbert Bongotha (Tableau 58)

Échantillon LTFB ENS1 : ce sont les responsables pédagogiques (Proviseur, Chef de travaux, Chef de Département...).

Échantillon LTFB ENS2 : ce sont les responsables administratifs et pédagogiques de l'établissement.

Échantillon LTFB EL1 : réponse non spécifiée.

Observations :

Ce sont les responsables administratifs et pédagogiques de l'établissement qui sont chargés de la commande du matériel (Proviseur, Chef de travaux, Chef de Département...).

- Établissement n° 5 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe (Tableau 59)

Échantillon CFPP VMMN ENS1 : les enseignants font l'état de besoins et les chefs de travaux font les commandes sous l'impulsion du Ministère. Il mentionne que leur équipement vient de la coopération avec l'Autriche.

Échantillon CFPP VMMN ENS2 : C'est le Ministère qui fait la commande parce qu'il ne tient pas compte des véritables besoins des formateurs. Notre équipement vient de l'AEP (Austrian Education Projet) dans le cadre du partenariat entre le Gabon et l'Autriche.

Échantillon CFPP VMMN ENS3 : le Chef de département.

Observations :

Pour cet échantillon, ce sont les enseignants qui font l'état de besoins et les chefs de travaux, les commandes sous l'impulsion du Ministère. Leur équipement vient de l'AEP (Austrian Education Projet) dans le cadre du partenariat entre le Gabon et l'Autriche. Un enseignant mentionne toutefois que le Ministère ne tient pas compte des véritables besoins des formateurs.

6.3.6.5 Analyse des résultats inter-établissements question n° 9

Dans l'ensemble, l'état de besoin est élaboré par le chef de section ou de département qui transmet ensuite à la direction technique pour la commande. Malgré cette demande, dans le cas de l'ENSET, ils ne reçoivent que le petit outillage. De même, ils n'ont plus été équipés depuis longtemps car leur dernier équipement (systèmes) date de la création de l'établissement.

Pour les autres établissements, la commande est faite par les responsables pédagogiques ou administratifs.

Au sein des centres de formation, l'équipement matériel actuel, est collectif et leur est fourni par le Ministère de l'ETFP dans le cadre du partenariat entre le Gabon et l'Autriche (le financement est accordé par la Banque Africaine de Développement-BAD). Les Chefs de travaux commandent l'équipement sous l'impulsion du Ministère. Un enseignant mentionne toutefois que le Ministère ne tient pas compte des véritables besoins des formateurs.

6.3.6.6 Traitement de la question n° 10 (Cf. Annexe 10.5, pp.342-343)

La dixième question pose le problème de l'implication des uns et des autres dans l'état et la commande de l'équipement matériel au sein des établissements scolaires. Le contenu suivant nous éclaire dans ce sens.

- Établissement n° 1 : ENSET (Tableau 60)

Échantillon ENSET ENS1 : il s'implique technologiquement et dans les objectifs.

Échantillon ENSET ENS2 : réponse non spécifiée.

Échantillon ENSET ENS3 : il ne s'implique plus, il est fatigué de faire le même exercice tous les ans sans résultats.

Échantillon ENSET EL1 : il n'est pas impliqué.

Échantillon ENSET EL2 : ils font des propositions aux enseignants.

Échantillon ENSET EL3 : aucune implication.

Observations :

Aucune implication de la part des élèves qui peuvent de façon isolée faire de propositions aux enseignants. Un enseignant dit s'impliquer technologiquement. Pour l'autre, il ne s'implique plus, car il est fatigué de faire tous les ans le même exercice sans résultats.

- Établissement n° 2 : CFPP Basile Ondimba (Tableau 61)

Échantillon CFPPBO ENS1 : il soumette leur état de besoin à la direction de l'établissement.

Échantillon CFPPBO ENS2 : aucune implication car il n'est pas associé.

Échantillon CFPPBO ENS3 : il n'est pas impliqué.

Échantillon CFPPBO ENS4 : il n'est pas impliqué.

Observations :

Aucun de ces enseignants n'est impliqué dans la commande de l'équipement matériel.

- Établissement n° 3 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba (Tableau 62)

Échantillon CFPP FAO ENS1 : il n'est pas impliqué sauf qu'il fait quelque fois des propositions au Chef de travaux en espérant qu'il en tienne compte.

Échantillon CFPP FAO ENS2 : il n'est pas impliqué.

Observations :

Aucun n'est impliqué dans la commande du matériel même si l'un des enseignants avoue faire quelque fois des propositions au Chef de travaux avec l'espoir qu'elles soient prises en compte.

- Établissement n° 4 : lycée technique Fulbert Bongotha (Tableau 63)

Échantillon LTFB ENS1 : aucune implication pour lui.

Échantillon LTFB ENS2 : aucune implication pour le second également.

Échantillon LTFB EL1 : il n'est nullement impliqué.

Observations :

Aucun des enseignants n'est impliqué dans la commande de l'équipement matériel.

- Établissement n° 5 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe (Tableau 64)

Échantillon CFPP VMMN ENS1 : pour cet enseignant, leur implication se limite à faire l'état de besoins et non la commande.

Échantillon CFPP VMMN ENS2 : aucune implication.

Échantillon CFPP VMMN ENS3 : réponse non spécifiée.

Observations :

Personne n'est impliqué dans l'état de besoins et la commande de l'équipement matériel.

6.3.6.7 Analyse des résultats inter-établissements question n° 10

Pour les enseignants, ils ne sont pas impliqués dans la commande du matériel. Un affirme pourtant qu'il ne s'implique que technologiquement et en fonction des objectifs de formation. Quant aux autres, ils fustigent le fait que leurs avis n'aient jamais été pris en compte et ceci tout le temps qu'ils aient

essayé de faire des propositions auprès des dirigeants de leur établissement. Pour ce qui est des Centres de formation professionnelle, les états de besoins sont dans la mesure du possible, transmis aux différents responsables de l'établissement dans l'espoir que cela soit pris en compte. Pour l'un d'entre eux, il ne s'implique plus, car il est fatigué de faire tous les ans le même exercice sans résultats. Il sera dans ce cas difficile de prétendre améliorer la qualité de formation des apprenants aussi longtemps que les enseignants ne seront pas consultés.

6.3.6.8 Traitement de la question n° 11 (Cf. Annexe 10.5, p.344)

La question suivante cherche à savoir si une discussion a déjà été menée autour des questions relatives à l'impact et l'utilisation de la simulation et des simulateurs au sein de ces établissements scolaires ? Les éléments de réponse à cette question se trouvent dans les lignes qui suivent.

- Établissement n° 1 : ENSET (Tableau 65)

Échantillon ENSET ENS1 : non !

Échantillon ENSET ENS2 : souvent, puisque cet équipement est incontournable.

Échantillon ENSET ENS3 : réponse non spécifiée.

Échantillon ENSET EL1 : non, jamais abordé.

Échantillon ENSET EL2 : non, jamais abordé. Nous ne sommes pas associés pour discuter de ces questions.

Échantillon ENSET EL3 : non, nous ne participons pas.

Observations :

Aucune discussion n'a été abordée dans ce sens même si de façon isolé, un enseignants avoue être préoccupé par ces questions.

- Établissement n° 2 : CFPP Basile Ondimba (Tableau 66)

Échantillon CFPPBO ENS1 : nous n'avons jamais été associés à ces discussions.

Échantillon CFPPBO ENS2 : non !

Échantillon CFPPBO ENS3 : auprès de qui ?

Échantillon CFPPBO ENS4 : auprès de qui ?

Observations :

Les enseignants avouent n'avoir jamais été associés à aucune discussion sur ce type de questions.

- Établissement n° 3 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba (Tableau 67)

Échantillon CFPP FAO ENS1 : il avoue ne pas être associé.

Échantillon CFPP FAO ENS2 : lui également avoue ne pas être associé.

Observations :

Les enseignants de cet établissement n'ont jamais eu à débattre de questions relatives à l'impact des simulateurs dans la formation.

- Établissement n° 4 : lycée technique Fulbert Bongotha (Tableau 68)

Échantillon LTFB ENS1 : il n'a jamais discuté de ces questions.

Échantillon LTFB ENS2 : il n'a jamais été impliqué.

Échantillon LTFB EL1 : lui également n'a jamais été impliqué.

Observations :

Aucun des enseignants n'a jamais été impliqué dans ce genre de discussions.

- Établissement n° 5 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe (Tableau 69)

Échantillon CFPP VMMN ENS1 : il n'a jamais été associé.

Échantillon CFPP VMMN ENS2 : jamais associé.

Échantillon CFPP VMMN ENS3 : réponse non spécifiée

Observations :

Aucun d'eux n'a jamais été associé aux discussions relatives à l'impact et l'utilisation de la simulation et des simulateurs au sein de leurs établissements scolaires.

6.3.6.9 Analyse des résultats inter-établissements question n° 11

Même si nombreux sont les enseignants qui mentionnent l'utilité et l'impact des simulateurs qui désormais semblent incontournables et acquièrent un statut d'équipement de formation par excellence, rares sont les enseignants qui admettent au sein de leurs établissements, avoir abordé la question de leur mise en œuvre dans l'enseignement technique et professionnel. Cette situation surprend le plus au niveau des centres de formation professionnelle où nous constatons que tous sont entièrement équipés des simulateurs. La réponse se trouve peut-être dans la préoccupation d'un des enseignants

interrogés qui redoute que le fruit de ces débats n'ait aucun impact :

« Oui, nous espérons vivement que tout ce qui a été dit et écrit ici ne finisse pas dans un tiroir de bureau » (CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe, échantillon CFPP VMMN ENS2, Tableau 69, p.342).

En somme, et même pour les élèves, il n'y a jamais eu de discussions autour des questions relatives à l'impact et à l'utilisation de la simulation et des simulateurs au sein de leurs établissements scolaires même si certains reconnaissent que ces systèmes peuvent être utiles dans la formation des élèves.

6.3.7 Traitement de la question n° 12 (Cf. Annexe 10.5, pp.345-346)

Cette question examine le problème de l'atteinte des objectifs pédagogiques par les enseignants à travers l'utilisation des simulateurs et des maquettes comme supports, sinon de la simulation comme procédé de formation.

- Établissement n° 1 : ENSET (Tableau 70)

Échantillon ENSET ENS1 : pour lui, oui. Ce matériel est acheté en fonction du contenu des modules d'enseignement.

Échantillon ENSET ENS2 : l'ENSET n'étant pas équipée, il n'y a aucun objectif à atteindre.

Échantillon ENSET ENS3 : réponse non spécifiée.

Échantillon ENSET EL1 : non, aucun objectif à atteindre.

Échantillon ENSET EL2 : s'ils en étaient dotés peut être.

Échantillon ENSET EL3 : sûrement, si l'établissement en était doté.

Observations :

Le matériel étant absent et donc les enseignants ne l'utilisant pas, il n'y a aucun objectif à atteindre.

- Établissement n° 2 : CFPP Basile Ondimba (Tableau 71)

Échantillon CFPPBO ENS1 : réponse non spécifiée.

Échantillon CFPPBO ENS2 : le matériel didactique n'est qu'un outil, l'atteinte des objectifs pédagogiques relève du savoir-faire de l'enseignant et des dispositions de l'élève.

Échantillon CFPPBO ENS3 : non, parce que la formation des enseignants qui devraient les utiliser n'est pas objective.

Échantillon CFPPBO ENS4 : Ce matériel est la bienvenue dans notre établissement car les élèves ont la possibilité d'approcher et de voir ce dont on leur parle.

Observations :

Deux situations de réponse apparaissent : la première admet que les simulateurs sont la bienvenue car ils donnent aux élèves la possibilité d'approcher et de voir ce dont on leur parle. Toutefois, le matériel didactique n'est qu'un outil, l'atteinte des objectifs pédagogiques relève du savoir-faire de l'enseignant et des dispositions des élèves. La seconde situation présentée par certains enseignants est que ce matériel ne permet pas l'atteinte des objectifs puisque la formation sur leur utilisation par les enseignants, n'est pas suffisante.

- Établissement n° 3 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba (Tableau 72)

Échantillon CFPP FAO ENS1 : les simulateurs permettent d'atteindre les objectifs car ils allient théorie et pratique.

Échantillon CFPP FAO ENS2 : oui, ils rendent les apprentissages possibles.

Observations :

Les simulateurs permettent l'atteinte des objectifs à partir du moment où ils allient théorie et pratique et surtout rendent les apprentissages possibles.

- Établissement n° 4 : lycée technique Fulbert Bongotha (Tableau 73)

Échantillon LTFB ENS1 : non, aucun objectif à atteindre car les simulateurs n'existent pas.

Échantillon LTFB ENS2 : non car il faut en posséder.

Échantillon LTFB EL1 : réponse non spécifiée.

Observations :

Les simulateurs étant absents ou défectueux dans cet établissement, ils ne peuvent permettre l'atteinte d'aucun objectif de formation.

- Établissement n° 5 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe (Tableau 74)

Échantillon CFPP VMMN ENS1 : parfois non car la simulation n'est pas la réalité parfaite.

Échantillon CFPP VMMN ENS2 : non car les programmes de formation ne tiennent pas compte de ce matériel.

Échantillon CFPP VMMN ENS3 : oui dans un premier temps et non dans un second car les simulateurs ne sont pas adaptés au contexte de formation actuelle.

Observations :

Globalement, les simulateurs ne permettent pas d'atteindre les objectifs de formation car non seulement ce ne sont pas des éléments de « réalité parfaite » mais aussi que les programmes de formation ne prennent pas en compte ce matériel. Mieux encore, les simulateurs ne sont pas adaptés au contexte de formation actuelle.

6.3.7.1 Analyse des résultats inter-établissements question n° 12

La question de l'atteinte des objectifs de formation ne se pose pas au niveau des établissements qui ne disposent pas des simulateurs ou encore dans la situation où ils sont défectueux. Pour ces établissements, l'idéal aurait été d'en posséder mais dans le cas présent, il leur est impossible d'atteindre leurs objectifs avec des systèmes défaillants.

Dans le cas où ils existeraient, ils permettraient affirment-ils d'atteindre les objectifs puisqu'ils permettent de montrer ce dont on parle. Toutefois, un matériel de formation n'est qu'un outil ou un support, l'atteinte des objectifs pédagogiques relève du savoir-faire de l'enseignant et des ressources des élèves. De même, pour certains, ce matériel n'est pas la réalité parfaite et au mieux les programmes de formation n'en tiennent pas compte et il semble qu'ils ne soient pas adaptés au contexte de formation actuelle.

6.3.7.2 Traitement de la question n° 13 (Cf. Annexe 10.5, pp.347-348)

La présente question cherche à savoir s'il existe un programme de formation qui préconise l'utilisation des simulateurs au sein de leurs établissements. Le contenu suivant nous donne les éléments de réponse.

- Établissement n° 1 : ENSET (Tableau 75)

Échantillon ENSET ENS1 : il n'y a pas de programmes.

Échantillon ENSET ENS2 : non, il n'y a pas de programmes officiels comme pour tous les enseignements, à l'exception peut-être des filières impliquées dans le LMD.

Échantillon ENSET ENS3 : réponse non spécifiée.

Échantillon ENSET EL1 : non. Il n'y a pas de programmes officiels.

Échantillon ENSET EL2 : il n'y a pas de programmes.

Échantillon ENSET EL3 : non, nous n'avons pas de programmes de formation.

Observations :

Il n'y a pas de programmes officiels de formation pour certains et pour d'autres ces programmes existent peut-être dans les filières impliquées dans le LMD.

- Établissement n° 2 : CFPP Basile Ondimba (Tableau 76)

Échantillon CFPPBO ENS1 : réponse non spécifiée.

Échantillon CFPPBO ENS2 : non, ils n'y a pas de programmes de formation.

Échantillon CFPPBO ENS3 : pour lui, il n'existe pas de programmes de formation propre à l'ETFP. Il existe toutefois quelques écrits personnels à ce sujet.

Échantillon CFPPBO ENS4 : pour celui-ci, il n'existe pas de programmes officiels. Ce sont des programmes spécifiques que quelques enseignants essaient d'élaborer en fonction de leurs situations de classe.

Observations :

Les personnes questionnées mentionnent tous qu'il n'existe pas de programmes de formation qui fasse état de la mise en œuvre des simulateurs comme dispositif de formation. Mieux, aucun programme de formation clairement défini (programme officiel) n'existe au niveau de l'ETFP si ce n'est quelques écrits élaborés dans le cadre spécifique par quelques enseignants ou inspecteurs.

- Établissement n° 3 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba (Tableau 77)

Échantillon CFPP FAO ENS1 : réponse non spécifiée

Échantillon CFPP FAO ENS2 : il n'y a pas de programme de formation.

Observations :

D'après les données recueillies auprès de ces enseignants, aucun programme de formation n'existe.

- Établissement n° 4 : lycée technique Fulbert Bongotha (Tableau 78)

Échantillon LTFB ENS1 : pas de programmes de formation.

Échantillon LTFB ENS2 : les programmes n'existent pas.

Échantillon LTFB EL1 : réponse non spécifiée.

Observations :

Également pour cet échantillonnage, il n'y a pas de programme officiel de formation.

- Établissement n° 5 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe (Tableau 79)

Échantillon CFPP VMMN ENS1 : pour lui, il n'y a pas de programmes de formation officiel dans les établissements techniques.

Échantillon CFPP VMMN ENS2 : pour le second enseignant également, il n'y a pas de programmes de formation.

Échantillon CFPP VMMN ENS3 : pour ce troisième enseignant, il n'y a pas de programmes de formation et d'après lui, c'est justement là où se trouve le problème.

Observations :

Toutes les personnes questionnées avouent qu'il n'y a pas de programmes de formation au niveau de l'ETFP et c'est effectivement là où se trouve le véritable problème.

6.3.7.3 Analyse des résultats inter-établissements question n° 13

Au regard des réponses collectées dans les différents établissements, il n'existe pas de programmes officiels de formation au niveau des établissements techniques et professionnels gabonais. Ils soulignent néanmoins que ces programmes existent dans les formations impliquées dans le

système LMD⁴⁵. C'est le cas de l'ENSET qui fonction aujourd'hui avec deux types de parcours à savoir le LMD et le système classique CAPCET et CAPLT. Nous pouvons donc déduire que c'est dans le cycle de formation classique que cette situation est vécue. Et à ce niveau précisément, les choses semblent bougées puisqu'il est prévu que ce cycle classique disparaisse.

Pourtant, le constat se généralise même au niveau des Centres de formation professionnel où les « rares programmes » sont l'œuvre isolée de quelques enseignants ou inspecteurs. C'est en ce sens qu'ils précisent, « qu'on peut retrouver quelques écrits personnels çà et là, mais ce sont des programmes particuliers que les enseignants essaient d'élaborer en fonction de leurs situations de classe ». Il ne s'agit toutefois pas de programmes officiels harmonisés pour tous les établissements. De façon générale, l'enseignement technique et professionnel, n'a pas de programmes officiels, voire de référentiels clairement définis pour les différentes activités pédagogiques et élaborés pour tous qui puissent les orienter dans la construction des savoirs scolaires. Pouvons-nous également déduire, que même si d'aventure quelques « programmes spécifiques existent », ils ne sont pas mis à la disposition de tous. Ainsi, les enseignants n'ont pas de repères officiels quand il s'agit pour eux de construire leurs séquences pédagogiques. Chaque enseignant s'active en fonction de ses connaissances et de ses compétences. Ce qui fait que la progression n'est pas souvent la même selon qu'on passe d'un lycée à un autre.

⁴⁵ Hormis le cycle LMD, il existe encore à l'ENSET le cycle classique CAPCET (Certificat d'Aptitude au Professorat des Collèges d'Enseignement Technique) et CAPLT (Certificat d'Aptitude au Professorat des Lycées Techniques).

6.3.7.4 Traitement de la question n° 14 (Cf. Annexe 10.5, pp.349-350)

A ce niveau, il s'agit de jaugé le niveau de compétences pratiques des enseignants et des élèves en leur demandant s'ils dispensent les TP. Le contenu qui suit nous donne les éléments de réponse.

- Établissement n° 1 : ENSET (Tableau 80)

Échantillon ENSET ENS1 : il dispensait les TP avant mais ne le fait plus maintenant.

Échantillon ENSET ENS2 : un seul enseignant, lui a à charge d'autres enseignements.

Échantillon ENSET ENS3 : un seul enseignant et c'est lié à l'organisation de la section.

Échantillon ENSET EL1 : un enseignant, moi je suis étudiant et donc pas concerné.

Échantillon ENSET EL2 : un enseignant le fait cette année et c'est fonction de la programmation.

Échantillon ENSET EL3 : pour cet élève, il y en a deux enseignants mais en réalité, un seul semble maîtriser la pratique.

Observations :

Pour cet échantillonnage, un seul enseignant fait TP. Certains le justifient en mentionnant la programmation annuelle et d'autres encore le fait qu'il soit le seul à véritablement maîtriser cette pratique disciplinaire.

- Établissement n° 2 : CFPP Basile Ondimba (Tableau 81)

Échantillon CFPPBO ENS1 : deux enseignants sur sept.

Échantillon CFPPBO ENS2 : tous en fonction de la programmation annuelle.

Échantillon CFPPBO ENS3 : à peu près sept sinon disons tous en fonction de la programmation.

Échantillon CFPPBO ENS4 : tous les enseignants.

Observations :

Selon le calendrier annuel, tous les enseignants questionnés avouent dispenser les TP.

- Établissement n° 3 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba (Tableau 82)

Échantillon CFPP FAO ENS1 : presque tous dans la filière.

Échantillon CFPP FAO ENS2 : tous les enseignants.

Observations :

Tous les enseignants de la filière font TP dans cet établissement.

- Établissement n° 4 : lycée technique Fulbert Bongotha (Tableau 83)

Échantillon LTFB ENS1 : tous les enseignants de la filière et dont lui également.

Échantillon LTFB ENS2 : tous en fonction de la programmation.

Échantillon LTFB EL1 : réponse non spécifiée.

Observations :

Comme dans le précédent établissement, tous les enseignants de la filière maintenance de systèmes motorisés au sein du Lycée technique Fulbert Bongotha font également TP.

- Établissement n° 5 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe (Tableau 84)

Échantillon CFPP VMMN ENS1 : tous les enseignants de leur spécialité.

Échantillon CFPP VMMN ENS2 : tous les enseignants de la spécialité.

Échantillon CFPP VMMN ENS3 : tous font TP.

Observations :

Tous les enseignants font TP au sein de cet établissement.

6.3.7.5 Analyse des résultats inter-établissements question n° 14

Il s'agit dans cette question, de jauger le niveau de compétences pratiques d'une part des enseignants et d'autre part, celui des élèves de chacun des établissements.

Dans tous les établissements recensés, toutes les personnes questionnées affirment dispenser les TP. Pourtant, au niveau de la filière maintenance des systèmes motorisés de l'ENSET, seul un enseignant dispense cette matière. Il semble qu'il soit reconnu par ses pairs de façon indiscutable, comme étant le seul spécialiste. Pourtant, pendant que certains justifient le fait qu'il soit le seul à pratiquer comme une situation logique due à la programmation annuelle, d'autres par ailleurs voient cela comme un manque car il est le seul à véritablement maîtriser cette pratique disciplinaire. A regarder de près, la seconde hypothèse

semble plausible. Au niveau de cette filière, aucun enseignant n'a plus jamais été en formation pratique de spécialité. La dernière formation en date se situe dans les années 90 avec la spécialisation en carrosserie, d'un enseignant de la filière à l'IUFM de Créteil en France. Cette situation montre bien combien il est jusqu'alors difficile pour les uns et les autres (enseignants et élèves), d'acquérir véritablement une culture technique en terme de praxis, de manipulation.

6.3.7.6 Traitement de la question n° 15 (Cf. Annexe 10.5, pp.351-352)

Les réponses à cette question aident à comprendre pourquoi l'ENSET, institution de référence dans la formation des formateurs semble moins équipée que la plus part des lycées comparativement aux Centres de formation professionnelle, précisément dans la filière maintenance des systèmes motorisés ?

- Établissement n° 1 : ENSET (Tableau 85)

Échantillon ENSET ENS1 : cet enseignant met en cause les anciens dirigeants de cette école

Échantillon ENSET ENS2 : vous avez peut-être la réponse !

Échantillon ENSET ENS3 : il y a problème parce que le Ministère à charge privilégie d'autres structures scolaires.

Échantillon ENSET EL1 : absence de programmes officiels qui définissent clairement la liste du matériel.

Échantillon ENSET EL2 : pour lui, l'école ne dispose pas de beaucoup de partenaires. Ces seuls partenaires sont les écoles,

les Instituts et les universités (formation pédagogique, formation théorique).

Échantillon ENSET EL3 : existence de l'éternelle inadéquation formation-emploi.

Observations :

Plusieurs raisons sont évoquées pour justifier cette situation. Certains mettent en cause les anciens dirigeants de cette école, pour les autres, le Ministère à charge privilégie d'autres structures scolaires. Ils soulignent également que l'école ne dispose pas de véritables partenaires pour la formation technique de ces étudiants. L'école privilégie les partenariats pédagogiques et donc la formation théorique.

- Établissement n° 2 : CFPP Basile Ondimba (Tableau 86)

Échantillon CFPPBO ENS1 : le Gouvernement met l'accent sur l'enseignement général au détriment de l'enseignement technique.

Échantillon CFPPBO ENS2 : l'ENSET ne s'y intéresse pas assez.

Échantillon CFPPBO ENS3 : réponse non spécifiée.

Échantillon CFPPBO ENS4 : l'équipement au sein des centres de formation est l'œuvre du Ministère de l'ETFP qui est le Ministère à charge de ces établissements. D'autre part, les dirigeants de l'école ne s'impliquent pas assez.

Observations :

D'après leurs réponses, le Gouvernement met plus l'accent sur l'enseignement général au détriment de l'enseignement technique. Pour eux également, les dirigeants de l'ENSET devraient plus se préoccuper de ce problème car l'équipement

des centres de formation est l'œuvre du Ministère de l'ETFP qui est le Ministère à charge.

- Établissement n° 3 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba (Tableau 87)

Échantillon CFPP FAO ENS1 : pour eux, il faut comprendre que c'est le Ministère de l'ETFP qui a pensé le projet de restructuration de ses établissements et non celui de l'Enseignement supérieur.

Échantillon CFPP FAO ENS2 : oui, il y a en effet problème.

Observations :

Ils précisent que l'équipement au sein des Centres de formation vient du Ministère de l'ETFP qui a pensé le projet de restructuration de ses établissements et non celui de l'Enseignement supérieur.

- Établissement n° 4 : lycée technique Fulbert Bongotha (Tableau 88)

Échantillon LTFB ENS1 : pour lui, les raisons sont multiples mais il pense particulièrement au problème du budget alloué à l'équipement.

Échantillon LTFB ENS2 : pour lui, c'est le manque de moyens financiers ou encore l'insuffisance des fonds mobilisés pour l'achat de ces équipements.

Échantillon LTFB EL1 : il souhaite que la question soit posée aux responsables de l'ENSET ou aux responsables du Ministère.

Observations :

Pour eux, seul le Ministère de l'ETFP et l'ENSET détiennent les réponses à cette préoccupation. Toutefois, il ressort que non seulement le problème du matériel est inhérent à l'insuffisance du budget alloué à l'équipement, mais également à l'utilisation irrationnelle des finances mises à disposition pour l'achat de cet équipement.

- Établissement n° 5 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe (Tableau 89)

Échantillon CFPP VMMN ENS1 : il y a un problème. C'est pourquoi il faut initier des séances de formation sur l'utilisation de ces systèmes.

Échantillon CFPP VMMN ENS2 : il y a un véritable problème car les formateurs sortis de l'ENSET sont totalement déphasés.

Échantillon CFPP VMMN ENS3 : réponse non spécifiée.

Observations :

Ils relèvent qu'il y a véritablement un problème car les enseignants une fois sur le terrain, sont confrontés à des simulateurs qu'ils ne maîtrisent pas : ils sont simplement déphasés face à ces nouveaux systèmes qu'ils rencontrent et découvrent en même temps que les élèves.

6.3.7.7 Analyse des résultats inter-établissements question n° 15

Les hypothèses sur la question du sous équipement de l'ENSET comparativement aux établissements secondaires sont nombreuses. Pour certains, la tutelle privilégie d'autres structures scolaires. Pour les autres, c'est la résultante d'une absence de programme de formation qui définit clairement les

besoins en matériels didactiques. D'autres encore remettent en cause les partenariats que l'école tisse et qui pour eux, mettent l'accent sur les formations pédagogique et théorique au détriment de la pratique proprement dite. Ce qui ramène l'éternel problème de l'inadéquation formation-emploi où, les enseignants une fois sur le terrain, « font montre » d'une incompetence pratique. Il est également évoqué que le problème du matériel est inhérent à l'insuffisance du budget alloué à l'équipement. Par contre, les réponses recueillies au niveau des Centres de formation professionnelle, nous apprennent que cette situation résulte du fait que la politique éducative au Gabon met plus l'accent sur l'enseignement général au détriment de l'enseignement technique et professionnel. C'est bien ce que veulent nous dire les enseignants du CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe quand ils précisent qu'il n'y a pas de suivi au niveau des différents services rattachés au Ministère de l'enseignement technique et que cela aurait pour conséquence, le déphasage total sinon l'incompétence pratique de quelques formateurs une fois sur le terrain. Il faut initier des séances de formation pour leur remise à niveau.

Soulignons toutefois que pour certains, le problème de la double tutelle de l'ENSET n'est pas souvent bien appréhendé. Il y a quelques années, l'ENSET était sous la double tutelle du Ministère de l'Enseignement supérieur ⁴⁶ et celui de l'Enseignement Technique et de la formation professionnelle⁴⁷.

⁴⁶ L'ENSET est une école supérieure de formation des enseignants des domaines industriel et tertiaire (STI et STT).

⁴⁷ L'ENSET est la principale matrice de formation des enseignants du

Pourtant, certains l'on compris quand ils mentionnent que la dotation en équipement matériel au niveau des Centres de formation est l'œuvre du ministère de l'enseignement technique et de la formation professionnelle à travers ses différents partenariats⁴⁸. Puisque que l'ENSET n'appartient pas à ce Ministère, il ne pouvait donc pas tirer profit de cet équipement. Toutefois, aujourd'hui, le Ministère de l'Enseignement supérieur et celui de l'Enseignement Technique et de la formation professionnelle appartiennent désormais à la même composante.

6.3.7.8 Traitement de la question n° 16 (Cf. Annexe 10.5, pp. 353-354)

Cette question s'interroge sur la situation du « manque de maîtrise des simulateurs par les enseignants. Les lignes qui suivent nous apportent des éléments de réponses.

- Établissement n° 1 : ENSET (Tableau 90)

Échantillon ENSET ENS1 : le problème reste entier. Il faut équiper l'ENSET pour pallier à ce problème.

Échantillon ENSET ENS2 : pour lui, notre préoccupation résume tout.

Échantillon ENSET ENS3 : pour ce dernier, évidemment...

Échantillon ENSET EL1 : pour celui-ci, il y a effectivement problème.

technique et le Ministère est leurs premier pourvoyeur d'emploi.

⁴⁸ La dernière dotation dans ces centres de formation, est le fruit de la coopération entre les États Autrichien (Austrian Education Projet) et Gabonais (ministère de l'enseignement technique et de la formation professionnelle).

Échantillon ENSET EL2 : il y a en effet problème parce que c'est l'ENSET qui forme les enseignants qui également exercent dans ces établissements. Si les enseignants formés sont incompetents, ils ne vont jamais utiliser ces systemes.

Échantillon ENSET EL3 : pour cet élève en effet, il y a un problème de maîtrise de ces systemes de la part des enseignants. Le problème se situe au niveau de leur absence au niveau des lieux de formation et principalement au sein de la principale matrice de formation qu'est l'ENSET.

Observations :

Tous s'accordent à dire qu'il y a problème que la principale école qui forme les enseignants ne soit pas dotée des simulateurs puisque une fois sur le terrain, les enseignants exercent dans des établissements où ce matériel existe. Si les enseignants formés sont incompetents face à ces équipements, ils ne vont jamais les utiliser. Il y aura à coup sûr, un problème de maîtrise de ces systemes de la part des enseignants. Le problème se situe donc en amont c'est-à-dire leur absence au sein de la principale matrice de formation qu'est l'ENSET (institution chargée de former le personnel qui utilisera l'équipement).

- Établissement n° 2 : CFPP Basile Ondimba (Tableau 91)

Échantillon CFPPBO ENS1 : il faut équiper l'ENSET pour pallier à ce problème. Il souligne que les partenaires professionnels sont découragés par les contenus de formation. Le problème n'est pas nouveau et ne concerne pas seulement l'ENSET. Le niveau de formation des élèves est très-bas à l'entrée et à la sortie.

Échantillon CFPPBO ENS2 : quelles sont réellement, les missions de cette école ? Je dirais non, si l'ENSET forme des

« pédagogues » et oui si l'ENSET forme des enseignants du technique avec tout ce que cela implique comme contraintes. D'où la nécessité d'envoyer ces acteurs, en stages professionnels d'immersion.

Échantillon CFPPBO ENS3 : réponse non spécifiée.

Échantillon CFPPBO ENS4 : pour cet enseignant, il y a un grand problème. Il se pose la question de savoir quelle formation réelle donne l'ENSET aux enseignants qu'elle forme. Il ajoute que le niveau des élèves est très bas et les exigences au recrutement laissent parfois à désirer.

Observations :

Pour eux, les partenaires professionnels remettent en cause la formation pratique reçue à l'ENSET et se demandent quelle formation réelle cette école donne aux enseignants qu'elle forme. Ce problème pourtant n'est pas nouveau disent-ils et concerne aussi bien les établissements secondaires que les centres de formation professionnelle où le niveau des élèves est bas à l'entrée et à la sortie. Il précise que si les établissements secondaires sont dotés de simulateurs, alors il est presque urgent et nécessaire d'abord d'équiper l'ENSET en simulateurs et ensuite de former ou d'améliorer la formation pratique des enseignants et des élèves. Permettre également aux enseignants de s'adapter aux nouvelles technologies par des stages d'immersion professionnelle.

- Établissement n° 3 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba (Tableau 92)

Échantillon CFPP FAO ENS1 : il faut éviter que les formateurs sortis de l'ENSET ne découvrent ces systèmes au même moment que les élèves.

Échantillon CFPP FAO ENS2 : il y a un vrai problème de maîtrise de ces simulateurs de la part des enseignants.

Observations :

Les enseignants et les élèves ont véritablement du mal à maîtriser les simulateurs par manque d'une formation de qualité. Il faut éviter que les formateurs sortis de l'ENSET ne découvrent ces systèmes au moment que les élèves. Assurer, sinon améliorer leur formation devient plus que nécessaire.

- Établissement n° 4 : lycée technique Fulbert Bongotha (Tableau 93)

Échantillon LTFB ENS1 : il mentionne que les enseignants ont besoin d'une bonne formation qui passe sans nul doute par des apprentissages non seulement théoriques mais aussi pratiques. L'absence des simulateurs à l'ENSET est un réel handicap. Ce qui les empêche véritablement de se familiariser avec le matériel sur lequel ils vont bâtir leurs cours. Les problèmes pour les enseignants dans l'exercice de leur fonction sont réels car ces systèmes sont nouveaux pour la plupart des enseignants. Ils ont besoin des formations complémentaires pour les comprendre et les manipuler.

Échantillon LTFB ENS2 : pour lui, c'est un véritable problème pour eux car ils ne maîtrisent pas les simulateurs et donc un problème d'adaptation face à ces nouveaux systèmes.

Échantillon LTFB EL1 : les enseignants ne les maîtrisent pas.

Observations :

La réponse de l'échantillon LTFB ENS1 résume le point de vue de cet échantillonnage :

« Les enseignants ont besoin d'une bonne formation qui passe sans nul doute par des apprentissages non seulement théoriques mais aussi pratiques. L'absence des simulateurs à l'ENSET est un réel handicap. Ce qui les empêche véritablement de se familiariser avec le matériel sur lequel ils vont bâtir leurs cours. Les problèmes pour les enseignants dans l'exercice de leur fonction sont réels car ces systèmes sont nouveaux pour la plupart des enseignants. Ils ont besoin des formations complémentaires pour les comprendre et les manipuler » (Echantillon LTFB ENS1, Question n° 16, Tableau 93, p.354).

- Établissement n° 5 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe (Tableau 94)

Échantillon CFPP VMMN ENS1 : ça dépend de la maîtrise de ces systèmes par ceux qui sont concernés par la formation des enseignants.

Échantillon CFPP VMMN ENS2 : évidemment comme vous le dites.

Échantillon CFPP VMMN ENS3 : ce problème se pose réellement pour les nouveaux enseignants n'ayant pas bénéficié de formation.

Observations :

Le problème se situe au niveau de la maîtrise de ces systèmes par ceux qui sont concernés par la formation des enseignants. Le plus préoccupant reste la situation des nouveaux enseignants n'ayant pas bénéficié de formation.

6.3.7.9 Analyse des résultats inter-établissements question n° 16

L'ENSET est le principal établissement spécialisé dans la formation des enseignants *du technique*. Si en amont, les enseignants sortis de cette école sont incompetents sur la maitrise de ce type de matériel, ils ne vont jamais les utiliser une fois en activité. Le paradoxe né de leur absence sur les lieux de formation et leur présence dans les établissements secondaires présente bien une inadéquation. Le niveau de formation pratique des élèves est bas à l'entrée et à la sortie de ces établissements. Pour certains, le problème n'est pas nouveau et ne concerne pas seulement l'ENSET, mais également les établissements secondaires techniques et les centres de formation où le niveau des élèves est très bas et les conditions de recrutement souples.

Pour d'autres, il serait souhaitable que de façon pratique, l'on redéfinisse, les véritables missions de l'ENSET. Si elle a pour mission la simple formation des « pédagogues » alors il n'y a aucun souci mais, si l'ENSET doit former des enseignants « du technique » avec tout ce que cela implique comme contraintes, alors il y a véritablement problème. Les formateurs nouvellement sortis de l'ENSET ne découvrent ces outils que sur le terrain et en même temps que les élèves. Il serait souhaitable d'envoyer ces enseignants en stages d'immersion professionnelle ou de

reconversion. Les enseignants ne bénéficient pas réellement de formation pour l'utilisation de ce matériel. L'absence des équipements à l'ENSET est un réel handicap pour les enseignants, dans l'exercice de leur métier. Les formateurs sur le terrain ont un problème de maîtrise et d'adaptation face au nouveau matériel qu'ils rencontrent. Les formations pratiques et complémentaires sont nécessaires pour les enseignants.

6.4 Présentation des données de l'entretien réalisé avec BY, un administratif de l'ENSET (Cf. Annexe 10.6, pp.355-359)

6.4.1 Méthodologie de recueil de données

Au nombre d'outils de recueil de données mobilisés, nous avons réalisé un entretien avec BY, un administratif de l'ENSET. Il s'est agi pour nous, de lui faire réagir à propos des réponses des enseignants et des élèves suite au questionnaire que nous leur avons distribué sur la mobilisation des simulateurs et des maquettes. Ce questionnaire initial s'est transformé au fur et à mesure que le travail avançait. Pour Olivier de Sedan (1995) l'entretien devient ainsi un lieu privilégié de production de modèles interprétatifs issus de terrain, testés au fur et à mesure de leur émergence :

« Loin d'être conçu uniquement pour obtenir de bonnes réponses, un entretiens doit permettre de formuler de nouvelles questions ou de reformuler d'anciennes questions » (Olivier de Sedan, 1995, p.84).

6.4.2 Modes de traitement des données

Ainsi, nous avons réalisé un entretien le 03 mai 2012 avec un administratif de l'ENSET que nous avons pour des raisons d'anonymat surnommé BY. L'intéressé s'est prêté à cet exercice pour nous donner son point de vue à propos du contenu des réponses des enseignants et des étudiants de cette école, suite au questionnaire distribué.

Cet entretien a été une technique complémentaire au travail exploratoire que nous avons préalablement mené, et surtout nécessaire à la compréhension de nos données de terrain (collecte de données sur l'équipement matériel et questionnaire distribué aux élèves et aux enseignants). L'entretien réalisé nous a permis de recueillir son point de vue par rapport à la dynamique autour de la mobilisation des simulateurs mais aussi sa réaction à propos des réponses des enseignants et des élèves de l'ENSET. En analysant son point de vue sur la question, cela nous a permis de comprendre le fonctionnement de cet établissement et surtout son positionnement face à la présence ou non des simulateurs au sein de cette structure scolaire.

6.4.3 Analyse du contenu de l'entretien et résultats

Les élèves et les enseignants ont un avis favorable au sujet de la dynamique autour de la présence non seulement des maquettes mais aussi des simulateurs comme supports didactiques et de la simulation comme procédé de formation. Pour eux, sans avoir nécessité de disposer des véhicules qui pour la plupart, à cause du coût élevé, demeurent inaccessibles, ce matériel leur permet de combler le manque d'équipements. Il permet de remédier à certains environnements technologiques qui ne leur permettent

pas d'avoir accès aux systèmes compliqués ou de dernière technologie. Pourtant ces systèmes n'existent pas au niveau de l'ENSET, ou encore que les simulateurs qui existent sont obsolètes et non utilisés.

Pour BY, c'est un matériel important : acheter une voiture pour voir comment fonctionne un moteur semble couteux et parfois techniquement inacceptable. Un simulateur et une maquette permettent de montrer simplement et en toute sécurité le fonctionnement d'un moteur. Ce qui semble très intéressant pédagogiquement. C'est pourquoi, il faut mettre l'accent sur la gestion de ce matériel, voir comment l'acquérir et surtout évaluer son coût. Par ailleurs, ces systèmes existent dans les lycées ou encore au sein des centres de formation professionnelle. Or, ce sont principalement les enseignants sortis de l'ENSET qui sont censés utiliser ce matériel. En plus pour BY, l'ENSET privilégie des partenariats pédagogiques en ne mettant pas l'accent sur les partenariats techniques c'est-à-dire des partenaires qui mettent l'accent sur la formation pratique. A cette préoccupation, il reconnaît que cette situation perdure :

« (...) moi, j'ai assisté aux premiers États Généraux de l'Éducation dans les années 80 et on en parlait déjà. C'est comme ça que j'ai connu l'ENSET à travers les commentaires des enseignants qui disaient déjà à l'époque que le lycée technique était mieux équipé que l'ENSET. On est déjà en 2012 (...) si la situation perdure (...) à mon avis, les besoins ont été exprimés à plusieurs reprises. J'ai vu les cahiers de charge présenter à plusieurs reprises. C'est un problème financier ou de priorité comme ils le disent. On n'a pas voulu prioriser l'ENSET dans l'investissement. Dans un budget d'investissement, quand on

parle de machines ou de systèmes et que l'investissement dépasse un certain seuil, c'est plus le fonctionnement. Il y a eu effectivement un manque dans l'investissement au niveau des machines. L'enseignement technique coûte cher et on met du temps à le réaliser, en tout cas au niveau de l'ENSET » (BY, Annexe 10.6, p.357).

Pourtant, quand on leur demande s'ils utilisent ce matériel ou s'ils le maîtrisent, les réponses sont mitigées. Pour la majorité non, car ils n'ont pas la compétence pour les piloter. La principale raison évoquée est que ces systèmes sont inexistants dans leur établissement ou s'ils existent, ils sont simplement dysfonctionnant et de ce fait inexploitable. Face à cette situation BY réagit :

« En fait, quand ils disent qu'ils n'utilisent pas ces systèmes, c'est un abus de langage. Il faut simplement dire qu'il n'y en a pas. A mon avis, il y a un certain nombre de constats qui est fait. On ne peut pas utiliser quelque chose qui n'existe pas. Le manque de ce matériel à l'ENSET, voire son absence induit forcément plusieurs conséquences en aval. C'est dire qu'il y aura forcément des difficultés pour ces élèves et ces enseignants dans les établissements secondaires techniques et dans les centres de formation car tous sortent presque de notre école » (BY, Annexe 10.6, p.355).

Le constat comme le précise BY, c'est qu'il se pose bien un problème de maîtrise de ces systèmes de la part des enseignants une fois sur le terrain. Il n'est pas évident pour eux de s'avancer dans l'utilisation des outils qu'ils ne maîtrisent pas de peur de montrer leur limite devant les élèves, car il est difficile

d'enseigner avec et sur un système qu'on ne maîtrise pas. Il faut d'abord que les enseignants l'aient étudié avant de le montrer aux élèves. Pour BY, différentes orientations sont possibles pour résoudre ce problème : actuellement, il n'y a que des séances de formation rapide pour pallier à ce problème. Si les systèmes n'existent pas à l'ENSET et que lycées ou les centres de formation professionnelle en sont dotés, il faut prévoir un partenariat avec ces établissements pour regrouper ce matériel. En cas de dotation, il s'agit de proposer des stages de formation intensifs au bénéfice des enseignants sinon, c'est du matériel qui va rester non utilisé après d'énormes investissements.

Il y a depuis un moment à l'ENSET, des réflexions sur la mutualisation des plateaux techniques avec les autres établissements mais rien n'a jusqu'ici encore abouti. L'école aspire à donner une nouvelle direction à ces formations, à travers un équipement, une formation et un SAV pour les diverses dotations, surtout la recherche et l'entretien des partenariats. Il faut toutefois souligner qu'un matériel pédagogique est différent du matériel industriel. Il faut que l'école choisisse également des partenaires spécialisées dans le matériel pédagogique.

Un constat se dégage toutefois, aucun programme de formation n'existe et ne recommande l'utilisation des simulateurs à l'exception de deux options impliquées pour l'instant dans le système de formation LMD. Pour BY, il n'y a pas eu de modification des programmes depuis la création de cet établissement. On peut comprendre que ces systèmes ne fassent pas partie des anciens programmes ; ce qui est quand même étonnant. Au niveau du LMD, les objectifs de formation étant

fixés à l'avance, l'enseignant sait dorénavant de quel type de matériel il doit disposer pour enseigner. Ce qui est tout à fait normal. Quand on fait un cours, les objectifs de formation doivent être clairement définis. L'enseignement technique et professionnel implique deux types d'approches : l'approche théorique et l'approche pratique. Dans cette deuxième approche, chacun doit être capable de définir le type de matériel dont il a besoin et pour quel type d'enseignement il répond. Pourtant, en interrogeant les enseignants de la filière maintenance des systèmes motorisés, ils avouent n'avoir jamais été associés à la commande du matériel et que leur dernier équipement daterait de la création de l'école. Ils relativisent toutefois, en avouant recevoir du petit outillage. À cette préoccupation, BY réagit en précisant que ce sont les chefs de sections qui font la commande du matériel, puisqu'ils sont la courroie de transmission entre leurs sections et la direction technique qui, à son tour transmet à la directrice générale :

« ...j'imagine que lui, quand il fait une commande, il s'appuie avant tout sur la demande de ces enseignants avant de la répercuter au niveau de la hiérarchie supérieure pour achat de matériels. En principe, les chefs de sections devraient les impliquer. Pour nous, quand la demande émane d'eux, cela sous-entend que les enseignants ont manifesté le besoin ou que la demande provient d'eux » (BY, Annexe 10.6, p.356).

7 DISCUSSION

Globalement, les enseignants comme les élèves appréhendent les simulateurs et les maquettes de la même façon : ce sont des dispositifs techniques qui permettent de reproduire de façon symbolique et schématique certains phénomènes que l'on veut représenter ou observés. Cet équipement trouve bien sa place dans le monde de la formation à travers sa mobilisation dans l'organisation de situations didactiques. Il s'agit de placer les situations professionnelles au centre des dispositifs de formation c'est-à-dire construire les contenus de formation à partir des situations et non plus à partir des savoirs disciplinaires. Un constat se dégage toutefois, quand il s'agit de comparer les avis des uns et des autres sur le sujet. Les enseignants dans les établissements qui n'ont pas de simulateurs mentionnent l'utilité de ce matériel dans l'organisation des phases de formation et d'acquisition de connaissances contrairement aux enseignants qui exercent dans les lieux pourvus de ce matériel. L'explication se trouve dans leurs réponses à la question de savoir si ce matériel leur permet d'atteindre les objectifs pédagogiques.

Pour les premiers, les simulateurs permettent de pallier au manque de matériel, présentent des avantages liés à la sécurité et à la facilité d'accès aux systèmes les plus compliqués et phénomènes difficiles à appréhender. Sur le plan de stratégies de formation, ils peuvent présenter « le tout » ou partiellement un système pour en permettre l'étude. Pourtant tous avouent ni les utiliser, ni les maîtriser. La raison évoquée pour les premiers (ceux qui ont le matériel) est liée à la non-maîtrise des simulateurs de la part de ces enseignants. Après dotation, ils ne subissent pas véritablement de formation qui puisse les permettre de les utiliser en toute quiétude. La formation qu'ils ont reçue est jugée insuffisante. Selon eux, celle-ci souvent théorique n'est pas allée à son terme. En plus, il n'y a pas de période de formation aménagée spécialement pour. De même, celle-ci n'est pas pilotée par ceux qui devraient le faire. Ils mentionnent qu'elle est supervisée par des inspecteurs qui eux-mêmes sont mis en difficulté face à ce matériel.

Pour les seconds, la situation est liée purement à l'absence de ces systèmes au sein de leurs établissements ou simplement s'ils existent, ils sont simplement inutilisables. Cette situation est de deux ordres à savoir structurel et fonctionnel : structurel parce que ces établissements accusent des carences en matière d'équipements et fonctionnel parce que les simulateurs qui existent ne sont pas opérationnels. Les enseignants admettent unanimement n'avoir jamais été impliqués dans la commande de l'équipement matériel au sein de leurs établissements. Ils fustigent le fait que leur avis n'a jamais été pris en compte. Certains se résignent à dire qu'ils ne s'impliquent plus et sont fatigués de faire tous les ans le même exercice sans que leurs

avis ne soient pris en compte. Il sera dans ce cas difficile d'améliorer la qualité de formation des élèves aussi longtemps que les enseignants seront mis de côté. Il est important de regarder tous les contours pouvant générer une bonne formation partant de la qualité du personnel et surtout de la disponibilité du matériel. Dans le cas contraire, il n'y aura pas formation au sens où nous souhaitons l'acquisition des aptitudes propres à la réalisation d'une activité, à la pratique d'une discipline ou à l'exercice d'un métier.

La formation qu'ils reçoivent est incomplète, insuffisante et ne trouve pas ses marques sur le plan pratique. De même pour eux, les partenaires professionnels remettent en cause la formation pratique reçue par les étudiants et les stagiaires. En ce sens, ils se demandent quelle formation réelle est donnée en amont aux futurs enseignants (ceux sortis récemment ou en cours de formation à l'ENSET). Ce problème pourtant n'est pas nouveau et concerne aussi bien les établissements secondaires que les centres de formation professionnelle où le niveau des élèves est bas à l'entrée et à la sortie. Si les établissements secondaires sont équipés de simulateurs, il est nécessaire d'équiper l'ENSET, de former ou d'améliorer la formation pratique des enseignants et des élèves, permettre aux enseignants de s'adapter aux nouvelles technologies par des stages professionnels. Le plus atterrant reste la situation des nouveaux enseignants sortis à peine de formation et qui professionnellement n'ont pas encore de repères.

L'autre constat est inhérent à l'inexistence de programmes de formation officiels au niveau de l'ETFP gabonais. Les enseignants soulignent néanmoins que ces programmes existent dans

quelques formations impliquées dans le LMD⁴⁹. C'est le cas de l'ENSET qui fonctionne aujourd'hui avec deux types de parcours à savoir le LMD et le système classique CAPCET et CAPLT. C'est dans le cycle de formation classique que cette situation est la plus dénoncée. Et à ce niveau précisément, les choses semblent bougées puisqu'il est prévu que ce cycle classique disparaisse. Cette situation est également vécue au sein des établissements secondaires et au niveau des centres de formation où les rares « programmes » sont l'œuvre isolée de quelques enseignants ou inspecteurs qui les élaborent spécifiquement en fonction de leurs situations de classe. Il ne s'agit toutefois pas de programmes officiels harmonisés pour tous les établissements. De façon générale, l'Enseignement technique et professionnel, n'a pas de programmes officiels, voire de référentiels clairement définis pour les différentes activités pédagogiques, élaboré pour tous qui puissent orienter les enseignants dans la construction des savoirs scolaires. Ainsi, les enseignants s'inspirent souvent de leur propre vécu pour construire leurs enseignements. Ce qui fait que la progression n'est pas souvent la même selon qu'on passe d'un lycée à un autre.

Cette situation nous interpelle lorsqu'il s'agit pour les étudiants de l'ENSET, de préparer leurs leçons (cours) ou d'apprêter leurs lancements (Travaux Pratiques) dans le cadre des épreuves des examens de fin de cycles 1 et 2 (CAPCET et CAPLT)⁵⁰. Ainsi, l'exigence est que les étudiants doivent se référer à ces

⁴⁹ Hormis le cycle LMD, il existe à l'ENSET le cycle classique CAPCET et CAPLT.

⁵⁰ Le Certificat d'Aptitude au Professorat des Collèges d'Enseignement Technique du cycle 1, se prépare en 3 ans (Bac+3) et le Certificat d'Aptitude au Professorat des Lycées Techniques du cycle 2, en 2 ans (Bac+5).

programmes pour préparer le contenu de leurs enseignements. D'autre part, dans le cadre de l'Apport pédagogique (AP), un des chapitres obligatoire du rapport de stage de fin de cycle, les étudiants dans le cas de l'ENSET doivent faire des propositions d'enseignements des activités tirées lors de leur immersion professionnelle. Toutefois, la consigne à respecter est que les contenus des propositions des enseignements retenus puissent correspondre à un niveau scolaire précis tel que défini par « les programmes » scolaires officiels s'ils existent. Le problème c'est qu'il est presque impossible de s'en procurer soit parce que il n'en existe pas, soit parce que s'il en existe, ils sont quasiment rares. Les inspecteurs qui participent au jury de ces examens restent très regardant la dessus. A défaut de programmes officiels, nous l'avons déjà souligné, il s'agit de quelques productions spécifiques élaborées par de rares enseignants et inspecteurs qui pour des « raisons de propriété intellectuelle », ne les mettent pas à la disposition de tous.

Particulièrement, pour ce qui est de l'absence des simulateurs ou de façon générale du sous-équipement à l'ENSET, diverses hypothèses sont évoquées. Certains mettent en cause les anciens dirigeants de cette école, pour les autres, le Ministère à charge privilégie d'autres structures scolaires. Ils soulignent également que l'école ne dispose pas de véritables partenaires pour la formation techniques de ces étudiants et ne valorise pas la mise en stage des enseignants. L'école privilégie les partenariats pédagogiques et donc la formation théorique. Par contre, d'autres voient en cette carence la conséquence de l'absence de programmes de formation qui définissent clairement la liste de l'équipement dont ils ont besoin. Il ressort également

que non seulement le problème du matériel est inhérent à l'insuffisance du budget alloué à l'équipement matériel, matériel qui remet en cause la qualité de la formation. Ce qui inévitablement à pour travers l'éternelle inadéquation formation-emploi. Ces enseignants une fois sur le terrain, ont de véritable problème car confrontés à des systèmes qu'ils ne maîtrisent pas.

Le mauvais état du matériel existant accentue véritablement le problème du manque d'équipements didactiques au sein de ces différents établissements scolaires. Ce qui n'est pas pour faciliter le travail des enseignants dans leur organisation pédagogique, voire celle des élèves dans leur phase d'apprentissage. Dans le cas de l'ENSET, Bekale Nze (2008) le soulignait déjà :

« Les étudiants éprouvent des difficultés à trancher à propos de la prévalence des savoirs scientifiques sur les savoirs professionnels. S'il est reconnu l'importance des derniers dans la formation des élèves, ce sont les premiers qui sont pour eux les plus importants dans leur formation. D'une façon générale, ces étudiants perçoivent leur fonction d'enseignement en étroite relation avec la réalité gabonaise. Ils reconnaissent la possibilité de faire des choses intéressantes mais doutent de pouvoir le faire dans les conditions matérielles dans lesquelles ils vont exercer » (Bekale Nze, 2008).

Dans un passé récent, la situation des centres de formation n'était pas différente de celle des lycées techniques ou de l'ENSET à une période où l'ETFP était une Direction du ministère de l'éducation nationale. Il a fallu attendre 2006 pour voir la Banque mondiale sous l'égide de l'État Autrichien, financer à

hauteur de 15 milliards le renforcement de l'équipement matériel.

Deux situations apparaissent clairement : la première admet que les simulateurs sont la bienvenue car ils donnent aux élèves la possibilité d'approcher et de voir ce dont on leur parle. Certains reconnaissent néanmoins que les simulateurs permettent aux enseignants de mieux cibler les apprentissages, la maîtrise et la découverte de nouveaux supports de formation pour les enseignants puisqu'ils n'ont pas eu la possibilité de les utiliser en formation. Ce matériel trouve bien sa place dans la formation car ils donnent aux élèves la possibilité d'approcher et de voir ce dont on leur parle et permet d'atteinte des objectifs à partir du moment où ils allient théorie et pratique et surtout rend les apprentissages possibles dans un contexte scolaire précis. Toutefois, le matériel didactique n'est qu'un outil, l'atteinte des objectifs pédagogiques relève du savoir-faire de l'enseignant et des dispositions des élèves. Ce point de vue conforte la deuxième situation c'est-à-dire, la position de certains enseignants pour qui ce matériel ne permet pas d'atteinte les objectifs puisque la formation des enseignant pour leur utilisation est insuffisante. Paradoxalement, bien que les simulateurs pallient au problème de l'équipement matériel, leur présence au sein des établissements scolaires n'est toutefois pas liée à un besoin de formation car ils ne permettent pas pour l'instant aux enseignants et aux élèves de se placer dans de situations de formation propices à l'acquisition des savoirs et savoir-faire.

Auparavant, les enseignants affectés au sein des centres de formation professionnelle étaient d'anciens apprentis ou des « professionnels moyens » recrutés sur dossier. Courant 2004,

avec la création du Ministère de l'ETFP, le recrutement des enseignants de l'enseignement technique sortis de l'ENSET au sein de la formation professionnelle avait été pensé pour rehausser le niveau de formation reçue par les stagiaires. Or, cette situation aujourd'hui n'est pas très différente quand on évalue le niveau des stagiaires à la fin de leur formation. Pour ce qui est des enseignants, en dehors des stages industriels effectués durant leur scolarité, peu d'enseignants sinon quasiment aucun enseignant n'a été dans le monde de la production. C'est ce que montre Badjyenda (2011) dans le cadre d'un travail sur l'état des lieux et l'analyse de l'évolution de la filière Bois au Lycée technique national Omar Bongo de Libreville. Dans un sous-thème concernant la situation des enseignants entre 2007 et 2008, il montre que sur vingt et un enseignants de la filière bois, un seul a passé trois stages de perfectionnement et quatre, deux stages après leur formation à l'ENSET. Il précise que la spécialisation des enseignants dans les différentes filières au niveau du secondaire avait pris un essor grâce à la coopération française. Toutefois, celle-ci a ralenti depuis la fin de contrat de GC, un coopérant Français.

8 CONCLUSION GÉNÉRALE

Ce travail résulte des questions nées de la validation d'une maîtrise et d'un Master 2 recherche qui nous ont permis de penser l'orientation à prendre dans le cadre de la préparation d'une thèse. Ce premier travail avait en commun de justifier l'usage du matériel en référence à des pratiques externes à l'école. Cette première étude menée en France dans deux établissements professionnels avait permis de penser l'implication des simulateurs et de la simulation dans la formation des élèves de la filière maintenance de véhicules automobiles (MVA). La présente thèse s'intéresse à l'étude des simulateurs comme supports de formation dans l'enseignement technique et la formation professionnelle au Gabon. Elle cherche à comprendre leurs impacts et les rapports qu'ils entretiennent avec les élèves et les enseignants à travers les éléments qui justifient ou non leur usage. Pour autant, leur présence dans la formation technique et professionnelle suffirait-elle à assurer leur légitimité dans la formation des étudiants et des stagiaires de la filière maintenance des systèmes motorisés ? A quelles logiques

de formation répondent-ils au sein de l'enseignement technique et professionnel dans les métiers de l'automobile ?

Pour apporter des éléments de réponses à ce questionnement, nous avons structuré notre travail en sept parties : la première partie est titrée « Système éducatif gabonais, constats et enjeux », la seconde « Contexte de recherche », la troisième « Orientation et champs de recherche », la quatrième « la simulation, un modèle au service de la formation », la cinquième a pour titre « interaction entre le milieu professionnel et le milieu scolaire », la sixième s'intitule « Cadre et organisation d'une formation » et enfin, la septième partie est dénommée « Cadre expérimental ». Cette dernière partie expose les résultats de notre travail à travers la présentation d'une enquête de terrain, la méthodologie et le déroulement de la recherche, ainsi que l'exploitation des données expérimentales recueillies et enfin, les résultats obtenus. L'analyse de trois corpus empiriques à savoir une collecte de données sur l'enquête à propos du matériel disponible au sein de sept établissements scolaires recensés, une collecte de données sur le questionnaire réalisée auprès des enseignants et des élèves de ces mêmes établissements et enfin, une collecte de données de l'entretien, nous édifie sur ce qui suit :

Lors de sa création, l'ENSET avait bénéficié des équipements adéquats et mieux le départ de l'École Nationale Supérieure des Ingénieurs de Libreville (ENSIL) pour l'Université de Sciences et Technique de Masuku (USTM) au Sud-est du Gabon avait permis à l'ENSET l'acquisition à la fois des locaux et du matériel nécessaire (laboratoires et machines-outils). Cette dotation avait été d'un apport important au niveau des travaux pratiques et des

travaux en laboratoire. Toutefois, après plusieurs années aucun investissement conséquent n'a eu lieu et l'ENSET n'a pas connue un renouvellement de son matériel de formation. En dépit de quelques efforts isolés dans quelques départements, l'équipement est devenu obsolète. Paradoxalement, on constate une évolution en équipement moderne dans quelques établissements du secondaire et surtout dans les centres de formation professionnelle. Comment expliquer ce clivage entre la structure de base, dans laquelle les enseignants sont formés et les établissements d'accueil ?

L'existence des simulateurs au secondaire n'est pas un gage de leur maîtrise par les enseignants et les élèves car les résultats montrent que rares sont les élèves et les enseignants qui ont la maîtrise de ces systèmes et donc se trouvent dans l'incapacité de les piloter. L'ENSET étant dépourvue de ce matériel, la difficulté se pose au niveau de la qualité des connaissances acquises par les enseignants qui sortent de cette école. Il existe un grand fossé entre le matériel technologique utilisé dans cet établissement et qui ne répond plus aux nouvelles normes technologiques et le matériel moderne dont dispose les établissements secondaires techniques et les centres de formation professionnelle. Se pose ainsi le problème dans la formation initiale des enseignants. Dans ce sens, l'ENSET de Libreville, en tant qu'institution de formation des formateurs ne prévoit pas dans son offre de formation, un enseignement disciplinaire relatif à l'appropriation et à la mise en œuvre des simulateurs. Il est impératif que les dirigeants de cette école, le Ministère de l'éducation nationale de l'enseignement supérieur, de la recherche scientifique et de l'enseignement technique, de

la formation professionnelle donnent à cette structure de base son véritable statut de matrice principale dont la mission première est la formation des formateurs. Il serait opportun et pertinent que l'institution formatrice initie les futurs enseignants à cet exercice afin de leur éviter de découvrir ces dispositifs en même temps que les élèves. La question de la construction d'une idée professionnelle est de ce point de vue mise à prix.

Samurçay et Rabardel (2003) nous précisent que le cahier de charges défini par l'institution, les contraintes qui découlent des possibilités des simulateurs et des hypothèses sur les interactions entre l'activité des apprenants et la situation, pèsent sur l'activité des formateurs. En d'autres termes les situations simulées constituent pour les formateurs des plans qu'ils vont chercher à réaliser, des systèmes d'attente qui vont orienter la gestion de la situation didactique. Ces choix didactiques sont basés sur les caractéristiques des apprenants (niveau et champ de compétence, besoins, etc.), les modalités d'acquisition spécifiques des compétences visées, et les modalités tutorielles.

Il ressort en définitive qu'il n'y ait pas de formation pensée des enseignants pour l'utilisation ou le pilotage des situations d'apprentissage avec ce matériel. Les quelques formations que subissent les enseignants sur les simulateurs sont inachevées et celles des inspecteurs insuffisantes et laissent les élèves et leurs enseignants dans l'impossibilité de conduire de façon efficiente, des enseignements. Dans la plupart des cas, les enseignants ne participent pas à l'élaboration de l'état de besoins sinon au choix des dotations prioritaires dans leurs établissements. L'achat du matériel est fait « sans véritable état de besoins, sans rapport direct avec les objectifs de formation définis par chaque

établissement et par chacun des enseignants ». Cela justifie le fait qu'il n'y ait pas de véritable étude sur la nécessité de ce matériel dans la mise en œuvre des différentes stratégies pédagogiques que peuvent monter les enseignants, ni sur leur véritable impact dans la modification des représentations : d'un, tous les établissements n'en sont pas dotés, de deux, s'ils existent, ils ne sont simplement pas utilisés par manque de compétences ou parce qu'ils sont inutilisables.

Il s'agit ici d'un problème de transfert de technologie non pensée car ne pourrait-on pas penser que l'achat du matériel didactique se fait par suivisme aux systèmes de formation occidentaux puisque le système gabonais comme nombre de systèmes éducatifs en Afrique, est souvent un modèle mal calqué des systèmes du Nord, notamment celui de la France. De même, l'équipement en matériels didactiques ne répond pas aux besoins de l'établissement ni, aux différents enjeux relatifs aux stratégies pédagogiques et aux besoins de formation car la dotation est souvent le fruit de partenariat avec les organismes occidentaux pour l'équipement des établissements de l'enseignement technique et de la formation professionnelle, notamment les centres de formation professionnelle sous-tutelle de l'État. Dans ce genre de cas, on se retrouve dans des situations où les établissements gabonais se voient souvent doter d'un matériel dont ils n'ont pas la maîtrise c'est-à-dire la compétence pour le piloter.

La demande c'est-à-dire le besoin en équipements vient souvent du Gabon mais la nature du matériel est souvent du ressort des partenaires. Cette situation montre bien combien il est souvent difficile pour les enseignants et les élèves, d'acquérir

véritablement une culture technique en terme de praxie ou de manipulation sur ce type de matériel. Les résultats montrent que paradoxalement, bien que les simulateurs pallient au problème de l'équipement matériel, leur présence au sein des établissements scolaires n'est toutefois pas liée à un besoin de formation car ils ne permettent pas pour l'instant aux enseignants et aux élèves de se placer dans de situations de formation propices à l'acquisition des savoirs et savoir-faire.

Ce travail ne nous a pourtant pas permis de regarder les enseignants et les élèves in situ et donc véritablement de regarder et de comprendre leurs rapports pratiques aux simulateurs. Comment mettent-ils en pratique les repères qu'ils se sont appropriés pendant leur formation à l'utilisation de ces simulateurs. Comment mobilisent-ils ces supports et quels rapports individuels lient ce matériel d'une part aux élèves et d'autre part aux enseignants. Il s'est agi pour nous de faire un état des lieux comparatif de l'équipement dans chaque établissement, d'analyser d'une part les discours des uns et des autres et enfin de recueillir l'avis d'un administratif de l'ENSET à ce sujet.

Aussi, en perspective nous souhaitons penser les questions liées aux aspects didactiques fournis par la mise en œuvre des simulateurs. Il sera question de questionner les différentes voies pour amener les enseignants à monter leurs situations de classe pour rendre efficace les apprentissages des élèves. Egalement, regarder des situations dans lesquelles le matériel didactique fourni fonctionne et permet de générer des connaissances pratiques et théoriques à travers le codage et le décodage d'artefacts symboliques.

Il sera privilégier l'axe des savoirs pour chercher à comprendre la manière dont les enseignants enseignent et aide à apprendre en concevant, en construisant des scenarii didactiques sur la manipulation des objets symboliques, des simulateurs et des maquettes. Nous considérerons la théorie instrumentale sur la simulation comme un modèle pour penser l'organisation des situations d'enseignement dans la formation des étudiants gabonais. Il s'agira dans ce contexte de réfléchir sur un système d'enseignement avec simulateurs en nous inspirant, des travaux de Rabardel (1995) en ce sens où l'approche instrumentale analyse les faits techniques comme faits psychologiques. Cette approche instrumentale s'inscrit comme une contribution à la réflexion théorique et à l'examen empirique des relations hommes-systèmes techniques centrées sur l'homme (ce dernier prie comme sujet en actes non seulement dans des contextes de travail mais surtout de formation). Egalement, à partir de l'étude des rapports instrumentaux entretenus par les élèves et les enseignants dans leurs actions avec les simulateurs et donc, d'accéder à une compréhension des formes de relations aux objets techniques c'est-à-dire leurs relations d'usage et d'utilisation.

9 BIBLIOGRAPHIE

- Abrougui M. & Clément P. (1996). Évolution des conceptions des élèves de dix ans sur la génétique à la suite d'activités scolaires incluant une visite scolaire à la cité des enfants. *Didaskalia*, 8, 33-60.
- Allard M. (1993). Le musée comme lieu d'apprentissage. *Vie pédagogique*, 84, 41-43.
- Altet, M. (1994). *La formation professionnelle des enseignants*. Paris : PUF.
- Amalberti, R. (1996). *La conduite de systèmes à risques*. Paris: PUF.
- Amigues, R., Ginestié, J., & Gonet, A. (1991). *Learning and teaching of technology at the middle school level: the place of industry*. Paper presented at the fifth PATT Conference, Eindhoven.
- Amigues, R., Ginestié, J. & Joshua, S. (1995). L'enseignement de la technologie et les recherches en didactique. *Didaskalia*, 3, 34-51.
- Andreucci, C., Froment, J-P., Vérillon, P. (1996). Contribution à l'analyse des situations d'enseignement/apprentissage d'instruments sémiotiques de communication technique. *ASTER*, 23, 181-211.
- Astolfi, J.-P. Peterfalvi B. & Vérin, A. (1991). *Compétences méthodologiques en science expérimentales*. Paris : INRP.
- Astolfi, J.P. & Develay, M. (1989). *La didactique des sciences*. Paris : PUF (Collection « que sais-je »).
- Astolfi J.P. & Develay M. (1999). *La didactique des Sciences*. Paris : PUF (Collection « Que sais-je »).

- Badjyenda B-J.F. (2011). État des lieux et analyse de l'évolution de la filière Bois au LTNOB. Rapport interne, Libreville.
- Baillé J. Bessot A., Brissaud D., Keskesa B., Prudhomme G., Rostan A.-M. & Valverde M. (1999). Didactique des disciplines technologiques. In D. Brissaud, C. Comiti, L. Dabène, & M. Masson-Vincent (Eds.), *Didactique, Technologies et Formation des Enseignants*, 2. Grenoble : Université Joseph Fourier, Université Mendès France, Université Stendhal et IUFM.
- Bakita-Moussavou, A. (2010, 7-9 juillet). *Formation professionnelle : Stratégies de mise en œuvre des politiques d'insertion des jeunes ; Formation par alternance en milieu scolaire : l'Expérience du Gabon*. Forum formation-Emploi, Libreville (Gabon).
- Bannon, L.J., Bodker, S. (1991). Beyond the interface: encountering artifacts in use, In J.M. Carroll (Ed), *Designing interaction psychology of Human computer Interface*. Cambridge: University Press.
- Béguin, P. & Weill-Fassina, A. (Coords) (1997). *La simulation en ergonomie : Connaître, agir et interagir*. Toulouse: Octarès
- Béguin P. & Pastré P. (2002). *Working, learning and designing through simulation. Preceding of the 11 the European Conference on cognitive Ergonomics: Cognition, Culture and design*. S., Bagnara, S., Pozzi, A., Rizzo, P., Wright (Version Française, pp.5-13).
- Bekale Nze, J-S. (2004). Organisation des études à l'ENSET dans un schéma LMD. Rapport interne, Libreville.
- Bekale Nze, J.-S., Ginestié, J., Hostein, B., Mouity, C., (Eds) (2006). *Éducation Technologique, Formation Professionnelle et Développement Durable*. Actes du Colloque International du 22-25 mars 2005. Libreville : RAIFFET.
- Bekale Nze, J.-S. & Mabilia, B. (2008). Les établissements de formation de formateurs de l'espace CEMAC et le système LMD : quelle approche ? In J.-S. Bekale Nze ; A. Bouras, J. Ginestié ; B. Hostein (Eds) (2008, 15-18 avril), *Éducation Technologique, Formation Professionnelle et Lutte contre la Pauvreté*, (pp.343-348). Actes du Colloque International. Tunis : RAIFFET.
- Bekale Nze, J.S. (2008). *Relations entre le développement de l'enseignement professionnel et technologique au Gabon et la formation professionnelle des enseignants : influence des représentations des étudiants sur les métiers et les savoirs en jeu nécessaires à leur exercice*. Thèse de doctorat,

- Cognition, Langage, Éducation, Sciences de l'éducation, Université d'Aix-Marseille 1.
- Bertin, J. (1977). *La graphique et le traitement graphique de l'information*. Paris : Flammarion.
- Bertrand, L. & Weill-Fassina, A., (1993). Formes des représentations fonctionnelles et contrôles des actions dans le diagnostic des pannes. In A., Weill-Fassina, P., Rabardel & D., Dubois (Eds), *Représentation pour l'action*. Paris : Octarès.
- Biyambou, P.R. (2010). Repenser le système éducatif gabonais : le Gabon 50 ans et après ? *Gabon Matin, AGP, special cinquantenaire, Hors Série*.
- Boreham, N., Samurçay, R. & Fischer, M. (2002). Work Process Knowledge, Rutledge Studies. In Human Resources Development, Taylor & Francis, London & New York. In R. Samurçay & P. Rabardel (2003), *De l'apprentissage par les artefacts à l'apprentissage médiatisé par les instruments*. In G., Vergnaud (Ed.) Actes du colloque Compétences complexes dans l'éducation et le travail. Cédérom.
- Boulingui, J.P. (2010, 7-9 juillet). *Offre de formation au Gabon, Cartographie de l'enseignement technique et professionnel*. Forum formation-Emploi, Libreville (Gabon).
- Boussougou, J.P. (2005). La réforme curriculaire de l'enseignement technique et professionnel au Gabon (pp.54-57). In J.S., Bekale Nze, J., Ginestié, B., Hostein, C., Mouity (Eds), *Éducation technologique, formation professionnelle et développement durable*. Actes du colloque international de Libreville : ENSET, RAIFFET, IUFM Aix-Marseille.
- Boutinet J.P. (1987). *Anthropologie du Projet : Essai sur la signification du temps opératoire*. Thèse d'état ès Lettres et Sciences Humaines, Paris V.
- Brandt-Pomares, P. (1998). *Approche didactique de l'introduction d'un nouvel objet d'enseignement en technologie*. Mémoire de DEA, psychologie et Sciences de l'éducation, Université de Provence, Aix-Marseille I.
- Brissaud, D. ; Comiti, C. ; Dabène, L., & Masson-Vincent, M. (Eds) (1999). *Didactique, technologie et formation des enseignants, 2*, 5-9. Grenoble : Université Joseph Fourier, Université Pierre Mendès France, Université Stendhal & IUFM.
- Brousseau, G. (1984). *Le rôle central du contrat didactique dans l'analyse et la construction des situations d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques*. 3^{ème} École d'été de didactique des mathématiques, Olivet.

- Brucy, G. (1998). *Histoire des diplômes de l'enseignement technique et professionnel (1880-1965). L'État, l'École, les Entreprises et la Certification des compétences*. Paris : Berlin.
- Cahour, B. (1992). *Explanation techniques: a state of the art, Draft Esprit project 6013*. Paris : CNAM.
- Campagna, E. & Noisette, S. (1994). *Le projet pédagogique : est-il un outil indispensable ?* Mémoire professionnel, filière technologique, IUFM d'Aix-Marseille I.
- Carlsen, D. & André, T. (1992). Use of a microcomputer simulation and conceptual change text to overcome student's preconceptions about electric circuits. *Journal of Computer-Based Instruction*, 19.
- Chaix, M.L. (1993). *Se former en alternance : le cas de l'enseignement technique agricole*. Paris: L'Harmattan.
- Chambry, E. (1967). *Gorgias ou sur la rhétorique* (pp.165-284). Paris : Garnier-Flammarion.
- Chapanis, A. (1975). Ethnic's variables. In J. Holkins (Dir.), *Human factors engineering*. Baltimore : University Press.
- Charles, J.-C. (Dir.) (1996). *Du Référentiel à l'Évaluation, cinq clés pour enseigner*. (Nouvelle édition). Paris : Foucher (Parcours pédagogique).
- Charmasson T., Lelorrain A.M., Ripa Y. (1987). *L'enseignement technique, de la révolution à nos jours (1789-1926), 1, 7*. Paris : INRP economica.
- Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique, du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble : La pensée sauvage.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné* (2^{ème} édition). Grenoble : La Pensée Sauvage (Nouvelle édition).
- Codey, M. (1989). *European competitiveness*. In the 21th St Century integration of work, culture and technology, contribution to the fast proposed for and R & D program on Human work in Advances Technological Environments.
- Cohen C. (2001). *Quand l'enfant devient visiteur : une nouvelle approche d'un partenariat école/musée*. Paris : L'Harmattan
- Condillac (de), E. (1798). *La langue des calculs*, Tome 13 des œuvres complètes. Paris : Houel (Edition électronique, 1998, E. Milet).
- Coquidé M., Bourgeois-Victor P. & DesBeaux-Salviat B. (1999). « Résistance du réel » dans les pratiques expérimentales. *Aster*, 28, 57-58.

- Coquidé, M. & Le Marechal J.-F. (2006). Modélisation et simulation dans l'enseignement scientifique : usages et impacts. *Aster*, 43, 7-16.
- Cornu, L. & Vergnion, A. (1992). *La didactique en question*. Paris : CNDP / Hachette.
- Cuny, X. & Hoc, J.-M. (1974). Les intermédiaires graphiques dans le travail: Principe de caractérisation des codes. *Le Travail humain*, 37, 213-228.
- Daumas, M. (1962-1970). *Histoire générale des techniques*, 1 (1962), 2 (1964), 3 (1966), 4 (1968), 5 (1970). Paris : PUF
- Davydov, V., (1999). The content and unsolved problem of activity theory. In Y. Engeström, R. Miettinen, R.L. Punamäki (Dir.), *Perspectives on activity theory*. Cambridge: University Press.
- Deforge, Y. (1987). Le graphisme technique et la communication de masse. In P., Rabardel, & A., Weill-Fassina (Éds), *Le dessin technique* (pp. 275-282). Paris : Hermès.
- Deforges, Y. (1993). *De l'éducation technologique à la culture technique. Pour une maîtrise sociale de la culture technique*. Paris : ESF.
- Delacote, G. (1997). *Savoir apprendre*. Paris : Odile Jacob
- Département des Politiques et des Stratégies (2006). *Profil pays du Gabon*. Libreville : PNUD.
- Develay M. (1995). *De l'apprentissage à l'enseignement*, 4^e tirage (p.29). Paris : ESF.
- Desbeaux-Salviat, B. & Rojat, D. (2006). Réalité et virtualité dans l'enseignement des sciences de la vie et de la terre. In M. Coquidé & J.-F., Le Marechal (Coords), Modélisation et simulation. Recherches en didactique des Sciences expérimentales. *Aster*, 43, 109-132.
- Diderot & D'Alembert (1751-1772) (Eds.). *L'Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des Sciences, des arts et des métiers*, Tome 4. <http://encyclopedie.uchicago.edu>, consulté le 01 janvier 2012.
- Doulin, J. (1996). *Analyse comparative des difficultés rencontrées par les élèves dans l'appropriation de différents types de graphismes technique en 2^e TSA*. Thèse de Doctorat, ENS de Cachan, Paris.
- Ducasse, P. (1974). *Histoire des Techniques* (8^{ème} Édition) (p.126). Paris : PUF (Que sais-je).
- Dupont, P. (1982). *La dynamique de classe*. Paris : PUF.
- Eco, U. (1988). *Le signe. Histoire et analyse d'un concept*. Bruxelles: Labor.

- Jong (de), T., Martin, E., Zamaro, J.-M., Esquembre, F., Swaak, J. & Joolingen, W.-R. (1999). The integration of simulation Computer and learning support : an example from the physics domain of collisions. *Journal of research in Sciences Teaching*, 36(5), 597-615
- Fortin-Debart, C. (2004). *Le partenariat école musée pour une éducation relative à l'environnement*. Paris : L'Harmattan
- Fourniol, J. (2003). *Quarante ans d'enseignement Technique en Afrique*. Thèse de doctorat, sciences de l'éducation, Université François Rabelais, Tours.
- Gasarian, G. & Panhuys, H. (1998). Secteur informel, fonctions macroéconomiques et politiques gouvernementales : le cas du Gabon, OIT.
- Gilbert, J.K. (2004). Models and modeling: routes to more authentic Science Education. *International Journal of Sciences and Mathematics Education*, 2.
- Gimpel, J. (1975). *La révolution industrielle du Moyen Âge*. Paris: Seuil.
- Ginestié, J. (1994). *La technologie au collège : bilan et perspectives*. Colloque Techno, les actes du 16 mars, Montpellier.
- Ginestié J., Andreucci C. (1997, 10-14 April). *Approach of assessment and teaching meaningful in Technology education in France: tries and mistakes*. 8th PATT Conference, Breukeleu, PATT Foundation.
- Ginestié, J.; Mendene M'Ekwa, F. & Ondo Eva, J. (2004). Schéma directeur de développement du système gabonais d'enseignements technologiques et de formations professionnelles. Rapport d'expertise pour les Ministères de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur du Gabon. Libreville : MEN & MESRIT.
- Ginestié, J. (2005). Adéquation emploi, qualification, formation, éducation: une approche du développement durable. *Actes du colloque international : éducation technologique, formation professionnelle et développement durable* (pp.202-210), Libreville.
- Ginestié, J., Balonzi O., Kohowalla R.-P., Medjia C. (2005). Une éducation générale pour tous, une orientation professionnelle pour chacun. Propositions en vue de l'élaboration d'un Schéma directeur du secteur éducatif Gabonais. Libreville : MEN, MFPRS & MESRIT.
- Ginestié, J., Balonzi, O., & Kohowalla, R.-P. (2006). *Une éducation générale pour tous, une qualification professionnelle pour chacun*. Libreville: MESRIT.

- Ginestié, J. (2010). *De la formation professionnelle à l'emploi, une possible adéquation ? Forum International Formation-Emploi* (pp. CD-ROM). Libreville: METFP.
- Giordan, A. (1998). *Apprendre !* Paris : Berlin.
- Giordan, A. & Martinand, J.-L. (Eds.). (1987). *Modèles et simulation*. Actes des IX^e Journées Internationales sur l'Éducation Scientifique. Paris : Université Denis-Diderot-Paris 7.
- Guichard, J. & Guichard F. (1997). Des objets muséologiques pour aider à traiter des obstacles en Sciences et Techniques. *Aster*, 24, 113-139.
- Guichard, J. & Martinand M. (2000). *Médiatique des Sciences*. Paris : PUF.
- Guirault, Y. (2000). Prise en compte des intérêts des élèves dans le cadre de l'appropriation des savoirs scientifiques dans les espaces muséaux. Rapport de recherche, Comité National de coordination de la recherche en éducation.
- Hendrick, H.W. (1987). Macro-ergonomics a concept whose time has come. *Human factors society, Bulletin* 30(2).
- Henry, M. (1996). *Women in a competency-based vocational training system*. Paris: UNESCO IIEP.
- Hoc, J-M & Amalberti, R (1994). Diagnostic et prise de décision dans les situations dynamiques. *Psychologie Française*, 39(2) ,177-192.
- Hugo, V. (1882). *William Shakespeare : Œuvres complètes*, 2. Paris: J. Hetzel.
- Huot-Marchand, H. (2004). Ingénierie du dispositif de formation de l'ETP au Gabon, pilotage des travaux. Document dactylographié. Libreville : MEN.
- Idiata, D.-F. (2006). *L'Afrique dans le système LMD (Licence-Master-Doctorat) : le cas du Gabon*. Paris : L'Harmattan.
- Joshua, S. & Dupin, JJ. (1993). Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques. Paris : PUF.
- Joshua, S. (1996). Le concept de transposition didactique n'est-il propre qu'aux mathématiques ? In C. Raïsky & M. Caillot (Dir.), *Au-delà des didactiques, le didactique. Débat autour de concepts fédérateurs* (pp.61-73). Bruxelles : De Boeck.
- Jong (de), T. & Van Jooling, W. (1998). Scientific discovery learning with computer simulations of conceptual domain. *Review of Educational Research*, 68, 179-202.
- Kounin, J.S. (1976). Une analyse des techniques de gestion des enseignements. In Dupont, P. (1982), *La dynamique de classe* (p.114). Paris : PUF.

- Lamard, P. & Lequin, Y.-C. (2006). Le concept d'université de technologie. Quelle technologie pour le XXI^e Siècle ? *Éducation technologique*, 31.
- Latour, B. (1996). Sur la pratique des théoriciens In J-M. Barbier (Dir.), *Savoirs théoriques, savoirs d'action* (131-146). Paris : PUF.
- Lebahar, J.-C. (1983). *Le Dessin d'Architecte. Simulation graphique et réduction d'incertitude*. Marseille : Parenthèses.
- Lebahar, J.-C. (2003). *La conception d'artefacts : L'activité cognitive du sujet-concepteur*. « Un système qui s'observe en train de fonctionner ». Mémoire en vue d'obtenir l'Habilitation à Diriger les Recherches. Université de Provence, Marseille.
- Leplat, J., & Petit, R. (1965). Relations entre le dessin et les exercices pratiques dans l'apprentissage d'un métier manuel. *Bulletin du CERP*, 14(1-2), 117-124.
- Leplat, J. (1997). *Regards sur l'activité en situation de travail*. Paris : PUF.
- Leplat, J. (2005). Préface de l'ouvrage. In P. Pastré (Dir), *Apprendre par la simulation. De l'analyse du travail aux apprentissages professionnels*. Paris : Octarès.
- Leroi-Gourhan, A. (1965). *Le geste et la parole : Techniques et langages, 1, la mémoire et les rythmes, 2*. Paris: Albin Michel.
- Letté, M. (2004). *Le Chatelier (1850-1936) ou la science appliquée à l'industrie* (p.259). Rennes : Presses universitaires.
- Malglaive, G., & Weber, A. (1982). Théorie et pratique, approche critique de l'alternance en pédagogie (I). *Revue française de pédagogie*, 61, 17-27.
- Malglaive, G., & Weber, A. (1983). École et entreprise : intérêt et limites de l'alternance en pédagogie. *Revue française de pédagogie*, 62, 51-64.
- Maninga Gbato & Yao Dibi (2008). L'alternance dans la formation professionnelle : compte rendu des expériences ivoiriennes. In A. Bouras, J. S. Bekale Nze, J. Ginestié & B. Hostein (Eds.), *Éducation technologique, formation professionnelle et lutte contre la pauvreté* (pp. 397-402). Hammamet (Tunisie): ISEFC (université Tunis 1), RAIFFET, UNESCO.
- Margolinas, C. (1998, 3-16 juin). *Le milieu et le contrat, concepts pour la construction et l'analyse de situations d'enseignement. Analyse des pratiques enseignantes en didactique des mathématiques*. Actes de La Rochelle.

- Martinand, J.-L. (1986). *Connaître et transformer la matière, des objectifs et savoirs professionnels en sciences et techniques*. Paris : Berne, Peter-Lang.
- Martinand, J.-L. (1987). *Pratiques de référence, Transposition didactique et Savoirs professionnels en sciences et techniques*. Colloque AIPLF.
- Martinand, J.-L. (1989). Pratiques de référence, transposition didactique et savoirs professionnels en sciences et techniques. *Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle*, 2, 23-39.
- Martinand, J.-L. (Dir.) (1992). *Enseignement et apprentissage de la modélisation en Sciences*. Paris : INRP.
- Martinand, J.L. (1994). La didactique des sciences et de la technologie et la formation des enseignants. La didactique des sciences en Europe. *Aster*, 19, 61-75.
- Marx, K. (1867). « *Le machinisme et la grande industrie* ». *Le Capital*, traduit par Joseph Roy, revu par Karl Marx (1976, p.346). Paris : Sociales.
- Mercier, A. (1986). *Un point de vue introductif à la didactique des mathématiques : du côté du savoir*. Cours, IVème École d'Été de Didactique des Mathématiques, recueil des textes et comptes rendus, Paris, IREM 7 et Université Paris 7, (1992).
- Mercier, A. (2003). Introduction à l'observation du didactique dans les situations ordinaires. Un raisonnement clinique qui peut être fondé sur une observation instrumentée. *Les Sciences de l'éducation en question, Cahier*, 51.
- Merzouki, A. (2005). *Système d'apprentissage, système d'évaluation. Utilisation des schémas et difficultés d'apprentissage scientifique*. Thèse de doctorat, psychologie et Sciences de l'éducation, Université de Provence, Aix-Marseille I.
- Ministère de l'Éducation Nationale (MEN) (1988-1989). Rapport du comité ad hoc sur l'organisation de l'enseignement technique et professionnel. Libreville: Comité ad hoc, MEN.
- Ministère de l'Éducation Nationale (MEN) (1995). Guide d'équipement en maintenance des Véhicules Automobiles. Référentiel des programmes de Bac pro, Projet avril. Paris : MEN.
- Milner, S. & Wildberger, A.M. (1974). How should computers be used in learning? *Journal of computer-Based Instruction*, 1(1), 7-12.
- Minko M'Obame, J.F. (2008). La problématique du dégoût pour le travail manuel, en Afrique en général et au Gabon en

- particulier, source de pauvreté : approches philosophiques. In A. Bouras, J. S. Bekale Nze, J. Ginestié & B. Hostein (Eds.), *Éducation technologique, formation professionnelle et lutte contre la pauvreté* (pp. 295-301). Hammamet (Tunisie): ISEFC (université Tunis 1), RAIFFET, UNESCO.
- Minsky M. (1988). *La société de l'esprit*. Paris : Inter-éditions
- Moles A. (1981). *L'image : communication formelle*. Paris : Casterman.
- Mouakoua, F. (2006). *Quel Enseignement Technologique pour le Gabon ?* Mémoire pour l'obtention du grade de conseiller pédagogique. IUFM de Créteil.
- Mounoud, P. (1970). *Structuration de l'instrument chez l'enfant*. Lausanne: Delachaux & Niestlé.
- Mouity, C. (1998). *La formation des professeurs du technique à l'ENSET de Libreville et à l'IUFM Aix-Marseille*. Thèse de doctorat, Université de Provence, Aix-en-Provence.
- Moukagni, F. (2012). Le système éducatif gabonais et le sous-secteur de l'enseignement technique et professionnel. Axe de coopération Gabon-Suisse. Libreville : MTFP, HESB.
- Moukagni, F. (2011). Étude de faisabilité pour le renforcement du dispositif de formation professionnelle de la filière bois au Gabon : État des lieux du système éducatif de la formation. Libreville : METFP.
- Ndong Ondo, D. (2005). Dans quels cadres garantir la qualification et les compétences des principaux acteurs pédagogiques de l'enseignement technique en Afrique ?. In J.S. Bekale Nze, J. Ginestié, B. Hostein, C. Mouity (Eds) (2005). *Éducation technologique, formation professionnelle et développement durable* (pp.148-153). Actes du colloque international de Libreville : ENSET, RAIFFET, IUFM Aix-Marseille.
- Ndoumatseyi Botongoye, L. (2003). *Suspension à Gestion Électronique. Mémoire en vue de l'obtention du CAPLT, Génie-électrique option Maintenance des systèmes Motorisés*, ENSET de Libreville, IUFM d'Aix-Marseille.
- Ndoumatseyi Botongoye, L. (2005). *Simulateur Comme Support d'Apprentissage du Système de Conditionnement d'Air en Maintenance des Véhicules Automobiles*. Mémoire de Maîtrise, Sciences de l'éducation, Université de Provence, Marseille.
- Ndoumatseyi Botongoye, L. (2006). *Le problème des descripteurs du dispositif simulé, en formation mobilisant les simulateurs / Cas d'une Formation Préparant à l'Activité de Diagnostic en Maintenance des Véhicules Automobiles*.

- Mémoire de Master Recherche, Sciences de l'éducation, Université de Provence, Marseille.
- Ndoumatseyi Botongoye, L. (2007). Simulateurs et apprentissage : Quelles difficultés pour les élèves de maintenance de Véhicules automobiles. In A., Giordan, J.-L., Martinand & E., Triquet (Eds), *Actes des XXVIIIes Journées Internationales sur la communication, l'éducation et la culture scientifiques, Techniques et Industrielles : École, culture et actualités des sciences et des techniques*. Collection Actes des JIES, Vol. 28. Chamonix : ACSCI (CD-ROM), ENS (Édition numérique).
- Ndoumatseyi Botongoye, L. (2008). Quelle place occupe la simulation dans la formation des élèves de maintenance automobile de la formation professionnelle au Gabon. In A. Bouras, J. S. Bekale Nze, J. Ginestié & B. Hostein (Eds.), *Actes du 2^{ème} Colloque International : Éducation technologique, formation professionnelle et lutte contre la pauvreté* (pp.493-499). Hammamet (Tunisie): ISEFC (université Tunis 1), RAIFFET, UNESCO.
- Nicolau, J-P. (2003). Étude de faisabilité d'une filière de formation professionnelle : maintenance d'engins et de véhicules industriels. Document dactylographié.
- Norman, D.A. (1991). "Cognitive artifacts". In J. CARROLL (Ed.), *Designing interaction*. N.Y.: Cambridge: EHES.
- Oléron, G. (1968). Le transfert. *Traité de psychologie expérimentale*, 4, 119.
- Olivier de Serdan, J-P. (1995). La politique du terrain sur la production des données en anthropologie. *Enquête*, 1, 84-85
- Ondo-Eva, J. & Obame, J-H. (2001). Projet d'offre d'éducation alternative : les écoles pratiques d'insertion et de développement, Document dactylographié.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OECD) (1995). *Education and employment. Center for Educational Research and Innovations*. Paris: OECD.
- Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture (UNESCO) (1996). Le Développement de l'enseignement technique et professionnel en Afrique : une synthèse d'études de cas. UNESCO Régional Office for Education in Africa (Sénégal). Dakar : BREDA.
- Parrochia, D. (2000). *L'expérience dans les Sciences : modèles et simulation*. In J.-L. Martinand (Dir.), *Qu'est ce que la vie ?*, 1. Paris : Odile Jacob.

- Pastré, P. (1995). Problèmes didactiques posés par les simulateurs. *Performances Humaines et Techniques*, 75-76, 44-46.
- Pastré P. ; Samurçay R. & Plénacoste P. (1998) L'analyse didactique de l'utilisation des simulateurs pour la conduite des centrales nucléaires. Rapport de recherche ENESAD/CNRS/EDF.
- Pastré P. (2004). Le rôle des concepts pragmatique dans la gestion de situation problème : le cas des régleurs en plasturgie. In R. Samurçay et P. Pastré (Eds), *Recherche en didactique professionnelle*. Toulouse : Octarès (Formation).
- Pastré, P. (2005). *Apprendre par la simulation. De l'analyse du travail aux apprentissages professionnels*. Toulouse : Octarès.
- Pepel, P. (2001). *Apprendre et faire, vers une épistémologie de la pratique*. Paris : L'Harmattan.
- Pepel, P. & Troger, V. (2001). *Histoire de l'enseignement technique*. Paris : L'Harmattan.
- Percier M. & Wagemann L. (1991). Analyse des différentes conceptions dans la formation sur simulateurs. *École Nationale de la Marine Marchande de Nantes, Département simulateur Machine*, 5-1991.
- Percier M. & Wagemann L. (2004). Étude de l'acquisition d'une compétence en conduite de processus : comparaison entre deux systèmes d'aide. In P. Pastré & R. Samurçay (Eds), *Recherche en didactique professionnelle*. Toulouse : Octarès
- Pernin, J.-P. (1996). *M.A.R.S, Un modèle opérationnel de conception de simulations pédagogiques*. Thèse de doctorat, Informatique. Université Joseph Fourier, Grenoble.
- Perrenoud, P. (1998). La transposition didactique à partir de pratiques : des savoirs aux compétences. *Revue des Sciences de l'éducation*, 14 (3), 487-514.
- Perrin-Glorian, M., & Hersant, M. (2003). Milieu et contrat didactique, outils pour l'analyse de séquences ordinaires. *Recherche en Didactique des Mathématiques*, 23(2), 217-276.
- Pesty S, Webber C. (2002). Émergence de diagnostic par formation de coalitions – Application au diagnostic des conceptions d'un apprenant. In J.P.Muller (Ed.), *Journées Francophones pour l'Intelligence Artificielle Distribuée et les Systèmes Multi-Agents* (pp.45-57). Lille : Hermès.
- Piaget, J. (1959). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Neuchâtel : Delachaux & Niestlé.

- Piéron, H., Durup, G., Bresson, F. (1973). *Vocabulaire de la psychologie* (5^e édition). Paris : PUF.
- Présidence de la République Gabonaise (PRG) (1966) : *Loi n° 16/66 du 09 août 1966 portant organisation générale de l'Enseignement dans la République Gabonaise*. Journal Officiel.
- Présidence de la République Gabonaise (PRG) (1972) : *Ordonnance 81/72 du 30 décembre 1972 portant création et organisation de l'École Normale Supérieure de l'Enseignement Technique (ENSET)*. Journal Officiel.
- Présidence de la République gabonaise (PRG) (1982) : *Décret 1692/PR/MEN du 27 décembre 1982 portant attributions et organisation du Ministère de l'Éducation Nationale*. Journal Officiel.
- Présidence de la République Gabonaise (PRG) (1995) : *Arrêté n°000001/PM/MIDS/MENJSCF/MESRS/MFBP du 08/02/1995, portant réorganisation de l'Enseignement technique et professionnel*. Journal Officiel.
- Présidence de la République Gabonaise (PRG) (2001) : *Loi 8/2001 du 12 décembre 2001 portant sur l'orientation générale de la formation professionnelle*. Journal Officiel.
- Présidence de la République Gabonaise (PRG) (2007): *Décret n° 000940/PR/PESR du 16 octobre 2007 portant application du système LMD dans les Universités et les établissements supérieurs en République gabonaise*. Journal Officiel.
- Présidence de la République Gabonaise (PRG) (2007): *Arrêté n°00010/MESR/CAB du 16 novembre 2007 portant organisation des études universitaires conduisant au diplôme de Master et conférant le grade de Master*. Journal Officiel.
- Présidence de la République Gabonaise (PRG) (2007): *Arrêté n°00011/MESR/CAB du 16 novembre 2007 portant organisation des études doctorales dans les universités, conduisant au diplôme de doctorat et conférant le grade de docteur*. Journal Officiel.
- Présidence de la République Gabonaise (PRG) (2007): *Arrêté n°00014/MESR/CAB du 16 novembre 2007 portant organisation des études universitaires conduisant au diplôme de Licence et conférant le grade de Licence*. Journal Officiel.
- Présidence de la République Gabonaise (PRG) (2011) : *Décret n° 0308 /PR/METFP du 22 mars 2011 portant attribution et organisation du Ministère de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle*. Journal Officiel.

- Présidence de la République Gabonaise (PRG) (2011): *Décret n° 0275/PR/METFP du 02 février 2011, fixant les modalités d'organisation de l'Enseignement technique et professionnel et les dispositions relatives à la transformation des Lycées Professionnels en Lycées Techniques*. Journal Officiel.
- Prieto, L-J (1975). *Pertinence et pratique : Essai de sémiologie*. Paris : Les Éditions de Minuits.
- Quéau, P. (1983). *Éloge de la simulation*. Paris: Champ Vallon (Collection milieux).
- Rabardel, P., (1980). *Contribution à l'étude de la lecture du dessin technique*. Thèse de doctorat de 3^e cycle, E.H.E.S.S, Paris.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies : Une approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.
- Rabardel, P. et Vérillon, P. (1985). Relations aux objets et développement cognitif. In A. Giordan & J.-L. Martinand, (Eds.), *Actes des VII^{ème} Journées Internationales sur l'Éducation Scientifique* (pp.189-196). Paris : LIREST, Université Paris 7.
- Rechenmann F. (1989). Évaluation des modèles de connaissances (janvier-février). *Revue Française de gestion*, 52-60.
- Revuz, C. (1991). Pratiques de formation à EDF et GDF : Témoignages du service interne de formation. *Education permanente, Hors Série*.
- Rieber, L.-P., Boyce, M. & Assad, C. (1990). The effects of computer animation on adult learning and retrieval task. *Journal of Computer-Based Instruction*, 17(2),46-52.
- Rivers, R.H. & Vockell, E. (1987). Computer simulations to Stimulate Scientific problem solving. *Journal of research, in Science Teaching*, 24, 403-415
- Rogalski, J., & Samurçay, R., (1994). Modélisation d'un savoir de référence et transposition didactique dans la formation de professionnels de haut niveau. In G. Arsac, Y. Chevallard, J.-L. Martinand & A. Tiberghien (Eds). *La transposition didactique à l'épreuve* (pp. 35-71). Grenoble: La pensée sauvage.
- Rogalski J. (1995). From real situation to training situations: Conservation of functionalities. In J.-M.Hoc, P.-C.Cacciabue and E. Hollnagel (Eds), *Expertise and Technology.Cognition ad Human-Computer Cooperation* (pp. 125-139). Hilldale N.J., Lawrence Erlbaum Association.

- Rogalski, J., & Antonin, P., (1997). *Training in open dynamic environment management. The case of operational management in public safety* : IEEE SMC' 97. 12-17 octobre, Orlando, FL.
- Rogalski, J. (1997). Simulations : fonctionnalités ? Validités ? Approche sur le cas de la gestion d'environnements dynamiques ouverts, p.55-76. In P. Béguin et A. Weill-Fassina (Coords.). *La simulation en ergonomie : connaitre, agir et interagir* (pp.70-71). Toulouse: Octarès (Collection Colloques).
- Roth, E.M., Bennet, K.B. & Woods, D.D. (1987). Human interaction with an "intelligent" machine. *International Journal of man-machine studies*, 27,479-525.
- Royon C., Hardy M. & Chrétiennot C. (1999). Quatre jeudis à la villette : construire en partenariat une pédagogie de la réussite. *Aster*, 29, 171-202.
- Samurçay, R & Pastré, P. (1995). La conceptualisation des situations de travail dans la formation des compétences. *Éducation Permanente*, 123, 13-31.
- Samurçay R. & Rogalski J. (1997). *Exploitation des didactiques des situations de simulation. Atelier du Travail Humain : Simulation et formation*. Paris : La Défense.
- Samurçay, R. & Rogalski, J. (1998). Exploitation didactique des situations de simulation. *Le travail Humain*, 61(4), 333-360.
- Samurçay, R. Pastré, P. (1998). L'ergonomie et la didactique. L'émergence d'un nouveau champ de recherche : la didactique professionnelle. *Actes des 2^{ème} journées Recherche et Ergonomie : l'ergonomie et les sciences cognitives, l'ergonomie et les sciences de l'homme. Qu'est-ce que la recherche en ergonomie ?* Toulouse : Octarès.
- Schuhl P.M. (1969). *Machinisme et Philosophie* (3^{ème} Edition). Paris : PUF.
- Sensévy G. & Mercier A. (Dir.) (2007). *Agir ensemble : l'action didactique conjointe du professeur et des élèves*. Rennes : PUR.
- Sensévy G. (2006). L'action didactique. Éléments de théorisation. *Revue Suisse des Sciences de l'éducation*, 28 (2), 205-225 ISSN 1424-3946.
- Séris, J.-P. (1994). La technique. In *Les grandes questions de la philosophie*. Paris : PUF.
- Seurat, S. (1977). *Réalité du transfert de technologie*. Paris: Masson.
- Simondon, G., (1968). Plan général pour l'étude du problème des techniques. Document ronéotypé.

- Simondon, G., (1969). *Du mode d'existence des objets techniques*. Paris : Aubier.
- Tavignot, P. (1995). A propos de la transposition didactique des mathématiques. *Spirale, revue de recherche en éducation*, 15, 31-60.
- Troger, V. (2001). *L'école*. Paris: le Cavalier bleu.
- Varenne, F. (2006). *Les notions de métaphores et d'analogie dans l'épistémologie des modèles et des simulations*. Paris : Pétra.
- Vergnaud, G. (1981). *L'enfant, la mathématique et la réalité*. Berne : Francfort/M. [Frankfurt/M.]: Lang
- Vergnaud G. (1985). Concepts et schème dans une théorie opératoire de la représentation. *Psychologie française*, 30, 3-5.
- Vergnaud, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 10(2-3), 133-170.
- Vergnaud, G. (1996). Au fond de l'action, la conceptualisation. In Barbier J-M., (s/d), *Savoirs théoriques et savoir d'actions* (pp.275-291). Paris : PUF.
- Vergnaud, G. (Ed.) (1994). *Apprentissage et didactique, où en est-on ?* Paris : Hachette.
- Vergnaud, G. (2000). *Lev Vygotski. Pédagogue et penseur de notre temps*. Paris : Hachette.
- Vérillon, P. (1992). Pour une approche fonctionnaliste de l'enseignement de la représentation graphique : l'exemple du dessin technique. *Rencontres pédagogiques*, 31,174-183.
- Vérillon, P., Rabardel, P., (1995) - Artifact and cognition: a contribution to the study of thought in relation to instrumented activity. *European Journal of Psychology in Education*, (9)3.
- Vérillon, P., (1996). Aproblemática do instrumento: um quadro para reflexao do ensino do grafismo / La problématique de l'instrument: un cadre pour penser l'enseignement du graphisme. *Graf & Tec*, 0, 57-78.
- Vermersch, P. (1979). « Analyse de la tâche et fonctionnement cognitif dans la programmation de l'enseignement ». *Bulletin de psychologie*, 343, 179-157.
- Verret, M. (1975). *Le temps des études*. Paris : Honoré, Champion.
- Veizin, J-F. (1972). L'apprentissage des schémas, leur rôle dans l'assimilation des connaissances. *L'année psychologique*, 179-198.

- Veizin, J-F. (1984). L'apport de l'informationnel des schémas dans l'apprentissage. *Le Travail Humain*, 47(1), 61-74.
- Vygotski, L.S. (1934/1997). *Pensée et langage*. Paris : La dispute.
- Vygotski, L.-S. (1930, 1985). *La méthode instrumentale en psychologie*. In SCHNEUWLY, B. & BRONCKART, J.P. (Eds), *Vygotski aujourd'hui* (pp.39-47). Neuchâtel : Delachaux et Niestlé.
- Vygotski, L.-S. (1997). « *Pensée et langage* » (pp.351-360). Paris : La Dispute/SNEDIT.
- Wagemann, L. & Percier, M. (1995). *Contribution à l'étude de la formation à la gestion de processus continus. Le cas de l'entraînement sur simulateur machine des élèves officiers de la marine marchande*. Thèse de Doctorat, EPHE, Paris.
- Walliser B. (1985). *Systèmes et modèles : Introduction critique à l'analyse de systèmes*. Paris: Seuil.
- Wisner, A. (1976). *Ergonomics in the engineering of a factory for exportation*. VI th IEA Congress Maryland.
- Wisner, A. (1985). *Quand voyagent les usines*. Paris : Syros

10 ANNEXES

10.1 Sigles et abréviations

ETFP Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle.
LARETP Laboratoire de Recherche en Éducation Technologique et Professionnelle.
AGECI Atelier de Génie-Civil.
LARTESY Laboratoire de Recherche en Technologies et Systèmes.
LEER Laboratoire d'Électrochimie Environnement et Réfractaires.
MVA Maintenance des Véhicules Automobiles.
MSM Maintenance des Systèmes Motorisés.
LTNOB Lycée Technique National Omar Bongo.
ENSIL Ancienne École Normale Supérieure des Ingénieurs de Libreville devenu l'École Polytechnique de Masuku.
INC Institut National des Cadres.
RAIFFET Réseau Africain des Institutions de Formation des Formateurs de l'Enseignement Technique et professionnel.
CEEMAC Communauté Économique et Monétaire des États de l'Afrique Centrale.
CARETP Comité Ad hoc sur la Réorganisation de l'Enseignement Technique et Professionnel.
PME Petites et Moyennes Entreprises.
USTM Université des Sciences et Techniques de Masuku
CAPCET Certificat d'Aptitude au Professorat des Collèges d'Enseignement Technique.
CAPLT Certificat d'Aptitude au Professorat des Lycées Techniques.
ITO Institut Technologique d'Owendo.
ITA Institut des Techniques Avancées.
IST Institut supérieur de Technologie.
ANFPP Agence Nationale de Formation et de Perfectionnement Professionnel.
CFPP Centres de Formation et de Perfectionnement Professionnel.
CAMR Centres d'Appui au Monde Rural.
BAD Banque Africaine de Développement.
MI Maintenance Industrielle.
STI2D Sciences et Technologie de l'Industrie et du Développement Durable.
STL Sciences et Technologie des Laboratoires.
MEH Maintenance des Équipements Hospitaliers.
CAP Certificat d'Aptitude Professionnelle.
BEP Brevet d'Étude Professionnelle.
CFP Certificat de Formation Professionnelle.
BT Brevet de Technicien.
DENC Diplôme de l'École Nationale de Commerce.
OR Outils de Représentations.
BT VIEC Brevet de Technicien Véhicule Industriel et Engin de Chantier.
AEP Austrian Éducation Projet.

10.2 Index des figures

Figure 1: <i>Transposition didactique au sens de Chevallard (1985, 1991)</i>	143
Figure 2: <i>Interaction entre système didactique et milieu social (Ndoumatseyi Botongoye, 2006).</i>	150
Figure 3 : <i>Interrelations entre l'entreprise et le monde scolaire (Ndoumatseyi Botongoye, 2006).</i>	153
Figure 4 : <i>Triangle didactique rattaché au métier de l'automobile (Ndoumatseyi Botongoye, 2006 ; 2008).</i>	159
Figure 5 : <i>Situation didactique sous la médiation des simulateurs</i>	169
Figure 6 : <i>Schéma de la transposition de la situation de référence en situation de simulation, du remplacement du contrat professionnel (qui lie le sujet opératif au système prescripteur du travail) en un contrat didactique entre le sujet et le système de formation. Rogalski (1997, p.71).</i>	170
Figure 7 : <i>Illustration d'un raisonnement de type déductif (Ndoumatseyi Botongoye, 2005).</i>	181
Figure 8 : <i>Illustration d'un raisonnement de type inductif</i>	181
Figure 9 : <i>Illustration d'une démarche de maintenance (Ndoumatseyi Botongoye, 2003).</i>	182
Figure 10 : <i>Simulateur d'un système de freinage de type « ABS »</i>	360
Figure 11: <i>Simulateur du système des feux de signalisation visuelle</i>	361
Figure 12 : <i>Voies de formation au sein de l'ETFP</i>	362
Figure 13 : <i>Identification des filières dans chaque établissement de l'ETFP</i>	363
Figure 14 : <i>Établissements par zones académiques (Moukagni, 2012)</i>	364

10.3 Index des tableaux

Tableau 1: localisation des établissements techniques et professionnels	53
Tableau 2 : identification des différents Centres de formation professionnelle	56
Tableau 3 : Aspects généraux liés aux sujets questionnés	318
Tableau 4 : État des lieux de l'équipement disponible	318
Tableau 5 : Aspects généraux liés aux sujets questionnés	318
Tableau 6 : État des lieux de l'équipement disponible	319
Tableau 7 : Aspects généraux liés aux sujets questionnés	319
Tableau 8 : État des lieux de l'équipement disponible	320
Tableau 9 : Aspects généraux liés aux sujets questionnés	320
Tableau 10 : État des lieux de l'équipement disponible	320
Tableau 11 : Aspects généraux liés aux sujets questionnés	321
Tableau 12 : État des lieux de l'équipement disponible	321
Tableau 13 : État des lieux de l'équipement disponible	321
Tableau 14 : État des lieux de l'équipement disponible	322
Tableau 15 : ENSET de Libreville	323
Tableau 16 : CFPP Basile Ondimba de Libreville	324
Tableau 17 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville	324
Tableau 18 : Lycée Technique Fulbert Bongotha de Moanda	325
Tableau 19 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga	325
Tableau 20 : ENSET de Libreville	326
Tableau 21 : CFPP Basile Ondimba de Libreville	326
Tableau 22 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville	327
Tableau 23 : Lycée Technique Fulbert Bongotha de Moanda	327
Tableau 24 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga	327
Tableau 25 : ENSET de Libreville	328
Tableau 26 : CFPP Basile Ondimba de Libreville	328
Tableau 27 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville	329
Tableau 28 : Lycée Technique Fulbert Bongotha de Moanda	329
Tableau 29 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga	329
Tableau 30 : ENSET de Libreville	330
Tableau 31 : CFPP Basile Ondimba de Libreville	330
Tableau 32 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville	330
Tableau 33 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda	331
Tableau 34 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga	331
Tableau 35 : ENSET de Libreville	332
Tableau 36 : CFPP Basile Ondimba de Libreville	332
Tableau 37 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville	332
Tableau 38 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda	333
Tableau 39 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga	333
Tableau 40 : ENSET de Libreville	334
Tableau 41 : CFPP Basile Ondimba de Libreville	334

Tableau 42 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville	335
Tableau 43 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda	335
Tableau 44 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga	335
Tableau 45 : ENSET de Libreville	336
Tableau 46 : CFPP Basile Ondimba de Libreville	336
Tableau 47 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville	336
Tableau 48 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda	337
Tableau 49 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga	337
Tableau 50 : ENSET de Libreville	338
Tableau 51 : CFPP Basile Ondimba de Libreville	338
Tableau 52 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville	338
Tableau 53 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda	339
Tableau 54 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga	339
Tableau 55 : ENSET de Libreville	340
Tableau 56 : CFPP Basile Ondimba de Libreville	340
Tableau 57 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville	341
Tableau 58 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda	341
Tableau 59 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga	341
Tableau 60 : ENSET de Libreville	342
Tableau 61 : CFPP Basile Ondimba de Libreville	342
Tableau 62 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville	342
Tableau 63 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda	342
Tableau 64 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga	343
Tableau 65 : ENSET de Libreville	344
Tableau 66 : CFPP Basile Ondimba de Libreville	344
Tableau 67 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville	344
Tableau 68 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda	344
Tableau 69 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga	344
Tableau 70 : ENSET de Libreville	345
Tableau 71 : TCFPP Basile Ondimba de Libreville	345
Tableau 72 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville	346
Tableau 74 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga	346
Tableau 73 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda	346
Tableau 75 : ENSET de Libreville	347
Tableau 76 : CFPP Basile Ondimba de Libreville	347
Tableau 77 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville	347
Tableau 78 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda	348
Tableau 79 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga	348
Tableau 80 : ENSET de Libreville	349
Tableau 81 : CFPP Basile Ondimba de Libreville	349
Tableau 82 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville	349
Tableau 83 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda	350
Tableau 84 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga	350
Tableau 85 : ENSET de Libreville	351
Tableau 86 : CFPP Basile Ondimba de Libreville	351

Tableau 87 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville	352
Tableau 88 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda	352
Tableau 89 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga	352
Tableau 90 : ENSET de Libreville	353
Tableau 91 : CFPP Basile Ondimba de Libreville	353
Tableau 92 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville	354
Tableau 93 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda	354
Tableau 94 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe	354

10.4 Données sur l'échantillonnage et présentation de l'équipement disponible au sein de chaque établissement

- Établissement 1 : ENSET de Libreville

Tableau 3 : Aspects généraux liés aux sujets questionnés

Code échantillon	Durée dans l'établissement	Niveau d'études/Classes à charge	Pratique de la discipline
ENSET ENS1	4 ans	L1, L2, cycles CAPCET et CAPLT	1984
ENSET ENS2	22 ans	Cycles CAPCET et CAPLT	1975
ENSET ENS3	24 ans	L1, L2, cycles CAPCET et CAPLT	26 ans
ENSET EL1	6 ans	Cycle CAPLT (5 ^{ème} A)	10 ans
ENSET EL2	2 ans	Cycle CAPLT (5 ^{ème} A)	20 ans
ENSET EL3	2 ans	Cycle CAPLT (5 ^{ème} A)	17 ans

Tableau 4 : État des lieux de l'équipement disponible

Équipements disponibles	Nombre	Désignation des systèmes	État de l'équipement
Maquettes et simulateurs	2	système K-Jetronic Système à Allumage classique et Injection électronique	Équipements non fonctionnels
Autres équipements	7	ponts/différentiels 6 moteurs sur banc	Équipements non fonctionnels

- Établissement 2 : CFPP Basile ONDIMBA de Libreville

Tableau 5 : Aspects généraux liés aux sujets questionnés

Code échantillon	Durée dans l'établissement	Niveau d'études/Classes à charge	Pratique de la discipline
CFPPBO ENS1	2 ans	1 ^{ère} année	12 ans
CFPPBO ENS2	3 ans	1 ^{ère} année	20 ans
CFPPBO ENS3	11 ans	1 ^{ère} année	Non spécifié
CFPPBO ENS4	5 ans	1 ^{ère} année	20 ans

Tableau 6 : État des lieux de l'équipement disponible

Équipements disponibles	Nombre	Désignation des systèmes	État de l'équipement
Maquettes et simulateurs	7	Conditionnement d'air Système électrique auxiliaire Circuits électriques (2clairage et signalisation) Démarrage Injection et Allumage électronique des moteurs Contrôleur antipollution Contrôle injection et allumage électronique des moteurs maquette de système de freinage.	Équipements neufs
Autres équipements	10	banc d'essai adapté de moteur Nissan banc d'essai de système de freinage 8 modules représentatifs des systèmes.	Équipements neufs

- Établissement 3 : Lycée technique Fulbert BONGOTHA de Moanda

Tableau 7 : Aspects généraux liés aux sujets questionnés

Code échantillon	Durée dans l'établissement	Niveau d'études/Classes à charge	Pratique de la discipline
LTFB ENS1	9 ans	1ère A. BT VIEC, 2ème A. BT VIEC, 2nde STI, 1ère MI	20 ans
LTFB ENS2	4 ans	1ère MI, 2ème A. VIEC, 2nde STI	Depuis le lycée
LTFB EL1	5 ans	T ^e MI	Non spécifiée

Tableau 8 : État des lieux de l'équipement disponible

Équipements disponibles	Nombre	Désignation des systèmes	État de l'équipement
Maquettes et simulateurs	6	simulateur allumage classique simulateur feux de signalisation visuelle maquette de fonctionnement du moteur 2 temps maquette de fonctionnement du moteur Diesel maquettes hydrauliques pour simulation de pannes	Équipements non fonctionnels
Autres équipements	8	moteur LAND-ROVER/4 cylindres en ligne moteur FORD/6 cylindres en V moteur CITROËN/6 cylindres en ligne moteur PEUGEOT/4 cylindres en ligne moteur BIGGS & STRATTON/mono cylindre 4 temps par volant magnétique moteur RENAULT/4/4 cylindres en ligne moteur BERLIET/4 cylindre en ligne moteur VENDEUVRE/2 cylindres en ligne	Équipements non fonctionnels

- *Établissement 4 : CFPF Fidèle ANDJOUA ONDIMBA de Franceville*

Tableau 9 : Aspects généraux liés aux sujets questionnés

Code échantillon	Durée dans l'établissement	Niveau d'études/Classes à charge	Pratique de la discipline
CFPPFAO ENS1	2 ans	Classe unique, formation de 12 mois, niveau de recrutement : 3 ^{ème} et 2 ^{nde}	1996
CFPPFAO ENS2	3 ans	Classe unique, formation de 12 mois.	Depuis la 1 ^{ère} STI

Tableau 10 : État des lieux de l'équipement disponible

Équipements disponibles	Nombre	Désignation des systèmes	État de l'équipement
Maquettes et simulateurs	4	Simulateur de conditionnement d'air Système de démarrage moteur Contrôleur moteur Système électronique de puissance + 4 ordinateurs pour simulateurs	Équipements neufs
Autres équipements	8	moteurs 4 cylindres Diesel moteurs 4 cylindres Essence alternateur système de frein à disques banc d'essai pour freins système de réglage frein avant unité de service de frein convertisseur AN /NA	Équipements fonctionnels

- Établissement 5 : CFPP Valentin MIHINDOU-MI-NZAMBE de Tchibanga

Tableau 11 : Aspects généraux liés aux sujets questionnés

Code échantillon	Durée dans l'établissement	Niveau d'études/ Classes à charge	Pratique de la discipline
CFPPVMMN ENS1	3 mois	1ère et 2ème années	Depuis la 1èreA ENSET
CFPPVMMN ENS2	2 ans	1ère et 2ème années	Depuis 2004
CFPPVMMN ENS2	2 ans	1ère et 2ème années	Depuis 1992

Tableau 12 : État des lieux de l'équipement disponible

Équipements disponibles	Nombre	Désignation des systèmes	État de l'équipement
Maquettes et simulateurs	5	Simulateur système d'injection électronique Maquette moteur à essence Maquette moteur Diesel Maquette système de transmission Maquette système de freinage	Équipements neufs
Autres équipements	1	moteur Diesel	Équipements fonctionnels

- Établissement 6: Lycée technique Jean Fidel OTANDO de Port-Gentil

Tableau 13 : État des lieux de l'équipement disponible

Équipements disponibles	Nombre	Désignation des systèmes	État de l'équipement
Maquettes et simulateurs	0	RAS	RAS
Autres équipements	10	moteur TOYOTA CARINA II moteur ALSTHOM moteur GM 2moteurs CATERPILLAR 3410 moteur FORD moteur Diesel ALSTHOM sur socle moteurs sur banc BEAUDOIN série DN P15 moteurs sur banc BEAUDOIN série DF 4 bancs d'essai Belcan, type DS 877 bancs d'essai Bosch, type MGT812	Équipements fonctionnels

- *Établissement 7: Lycée technique Bernard OBIANG d'Oyem*

Tableau 14 : État des lieux de l'équipement disponible

Équipements disponibles	Nombre	Désignation des systèmes	État de l'équipement
Maquettes et simulateurs	0	RAS	RAS
Autres équipements	5	Moteur SUBARU (année 1981) Moteur TOYOTA HILUX (année 1986) Moteur MERCEDES (année 1959) Moteur BERLIET (année 1945) Moteur PEUGEOT 404 (année 1973)	Non fonctionnel Non fonctionnel Non fonctionnel Non fonctionnel

10.5 Enquête (questionnaire distribué) auprès des enseignants et des élèves de cinq (5) établissements

- Question n° 1 : que savez-vous de la simulation, des simulateurs et des maquettes dans l'enseignement technique et professionnel (Rôle et utilité) ?

Tableau 15 : ENSET de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
ENSET ENS1	Un simulateur est un organe virtuel permettant de faire de l'apprentissage dans des conditions réelles. Une maquette est un Matériel destiné à faire de l'apprentissage. Ce matériel permet aux étudiants d'être proches de la réalité. Pour réduire les risques de destruction des éléments réels.
ENSET ENS2	Les simulateurs sont des systèmes qui permettent de substituer les systèmes réels en vue de présenter certains phénomènes ou mode de fonctionnement. Les maquettes sont des dispositifs qui permettent de présenter les éléments d'un système, en montrant les interrelations entre ces éléments du système ou un système avec son environnement. Ce sont des aides pour les enseignants en vue de rendre accessibles des systèmes qui sont le plus souvent d'accès difficiles sur une automobile. Ils permettent de simuler des pannes, des modes de fonctionnement, en vue de la compréhension et le diagnostic des systèmes.
ENSET ENS3	Le simulateur est un dispositif peu encombrant, utilisé à la place d'un objet réel. On essaie de le mettre dans les conditions de fonctionnement voisines de l'objet réel, afin de pouvoir imiter son fonctionnement à des fins pédagogiques. Pour les maquettes, il s'agit d'objets conçu afin de matérialiser, visualiser et simplifier la représentation d'objets réels. Ils servent à matérialiser les objets à étudier sous l'angle théorique voire technologique. Ils font défaut (inexistants) à l'ENSET.
ENSET EL1	Un système accompli une tâche bien précise et la maquette est une représentation à échelle réduite d'un système ou d'un élément du système. Ils servent d'outils pédagogiques à l'enseignement dans la transmission des connaissances.
ENSET EL2	Les simulateurs, les maquettes sont des équipements didactiques permettant et favorisant un bon apprentissage.
ENSET EL3	Le simulateur est un élément qui représente une situation réelle, des phénomènes simples et complexes. La maquette est une représentation pédagogique des éléments d'un système. Ce sont des matériels didactiques qui favorisent la compréhension sur les aspects technologiques.

Tableau 16 : CFPP Basile Ondimba de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPBO ENS1	La maquette est un système qui sert d'essai et sur lequel on fait des démonstrations.
CFPPBO ENS2	Le simulateur est un appareil qui reproduit de manière fictive, le comportement d'un système et la maquette est un modèle réduit, simplifié d'un système ou d'un élément de système. C'est un type de matériel didactique qui rapproche l'enseignant et l'élève, des conditions réelles de travail en entreprise.
CFPPBO ENS3	Un simulateur est un système qui permet à l'apprenant de vivre le fonctionnement d'un engin de manière virtuelle et la maquette est une représentation totale ou partielle d'un organe, d'un système complexe dont on veut montrer les détails fonctionnels importants. Ils permettent de mieux maîtriser le fonctionnement d'un système.
CFPPBO ENS4	Un simulateur est un système qui permet de faire des simulations et une maquette est une représentation physique de façon simplifiée et à une échelle réduite. Ils permettent dans le cadre pédagogique, de présenter aux élèves de quoi on leur parle.

Tableau 17 : CFPP Fidèle Andjou Ondimba de Franceville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPP FAO ENS1	Les simulateurs sont des mécanismes pédagogiques destinés à chercher les pannes avec les stagiaires et interpréter les phénomènes. Les maquettes sont des représentations imagées des mécanismes. Ce matériel dans le cadre de l'enseignement professionnel permet, de matérialiser les enseignements théoriques. Les simulateurs montrent le fonctionnement tandis que les maquettes permettent d'identifier les organes.
CFPP FAO ENS2	Les simulateurs sont des dispositifs conçus pour la production artificielle et aussi réaliste que possible d'un processus complexe et les maquettes sont des systèmes sous forme graphique et typographique. Ils servent à montrer aux élèves comment fonctionne un mécanisme.

Tableau 18 : Lycée Technique Fulbert Bongotha de Moanda

Échantillon	Réponses obtenues
LTFB ENS1	Simulateurs : outils d'aide à la compréhension du fonctionnement d'un système ou d'un mécanisme. Maquettes : représentations matérielles et didactiques d'un système. Ils servent à faciliter l'apprentissage des élèves dans l'acquisition des connaissances.
LTFB ENS2	Ce sont des outils indispensables dans le processus de déroulement d'un cours. Les simulateurs permettent de reproduire ce que l'on veut étudier ou enseigner. Les maquettes sont des prototypes, modèles des systèmes. La simulation est une méthode d'enseignement utilisant la reproduction des faits réels.
LTFB EL1	Les maquettes sont des représentations en miniature d'un système ou les commandes ou les différentes fonctions sont représentées symboliquement. La simulation est le test que l'on effectue pour se rassurer que le système ou l'équipement fonctionne convenablement.

Tableau 19 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga

Échantillon	Réponses obtenues
CFPP VMMN ENS1	Les simulateurs sont des éléments matériels ou virtuels imitant les systèmes et les maquettes sont des représentations schématiques ou réelles, agencés pour représenter un système. Ils sont utilisés pour représenter les systèmes réels qui sont parfois coûteux et difficilement accessibles. La simulation permet d'imiter un système réel dans sa fonction. Leurs rôles est de rendre efficace la transmission des connaissances au niveau de l'enseignement technique.
CFPP VMMN ENS2	Les simulateurs représentent l'équipement pédagogique qui permet de réaliser une expérience, un cours sur un mécanisme que l'on aurait du mal à acquérir de par son coût. Les maquettes sont la représentation d'un objet technique en modèle beaucoup plus petit. Ce sont des outils didactiques efficaces dans le cadre des activités pédagogiques. Ils viennent combler le déficit en équipement, aussi bien pour les TP que les cours théoriques.
CFPP VMMN ENS3	Les simulateurs sont des appareils didactiques à destinée pédagogique et les maquettes sont la représentation de ces systèmes mécaniques.

- Question n° 2 : avez-vous besoin des simulateurs et des maquettes comme supports, sinon de la simulation comme procédé de formation ? Justifiez votre réponse.

Tableau 20 : ENSET de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
ENSET ENS1	Oui. Pour permettre aux étudiants d'être en contact franc et de faire des manipulations.
ENSET ENS2	Oui, car ils permettent de remédier à certains problèmes dans notre environnement technologique qui ne nous permet pas d'avoir accès à toutes les nouvelles technologies. Cela nous permet d'avoir accès à ces nouvelles technologies en classe, sans avoir besoin de disposer des véhicules qui nous sont souvent inaccessibles.
ENSET ENS3	Si on en était dotés, oui ! Ça pourrait permettre d'améliorer la compréhension des étudiants. Également, à défaut de matériels, ils aideraient à faire certaines applications dans le cadre de nos enseignements.
ENSET EL1	Oui, pour être en phase avec la réalité et mieux comprendre nos enseignements.
ENSET EL2	Oui, parce que les maquettes et les simulateurs mettent l'étudiant dans une situation pratique et réelle d'apprentissage.
ENSET EL3	Oui, ils facilitent réellement l'apprentissage et l'acquisition des connaissances.

Tableau 21 : CFPP Basile Ondimba de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPBO ENS1	Non, nous faisons de la production et pour ce faire, nous avons besoin d'un plateau technique fonctionnel.
CFPPBO ENS2	Oui, ils nous mettent dans des conditions proches du réel.
CFPPBO ENS3	Oui, pour mieux être en situation réelle avec ce que l'on veut faire comprendre de manière efficace.
CFPPBO ENS4	Oui, pour montrer aux élèves dans le cadre théorique, ce qui est enseigné. Pour bien présenter les leçons, il faut montrer à l'élève l'objet dont on leur parle.

Tableau 22 : CFPP Fidèle Andjou Ondimba de Franceville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPP FAO ENS1	Oui ! Pour allier la formation à la pratique et faciliter celle-ci car le plus souvent, le problème de matière d'œuvre se pose. Dans nos enseignements, il est toujours bon que l'apprenant s'approprie tous les contours.
CFPP FAO ENS2	Oui, ces éléments sont importants pour la formation, car ils permettent d'aborder une idée générale dans le fonctionnement d'un mécanisme.

Tableau 23 : Lycée Technique Fulbert Bongotha de Moanda

Échantillon	Réponses obtenues
LTFB ENS1	Oui, pour faciliter l'apprentissage des élèves et pour faciliter l'enseignement des règles, principes, définitions et la chaîne de montage des systèmes.
LTFB ENS2	Nous en avons besoin pour la formation des élèves, pour l'approfondissement des acquis.
LTFB EL1	Réponse non spécifiée

Tableau 24 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga

Échantillon	Réponses obtenues
CFPP VMMN ENS1	Oui ! Parce que même avec un système réel, il nous est parfois difficile de voir comment les éléments interagissent et fonctionnent. Pour représenter les systèmes, imiter les systèmes que nous enseignons, voir les sous-ensembles et la constitution des systèmes en toute sécurité.
CFPP VMMN ENS2	Oui, nous a en avons véritablement besoin pour des activités pédagogiques quotidiennes car, car ce n'est pas facile de se procurer un équipement réel à cause du coût élevé des moteurs ou de véhicules. Dans nos enseignements, nous abordons la mécanique de dernière génération que nous n'avons le luxe de nous en procurer les systèmes.
CFPP VMMN ENS3	Oui, j'en ai besoin.

- Question n° 3 : les utilisez-vous ou encore les maîtrisez-vous ? Justifiez votre réponse.

Tableau 25 : ENSET de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
ENSET ENS1	Oui.
ENSET ENS2	Non, nous n'en avons pas à l'ENSET. Car comment utiliser des systèmes qui n'existent pas ou s'ils existent, sont inexploitable, inutilisable, non fonctionnels.
ENSET ENS3	Non, nous n'en disposons pas à l'ENSET. Il faut en disposer et s'y adapter.
ENSET EL1	Non, ils n'existent pas. Je n'ai jamais utilisé ces systèmes.
ENSET EL2	Non, parce que n'étant pas mis à notre disposition. Non, parce que nous en disposons pas.
ENSET EL3	Non, parce que cela englobe une généralité de connaissance et en plus, nous n'en disposons pas.

Tableau 26 : CFPP Basile Ondimba de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPBO ENS1	Du moment où nous faisons de la production, nous en voyons pas l'utilité.
CFPPBO ENS2	Oui, mais pas tous. Juste ceux pour lesquels j'ai reçu une formation. Ce n'est pas général pour les autres enseignants.
CFPPBO ENS3	En formation professionnelle, c'est l'unique procédé pour faire comprendre une application, un fonctionnement voire une difficulté. Oui, pour exploiter une maquette, il faut pouvoir maîtriser toutes les subtilités de fonctionnement de l'organe en question.
CFPPBO ENS4	Nous les utilisons mais nous pouvons dire non pour leur maîtrise, parce que la formation qui avait été prévue n'est pas aller à son terme. Cependant, sur le tas et avec nos connaissances personnelles, on s'y accroche.

Tableau 27 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPFAO ENS1	Oui, nous avons reçu cette formation. Seulement, il faudra beaucoup de pratique.
CFPPFAO ENS2	Non, nous avons des machines spécifiques à notre spécialité (Fabrication-Mécanique). Non, puisque nous ne les utilisons pas.

Tableau 28 : Lycée Technique Fulbert Bongotha de Moanda

Échantillon	Réponses obtenues
LTFB ENS1	Non, parce que les éléments contribuant au fonctionnement de cette maquette sont incomplets. Non, par manque de mode d'emploi.
LTFB ENS2	Non parce qu'il n'en existe pas et pour leur maitrise, je n'en ai jamais rencontré.
LTFB EL1	Réponse non spécifiée

Tableau 29 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPVMMN ENS1	Oui, cela nous permet de rendre accessibles nos enseignement. Nous arrivons à les mettre en marche, à expliquer leur fonctionnement.
CFPPVMMN ENS2	Nous les utilisons pour non seulement facilité l'apprentissage mais aussi pour faire face aux problèmes de coût de revient de l'équipement. La maîtrise est partielle, par manque de véritable formation des formateurs dans l'utilisation de ce matériel.
CFPPVMMN ENS3	Oui, Je les maitrise, à l'exception de 2 appareils. Ces appareils nous permettent d'illustrer sinon, montrer comment fonctionne par exemple un moteur.

- Question n° 4 : vous forme-t-on à leur utilisation ? Si oui, comment s'organise cette formation ?

Tableau 30 : ENSET de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
ENSET ENS1	Oui. La formation est organisé sous forme de séminaire animé par le fabriquant. Ou bien, les enseignants suivent une formation (stage) au sein de la société (fabriquant).
ENSET ENS2	Non, car il n'y a aucun projet dans ce sens. Les systèmes ne sont pas utilisés.
ENSET ENS3	Nous n'en disposons pas.
ENSET EL1	Non, les systèmes ne sont pas utilisés et d'ailleurs n'existent pas.
ENSET EL2	Non, les systèmes n'existent pas ou encore sont inutilisables.
ENSET EL3	Non, il n'y a pas de formation.

Tableau 31 : CFPP Basile Ondimba de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPBO ENS1	Il n'y a pas de formation.
CFPPBO ENS2	Parfois. Il s'agit des séminaires animés par un inspecteur de la spécialité.
CFPPBO ENS3	Oui, sous forme de séminaires.
CFPPBO ENS4	Oui, sous forme de séminaires à la demande des enseignants et dure 3 jours.

Tableau 32 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPFAO ENS1	Oui, l'AEP qui est un organisme autrichien, envoie toujours une équipe composé d'une équipe dynamique. La formation est faite comme des cours.
CFPPFAO ENS2	Oui, mais en Mécanique Automobile et la formation dure une semaine au centre Basile Ondimba.

Tableau 33 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda

Échantillon	Réponses obtenues
LTFB ENS1	Non, par manque de formations et de formateurs.
LTFB ENS2	Non, système inexistant.
LTFB EL1	Non

Tableau 34 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga

Échantillon	Réponses obtenues
CFPP VMMN ENS1	Animée par un inspecteur ayant reçu une formation, elle s'organise par la pratique en groupe.
CFPP VMMN ENS2	Oui, nous sommes formés mais ce n'est pas assez bien comme nous le voudrions. C'est une formation de cinq (5) jours pour étudier la quasi-totalité des équipements ; ce qui n'est pas toujours évident.
CFPP VMMN ENS3	Il y a une délégation qui vient organiser les formations au centre.

- Question n° 5 : dans le cas où vous êtes formés à l'utilisation de ces systèmes, quelle est l'institution qui anime ces formations ?

Tableau 35 : ENSET de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
ENSET ENS1	Les institutions formatrices : Pos Industrie, Labvolt. La formation ne peut pas se faire par quelqu'un d'autre. Il faut des spécialistes.
ENSET ENS2	Réponse non spécifiée
ENSET ENS3	Réponse non spécifiée
ENSET EL1	Si l'ENSET en était équipé, naturellement, à l'établissement.
ENSET EL2	Si l'école en était équipé, naturellement, ici.
ENSET EL3	A l'ENSET, si elle en était équipée ou si les 2 modèles fonctionnaient.

Tableau 36 : CFPP Basile Ondimba de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPBO ENS1	Réponse non spécifiée
CFPPBO ENS2	Elle ne se fait pas malheureusement par ceux qui nous ont apporté le matériel. Ceux qui nous forment sont la plus part du temps mis en difficulté par la non maîtrise des mêmes systèmes.
CFPPBO ENS3	Dans le cas du CFFP, se sont les Autrichiens qui se sont occupés de la formation des inspecteurs quant à la manipulation de ces équipements.
CFPPBO ENS4	Ce sont les inspecteurs qui pilotent ces formations.

Tableau 37 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPFAO ENS1	L'institution est l'École Normale Supérieure de l'Enseignement Technique. Elle peut se faire ailleurs étant donné qu'à Cachan, Aix-Marseille, au Cameroun, ces formations existent.
CFPPFAO ENS2	Les coopérants Autrichiens. Les spécialistes nationaux peuvent également le faire.

Tableau 38 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda

Échantillon	Réponses obtenues
LTFB ENS1	La COMILOG. Elle ne peut se faire par quelqu'un d'autre car la maquette nous a été remise par elle.
LTFB ENS2	Réponse non spécifiée
LTFB EL1	Réponse non spécifiée

Tableau 39 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga

Échantillon	Réponses obtenues
CFPP VMMN ENS1	Le Ministère de l'enseignement technique.
CFPP VMMN ENS2	Le Ministère de l'enseignement technique par le canal de l'AEP (coopération autrichienne).
CFPP VMMN ENS3	L'AEP (coopération autrichienne).

- Question n° 6 : si formation il y a, en êtes-vous satisfait ? Si non, pourquoi ?

Tableau 40 : ENSET de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
ENSET ENS1	Oui. La formation est fonction de nos besoins et nous définissons nos objectifs.
ENSET ENS2	Réponse non spécifiée
ENSET ENS3	Réponse non spécifiée
ENSET EL1	Absence d'équipements
ENSET EL2	Non, absence de systèmes.
ENSET EL3	Non, absence de systèmes et celui-ci n'est pas renouvelable. On nous équipe uniquement de l'outillage de contrôle, mais sur quels systèmes ?

Tableau 41 : CFPP Basile Ondimba de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPBO ENS1	Réponse non spécifiée
CFPPBO ENS2	Sentiment mitigé car j'aurai souhaité que les enseignants soient envoyés en stage chez les constructeurs de ces appareils. Ou encore que la personne qui forme soit elle-même imprégnée de ce savoir pratique chez le constructeur.
CFPPBO ENS3	Un peu parce que les formateurs qui ont pris part ne sont pas aguerris à l'utilisation de ces outils modernes.
CFPPBO ENS4	Nous ne sommes pas satisfaits de ces formations car les formateurs ne sont pas à la hauteur. Ils ne maîtrisent pas eux-mêmes les systèmes. Ces formations étaient censé se faire à l'étranger mais ...

Tableau 42 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPFAO ENS1	Oui ! Car j'ai été bien formé et je m'adapte aux différentes mutations technologiques.
CFPPFAO ENS2	Oui, car l'apprentissage passe mieux.

Tableau 43 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda

Échantillon	Réponses obtenues
LTFB ENS1	Non par manque de formation, de maquette et de simulateurs.
LTFB ENS2	Pas de formation
LTFB EL1	Réponse non spécifié

Tableau 44 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga

Échantillon	Réponses obtenues
CFPP VMMN ENS1	Partiellement, parce que nous n'avons pas une formation quant à la maintenance de ces systèmes.
CFPP VMMN ENS2	Non, nous ne sommes pas satisfait de cette formation car le temps de formation est toujours trop court.
CFPP VMMN ENS3	Non, parce que cette formation ne se déroule qu'en période académique.

- Question n° 7 : combien de temps dure cette formation et où se déroule t'elle ? Est-ce suffisant ? Justifier votre réponse.

Tableau 45 : ENSET de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
ENSET ENS1	La formation dure 3 jours à 1 semaine. La formation se passe dans l'établissement ou chez le fabricant.
ENSET ENS2	Réponse non spécifiée
ENSET ENS3	Réponse non spécifiée
ENSET EL1	Réponse non spécifiée
ENSET EL2	Réponse non spécifiée
ENSET EL3	Réponse non spécifiée

Tableau 46 : CFPP Basile Ondimba de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPBO ENS1	Réponse non spécifiée
CFPPBO ENS2	Ce n'est pas suffisant car cinq jours ce n'est pas assez. Et dans la réalité, quel temps de formation, nous est véritablement accordé ? La formation se passe dans nos ateliers.
CFPPBO ENS3	Six (7) jours sinon dix (10). La formation se passe à Libreville et non, ce n'est pas suffisant car chacun devrait manipuler parfaitement ses outils.
CFPPBO ENS4	Elle peut durer trois jours et se passe au centre de formation.

Tableau 47 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPFAO ENS1	Réponse non spécifiée
CFPPFAO ENS2	La formation dure 1 semaine au centre Basile Ondimba de Libreville. Toutefois, cette formation n'est pas suffisante car il y a beaucoup à apprendre.

Tableau 48 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda

Échantillon	Réponses obtenues
LTFB ENS1	Réponse non spécifiée
LTFB ENS2	Réponse non spécifiée
LTFB EL1	Réponse non spécifiée

Tableau 49 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga

Échantillon	Réponses obtenues
CFPP VMMN ENS1	La formation dure cinq (5) jours dans nos ateliers mais ce n'est pas suffisant pour tous les systèmes que nous avons et surtout pour assurer leur maintenance en cas de dysfonctionnement.
CFPP VMMN ENS2	Elle dure 5 jours et ça se passe dans nos établissements. Cette formation est insuffisante car elle se fait pendant que nous avons cours avec les stagiaires. Donc, une bonne partie de la formation n'est pas suivie.
CFPP VMMN ENS3	Généralement, une semaine.

- Question n° 8 : Quels avantages tirez-vous de ces formations ?

Tableau 50 : ENSET de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
ENSET ENS1	Pas de rémunération, avoir une valeur ajoutée, de la connaissance en plus, publicité et vente du produit.
ENSET ENS2	Réponse non spécifiée
ENSET ENS3	Réponse non spécifiée
ENSET EL1	Réponse non spécifiée
ENSET EL2	Réponse non spécifiée
ENSET EL3	Réponse non spécifiée

Tableau 51 : CFPP Basile Ondimba de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPFAO ENS1	Les avantages sont liés à la découverte car à l'ENSET, nous n'avions pas été en contact avec ces systèmes.
CFPPFAO ENS2	Oui, maîtrise des nouveaux outils d'apprentissage.

Tableau 52 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPBO ENS1	Réponse non spécifiée
CFPPBO ENS2	Formation insuffisante, donc sentiment mitigé.
CFPPBO ENS3	Cela permet aux formateurs de mieux cibler la formation des jeunes de manière efficace pour leur permettre de mieux s'insérer dans le monde du travail.
CFPPBO ENS4	Sincèrement, aucun avantage pratique.

Tableau 53 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda

Échantillon	Réponses obtenues
LTFB ENS1	A l'ENSET, nous n'avions pas connu ces systèmes.
LTFB ENS2	Réponse non spécifiée
LTFB EL1	Réponse non spécifiée

Tableau 54 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga

Échantillon	Réponses obtenues
CFPP VMMN ENS1	Nous avons des connaissances en plus.
CFPP VMMN ENS2	Réponse non spécifiée.
CFPP VMMN ENS3	Maîtrise des systèmes nouveaux et nouvelles formes d'apprentissage.

- Question n° 9 : Qui commande sinon, fait l'état de besoin de votre matériel didactique ? Justifiez votre réponse ?

Tableau 55 : ENSET de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
ENSET ENS1	Le chef de Département et les enseignants du Département. Parce qu'ils sont les principaux utilisateurs.
ENSET ENS2	Le Directeur Général à la demande de chaque section. Chaque chef de section dans ses prérogatives, fait l'état de besoin de son matériel, mais nous ne recevons que le petit outillage.
ENSET ENS3	Nous n'avons pas d'équipements car depuis la création de l'école, nous n'avons plus été équipés dans ce domaine.
ENSET EL1	Le chef de section, car il est la courroie de transmission entre la direction et les enseignants.
ENSET EL2	Le chef de section, c'est de son ressort.
ENSET EL3	Le chef de section, puisqu'il est la courroie de transmission entre la section et le Directeur technique de l'école qui à son tour, transmet au Directeur Général.

Tableau 56 : CFPP Basile Ondimba de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPBO ENS1	Ce sont les formateurs.
CFPPBO ENS2	Aucune idée.
CFPPBO ENS3	Les équipements actuels des centres ont été fournis par le Ministère via la coopération avec l'Autriche par le biais de la BAD (Banque Africaine de Développement) et pour la suite aucune idée.
CFPPBO ENS4	Les enseignants font des propositions qui peuvent être retenues.

Tableau 57 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPFAO ENS1	Réponse non spécifiée
CFPPFAO ENS2	Chaque enseignant suivant sa spécialité.

Tableau 58 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda

Échantillon	Réponses obtenues
LTFB ENS1	Les responsables pédagogiques (proviseur, chefs des travaux...).
LTFB ENS2	Responsables administratifs et pédagogiques. Pour la suite, aucune idée
LTFB EL1	Réponse non spécifiée

Tableau 59 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga

Échantillon	Réponses obtenues
CFPP VMMN ENS1	Les chefs de travaux commandent, les enseignants font les états de besoins sous l'impulsion du Ministère. Nous sommes équipés via la coopération autrichienne.
CFPP VMMN ENS2	C'est le Ministère qui fait la commande parce qu'il ne tient pas compte des véritables besoins des formateurs. Notre équipement vient de l'AEP (Austrian Éducation Projet) dans le cadre du partenariat entre le Gabon et l'Autriche.
CFPP VMMN ENS3	Le Chef de Département.

- Question n° 10 : quelle est votre implication dans le choix du matériel et dans sa commande ?

Tableau 60 : ENSET de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
ENSET ENS1	Implication technologique et dans les objectifs.
ENSET ENS2	Je ne m'implique plus, je suis fatigué de faire le même exercice tous les ans sans résultats.
ENSET ENS3	Réponse non spécifiée
ENSET EL1	Je ne suis nullement impliquée.
ENSET EL2	Nous faisons des propositions auprès des enseignants
ENSET EL3	Aune implication

Tableau 61 : CFPP Basile Ondimba de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPBO ENS1	Nous soumettons à la direction, nos états de besoins.
CFPPBO ENS2	Aucune implication. Je ne suis pas associé
CFPPBO ENS3	Je ne suis pas impliqué.
CFPPBO ENS4	Je ne suis pas impliqué.

Tableau 62 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPFAO ENS1	Pour lors, je n'ai pas encore été impliqué sauf que je fais les états de besoins que je remets au Chef de travaux en espérant qu'il en tienne compte.
CFPPFAO ENS2	Nous ne sommes pas impliqués.

Tableau 63 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda

Échantillon	Réponses obtenues
LTFB ENS1	Aucune implication
LTFB ENS2	Je ne suis pas impliqué
LTFB EL1	Aucunement

Tableau 64 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga

Échantillon	Réponses obtenues
CFPP VMMN ENS1	Nous ne sommes impliqués que pour faire les états de besoins et non pour la commande.
CFPP VMMN ENS2	Aucune.
CFPP VMMN ENS3	Réponse non spécifique

- Question n° 11 : avez-vous menez une discussion autour de cette question ? Justifiez votre réponse.

Tableau 65 : ENSET de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
ENSET ENS1	Non !
ENSET ENS2	Oui, souvent, parce que ces matériels sont incontournables.
ENSET ENS3	Réponse non spécifiée
ENSET EL1	Non, jamais abordée.
ENSET EL2	Non, jamais abordée. Nous ne sommes pas associés pour discuter de ces questions.
ENSET EL3	Non, nous ne participons pas.

Tableau 66 : CFPP Basile Ondimba de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPBO ENS1	Nous n'avons jamais été associés à ces discussions.
CFPPBO ENS2	Non !
CFPPBO ENS3	Auprès de qui ?
CFPPBO ENS4	Auprès de qui ?

Tableau 67 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPFAO ENS1	Pas encore, la Direction ne souhaite pas encore nous associer.
CFPPFAO ENS2	Non, personne ne nous le permet.

Tableau 68 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda

Échantillon	Réponses obtenues
LTFB ENS1	Non, je n'ai jamais été convié.
LTFB ENS2	Non, nous n'avons jamais été impliqués
LTFB EL3	Jamais !

Tableau 69 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga

Échantillon	Réponses obtenues
CFPP VMMN ENS1	Pas du tout car, il y a des réalités que nous ne maîtrisons pas dans nos établissements.
CFPP VMMN ENS2	Oui, nous espérons vivement que tout ce qui a été dit et écrit ici ne finisse pas dans un tiroir de bureau.
CFPP VMMN ENS3	Réponse non spécifiée.

- Question n° 12 : Les simulateurs et les maquettes, sinon la simulation pédagogique vous permet-elle d'atteindre vos objectifs ? Si non, pourquoi ?

Tableau 70 : ENSET de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
ENSET ENS1	Oui ! Il est acheté en fonction du contenu des modules d'enseignement.
ENSET ENS2	En fait, au vue du manque de matériels à l'ENSET, on travaille avec les moyens de bord.
ENSET ENS3	Réponse non spécifiée
ENSET EL1	Si nous l'avions peut-être.
ENSET EL2	Si nous l'avions, ce matériel peut nous permettre d'atteindre nos objectifs.
ENSET EL3	Si l'établissement en n'est doté, surement il peut permettre l'atteindre des objectifs.

Tableau 71 : TCFPP Basile Ondimba de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPBO ENS1	Réponse non spécifiée.
CFPPBO ENS2	Le matériel didactique n'est qu'un outil, l'atteinte des objectifs pédagogiques relève du savoir-faire de l'enseignant et des dispositions de l'élève.
CFPPBO ENS3	Non, parce que la formation des formateurs n'a pas été objective.
CFPPBO ENS4	Ce matériel est la bienvenue dans notre établissement car les élèves ont la possibilité d'approcher et de voir ce dont on leur parle.

Tableau 72 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPFAO ENS1	Oui, il faut allier l'ouïe et la vue pour être au fait.
CFPPFAO ENS2	Oui, car l'apprentissage est possible.

Tableau 73 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda

Échantillon	Réponses obtenues
LTFB ENS1	Non, aucune atteinte car nous en sommes pas équipé.
LTFB ENS2	Non, car il faut en avoir
LTFB EL1	Réponse non spécifiée

Tableau 74 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga

Échantillon	Réponses obtenues
CFPP VMMN ENS1	Parfois non car la simulation n'est pas la réalité parfaite.
CFPP VMMN ENS2	Non, car le programme de formation ne tient pas compte de ce matériel.
CFPP VMMN ENS3	Oui dans un premier temps, non dans un second parce que certains équipements ne sont pas adaptés au contexte de formation actuelle.

- Question n° 13 : y a t-il un programme de formation qui préconise l'utilisation de ces systèmes ? Si oui, est-il officiel ?

Tableau 75 : ENSET de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
ENSET ENS1	Oui !
ENSET ENS2	Non. Il n'y a pas de programmes officiels comme pour tous les enseignements, à l'exception peut-être de 2 filières impliquées dans le LMD.
ENSET ENS3	Réponse non spécifiée
ENSET EL1	Non. Il n'y a pas de programmes officiels.
ENSET EL2	Il n'y a pas de programmes.
ENSET EL3	Non, nous n'avons pas de programmes de formation.

Tableau 76 : CFPP Basile Ondimba de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPBO ENS1	Réponse non spécifiée
CFPPBO ENS2	Non, nous n'en avons pas.
CFPPBO ENS3	Il n'existe pas des programmes pour la formation professionnelle au Gabon. On peut toutefois, retrouver quelques écrits personnels çà et là, mais ...
CFPPBO ENS4	Il n'existe pas de programmes officiels. Ce sont des programmes spécifiques que nous les enseignants essayons d'élaborer en fonction des situations de classe.

Tableau 77 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPFAO ENS1	Réponse non spécifiée
CFPPFAO ENS2	Non, pas de programmes de formation.

Tableau 78 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda

Échantillon	Réponses obtenues
LTFB ENS1	Non !
LTFB ENS2	Non existant
LTFB EL2	Réponse non spécifiée

Tableau 79 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga

Échantillon	Réponses obtenues
CFPP VMMN ENS1	Il n'y a pas de programmes de formation officiel dans nos établissements techniques.
CFPP VMMN ENS2	Non, il n'y a pas de programmes de formation.
CFPP VMMN ENS3	Non, c'est justement là le véritable problème.

- Question n° 14 : Combien d'enseignants font travaux pratiques (TP) dans votre établissement ? Et vous, dispensiez-vous cette matière ? Si non, pourquoi ?

Tableau 80 : ENSET de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
ENSET ENS1	Il y a 3 enseignants. Je le faisais avant mais plus maintenant
ENSET ENS2	1 seul. Moi, j'ai à charge d'autres enseignements et il faut bien faire travailler d'autres collègues.
ENSET ENS3	1 seul, et c'est lié à l'organisation de la section.
ENSET EL1	1 seul enseignant. Moi, je suis étudiante et donc pas concernée.
ENSET EL2	C'est fonction de la programmation annuelle. Cette année il n'y a 1 seul.
ENSET EL3	Il y en 2 enseignants. Mais, en réalité, un seul semble spécialiste en pratique. Je ne suis pas concerné, je suis en phase d'apprentissage.

Tableau 81 : CFPP Basile Ondimba de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPBO ENS1	Deux (2) enseignants sur sept (7).
CFPPBO ENS2	Tous en fonction de la programmation.
CFPPBO ENS3	À peu près 7 sinon, tous en fonction de la programmation annuelle.
CFPPBO ENS4	Tous les enseignants.

Tableau 82 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPFAO ENS1	Presque tous dans la filière.
CFPPFAO ENS2	Au total 11 enseignants. Nous faisons tous TP.

Tableau 83 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda

Échantillon	Réponses obtenues
LTFB ENS1	Tous les enseignants de mécanique automobile et moi également
LTFB ENS2	Tous en fonction de la programmation
LTFB EL1	Réponse non spécifiée

Tableau 84 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga

Échantillon	Réponses obtenues
CFPP VMMN ENS1	Tous les trois (3) enseignants de la spécialité
CFPP VMMN ENS2	Dix (10) enseignants de la spécialité maintenance des systèmes motorisés
CFPP VMMN ENS3	Nous sommes 3 enseignants à le faire

- Question n° 15 : Comment justifiez-vous le fait que l'ENSET, institution de référence dans la formation des formateurs soit moins équipée que la plus part des lycées et centres de formation professionnelle sous-tutelle de l'état et précisément dans les filières techniques industrielles ?

Tableau 85 : ENSET de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
ENSET ENS1	Parce que certains Directeurs (anciens) n'ont pas eu une vision allant dans le sens d'améliorer (positivement) l'établissement.
ENSET ENS2	Vous avez peut-être la réponse !
ENSET ENS3	Il y a effectivement problème. L'établissement n'est pas équipé car la tutelle privilégie d'autres structures scolaires.
ENSET EL1	Absence de programmes de formation clairement défini avec la liste de matériels.
ENSET EL2	Parce que l'ENSET ne dispose pas de beaucoup de partenaires. Les seuls partenariats de l'ENSET sont des écoles, des Instituts ou des Universités (formation pédagogique, formation théorique, ...).
ENSET EL3	Je n'ai aucune information à ce sujet, toutefois, nous constatons qu'il s'agit d'un manque d'approvisionnement en matière d'équipements matériels. Existence de l'éternelle inadéquation formation-emploi pour les étudiants sur le terrain.

Tableau 86 : CFPP Basile Ondimba de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPBO ENS1	Les différents gouvernements mettent plus l'accent sur les enseignements généraux au détriment de l'enseignement technique.
CFPPBO ENS2	Je ne sais pas. Peut-être que l'ENSET ne s'y implique pas assez.
CFPPBO ENS3	Réponse non spécifiée.
CFPPBO ENS4	L'équipement des centres de formation est une politique propre à chaque Ministre responsable de ce Département. Si l'ENSET n'est pas équipée, c'est de la responsabilité de ses Dirigeants. Ils n'avaient qu'à s'impliquer, peut-être que c'est plus compliqué que ça...

Tableau 87 : CFPP Fidèle Andjoua Ondimba de Franceville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPFAO ENS1	Parce que c'est le Ministère de l'Enseignement Technique qui a initié le projet de restructuration de ses établissements et non celui de l'Enseignement supérieur.
CFPPFAO ENS2	Oui, il y a problème.

Tableau 88 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda

Échantillon	Réponses obtenues
LTFB ENS1	Les raisons peuvent être multiples mais je penserais au problème lié aux finances allouées à l'équipement matériel.
LTFB ENS2	À mon humble avis c'est peut-être par manque de moyens ou l'utilisation irrationnelle des finances mises à la disposition pour l'achat des équipements.
LTFB EL1	Demander aux responsables de l'ENSET ou aux responsables du METFP.

Tableau 89 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe de Tchibanga

Échantillon	Réponses obtenues
CFPP VMMN ENS1	Aucune idée, demandez aux responsables de l'ENSET. Toutefois, il y a problème et c'est pourquoi il faut initier des séances de formation sur l'utilisation de ces systèmes.
CFPP VMMN ENS2	Il n'y a pas un véritable suivi entre les différentes entités rattachées au Ministère de l'enseignement technique. Il y a un véritable problème car les formateurs sortis de l'ENSET sont totalement déphasés.
CFPP VMMN ENS3	Réponse non spécifiée.

- Question n° 16 : ne se poserait-il pas un problème de maîtrise de ces systèmes nouveaux de la part des enseignants une fois sur le terrain ?

Tableau 90 : ENSET de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
ENSET ENS1	Il y a un problème qui reste entier. Il faut donc équiper l'ENSET pour pallier à ce problème.
ENSET ENS2	Bien sûr, et en plus vous avez tout résumé !
ENSET ENS3	Évidemment, Oui !
ENSET EL1	Oui, il y a effectivement problème, mais ...
ENSET EL2	Il y a en effet problème, parce que c'est l'ENSET qui forme les enseignants qui également, exercent dans ces différents centres de formation. Si les enseignants formés sont incompetents, ils ne vont jamais utiliser ces systèmes.
ENSET EL3	En effet, il aura un problème de maîtrise de ces systèmes de la part des enseignants. Le problème se situe au niveau de leur absence au niveau des lieux de formation et principalement, la principale matrice de formation qu'est l'ENSET. À la fin, il y a l'éternel problème d'inadéquation formation-emploi.

Tableau 91 : CFPP Basile Ondimba de Libreville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPBO ENS1	Il faut équiper l'ENSET pour pallier à ce problème. Toutefois, mentionnons que les partenaires professionnels sont découragés par nos contenus de formation. Le problème n'est pas nouveau et ne concerne pas seulement l'ENSET. Le niveau de formation des élèves est très-bas à l'entrée et à la sortie.
CFPPBO ENS2	Quelles sont réellement, les missions de cette école ? Je dirais non, si l'ENSET forme des « pédagogues » et oui si l'ENSET formes des enseignants du technique avec tout ce que cela implique comme contraintes. D'où la nécessité d'envoyer ces acteurs, en stages professionnels d'immersion.
CFPPBO ENS3	Réponse non spécifiée.
CFPPBO ENS4	Je reconnais en effet qu'il y a un grand problème et c'est délicat pour cette école. Quelle formation donne t'elle aux enseignants qu'elle forme. Dans une première phase, le niveau des élèves est très bas et les critères de recrutement laissent parfois à désirer.

Tableau 92 : CFPP Fidèle Andjou Ondimba de Franceville

Échantillon	Réponses obtenues
CFPPFAO ENS1	Évidemment, car pour éviter que les formateurs sortis de l'ENSET ne découvrent ou n'apprennent ces appareils avec les élèves, il y a nécessité de le faire.
CFPPFAO ENS2	Oui, problème de maîtrise, véritable problème de maîtrise.

Tableau 93 : Lycée technique Fulbert Bongotha de Moanda

Échantillon	Réponses obtenues
LTFB ENS1	Bien sûr que si. En tant qu'enseignant, nous avons besoin d'une bonne formation qui passe sans nul doute par des apprentissages théorique et pratique. L'absence des équipements à l'ENSET est un réel handicap car nous ne nous familiarisons pas suffisamment avec le matériel sur lequel nous allons bâtir nos cours. Les problèmes pour les enseignants dans l'exercice de leur fonction sont réels car ces systèmes sont nouveaux presque pour tous. Nous avons à chaque fois besoin des formations complémentaires pour les comprendre et les manipuler.
LTFB ENS2	Si, manque de maîtrise, d'adaptation face aux nouveaux systèmes. C'est un véritable problème.
LTFB EL1	Aucune maîtrise de la part des enseignants.

Tableau 94 : CFPP Valentin Mihindou-Mi-Nzambe

Échantillon	Réponses obtenues
CFPP VMMN ENS1	Ça dépend de la maîtrise de ces systèmes par ceux qui sont concernés par la formation des enseignants.
CFPP VMMN ENS2	Évidemment comme vous le dites
CFPP VMMN ENS3	Ce problème se pose réellement pour les nouveaux enseignants ne bénéficiant pas de formation pour l'utilisation de ce matériel.

10.6 Contenu de l'entretien réalisé avec BY, un représentant administratif de l'ENSET

Ndoumatseyi : Bonjour BY. Nous avons fait passer un questionnaire auprès des enseignants et des étudiants de votre établissement au sujet de la dynamique autour de la présence ou non des maquettes mais surtout des simulateurs comme supports didactiques et de la simulation comme procédé de formation au sein de l'ENSET. A la question de savoir s'ils en ont besoin pour leurs enseignements, en majorité, ils disent oui. Pourtant disent-ils, ils n'en sont pas équipés ou encore que l'équipement qui existe, est obsolète et inutilisable. Qu'en pensez-vous ?

BY : Je pense qu'en termes de matériel pédagogique, c'est un matériel important. Comme vous le dite, acheter une voiture pour voir comment fonctionne un moteur semble un peu aberrant. Si on peut avoir une maquette réelle ou un simulateur qui permet de montrer le fonctionnement d'un moteur, c'est plus intéressant et avantageux. Maintenant, si les uns et les autres affirment qu'il n'en existe pas ou qu'ils sont obsolètes ...maintenant, cela concerne la gestion de ce matériel là qu'il faut voir... comment il faut pour l'acquérir, combien ça coûte... tout ça, c'est un problème de gestion et de planification à mon avis. Ce n'est pas impossible de les acquérir s'il est avéré que c'est important pour les enseignants et les élèves. Moi, à mon avis... mon avis d'administratif... C'est que si les enseignants trouvent leur utilité, en ce moment-là, il faut qu'on puisse s'en équiper.

Ndoumatseyi : A la question de savoir s'ils les utilisent, les réponses sont mitigées. Pour la majorité, non car ils n'ont pas la maîtrise pour les piloter. La principale raison évoquée est que ces systèmes sont inexistant dans votre établissement, et principalement dans la filière maintenance des systèmes motorisés. D'un côté, ils en ont besoin, d'un autre ils ne les utilisent pas, BY ?

BY : En fait, quand ils disent qu'ils n'utilisent pas ces systèmes, c'est un abus de langage. Il faut simplement dire qu'il n'y en a pas. A mon avis, il y a un certain nombre de constats qui est fait. On ne peut pas utiliser quelque chose qui n'existe pas. Le manque de ce matériel à l'ENSET, voire son

absence induit forcément plusieurs conséquences en aval c'est-à-dire dans les établissements secondaires techniques où apprennent certains élèves et exercent ces enseignants pour la plupart sortis de l'ENSET de Libreville.

Ndoumatseyi: En plus pour eux, aucun programme de formation n'existe et ne recommande l'utilisation de ces systèmes... à l'exception peut-être pour eux de 2 filières impliquées pour l'instant dans le LMD. Ils ont un doute...

BY : Disons qu'il n'y a pas eu de modification de programmes de l'ENSET depuis sa création. On comprend que ces systèmes ne font pas partie des anciens programmes, ce qui est quand même étonnant. Au niveau du LMD, les objectifs de formation étant fixés à l'avance, l'enseignant sait dorénavant de quel type de matériel il doit disposer pour enseigner. Ce qui est tout à fait normal. Quand on fait un cours, les objectifs doivent être clairs. En technique, on sait qu'il y a une partie théorique et une partie pratique. Dans cette deuxième partie, on doit être capable de dire, j'ai besoin de tel type de matériel pour tel type d'enseignement. On le voit bien avec nos coopérants qui reviennent de Dakar au Sénégal et qui, avant de faire passer un enseignement, nous demande de quel type de matériel nous disposons. La façon dont ils conçoivent leurs cours autour d'un type de matériel précis est subordonnée à l'existence de ce matériel.

Ndoumatseyi : Nous leur avons demandé qui commandait sinon, faisait l'état de besoin de leur matériel didactique. Ils affirment que c'est le chef de section, puisqu'il est la courroie de transmission entre la section et le Directeur technique de l'école qui à son tour, transmet au Directeur général. De même, les enseignants de la filière maintenance des systèmes motorisés disent qu'ils n'ont jamais été impliqués aux commandes et que leur section n'a plus été équipée depuis longtemps car leurs derniers équipements dateraient de la création de l'école. Toutefois, ils avouent recevoir le petit outillage. BY, les enseignants sont-ils réellement impliqués ?

BY : La première réponse sur la commande du matériel correspond à ce qui est normalement fait. C'est en effet le chef de section qui est la courroie de transmission entre les enseignants et la direction générale de l'école. J'imagine que lui, quand il fait une commande, il s'appuie sur la demande de ces enseignants avant de la répercuter au niveau de la hiérarchie supérieure pour achat de matériels. Maintenant... en principe, le chef de section devrait

les impliquer. Pour nous, quand la demande émane de lui, cela sous-entend que les enseignants ont manifesté le besoin ou que la demande provient d'eux.

Ndoumatseyi : Pour les quelques enseignants et élèves questionnés, la situation générale est que l'ENSET n'est pas équipée en matériel pédagogique ou sinon, seule une ou deux sections sont équipés et que les simulateurs n'existent pas ou encore que ceux existant sont dysfonctionnant et donc hors d'usage. Par ailleurs, ces systèmes existent dans les lycées ou encore dans les centres de formation professionnelle sous tutelle de l'État. Les enseignants sortis de cette école sont censés utiliser ce matériel... en plus disent-ils que l'ENSET privilégie des partenariats pédagogiques et ne met pas l'accent sur la technique proprement dit, c'est-à-dire la pratique. BY, comment comprendre cette situation ?

BY : Bon, c'est quelque chose dont on parle depuis longtemps. Moi, j'ai assisté aux premiers États généraux de l'Éducation dans les années 80 et on en parlait déjà. C'est comme ça que j'ai connu l'ENSET à travers les commentaires des enseignants qui disaient déjà à l'époque que le lycée technique était mieux équipé que l'ENSET. On est déjà en 2012... si la situation perdure... à mon avis, les besoins ont été exprimés à plusieurs reprises. On ne peut pas à mon avis indexer les anciens Directeurs généraux. Enfin, j'en ai connu peu, mais j'ai vu les cahiers de charge présenter à plusieurs reprises. C'est un problème financier ou de priorité comme ils le disent. On n'a pas voulu prioriser l'ENSET dans l'investissement. Dans un budget d'investissement, quand on parle de machines ou de systèmes et que l'investissement dépasse un certain seuil, c'est plus le fonctionnement. Il y a eu effectivement un manque dans l'investissement au niveau des machines. L'enseignement technique coûte cher et on met du temps à le réaliser, en tout cas au niveau de l'ENSET.

Ndoumatseyi : Ne se poserait-il pas un problème de maîtrise de ces « systèmes nouveaux » chez les enseignants une fois sur le terrain ?

BY : C'est évident ! Si vous roulez devant un système que vous ne maîtrisez pas en tant qu'enseignant, vous n'allez pas l'utiliser de peur de vous faire ridiculiser par les élèves. On ne peut pas enseigner sur un système qu'on ne

maîtrise pas. Il faut d'abord l'avoir étudié en tant qu'étudiant ou enseignant avant de le montrer aux élèves.

Ndoumatseyi : On voit bien que vous êtes au cœur de la formation des enseignants. Votre position, sinon votre statut au niveau de l'ENSET fait en sorte que vous soyez un acteur important au cœur de la formation des futurs formateurs, quelles sont les différentes orientations possibles pour pouvoir résoudre ce problème.

BY : Actuellement, il n'y a que des séances de formation rapide pour pallier à cela, à ce manque... Si les systèmes n'existent pas à l'ENSET et que les enseignants se retrouvent face à ces systèmes aux lycées ou dans les centres de formation professionnelle sous tutelle de l'État, il faut soit un partenariat avec ces établissements pour regrouper le matériel qui coûte quand même cher. Et en ce moment, faire des stages de formation intensif pour ces enseignants sinon, c'est du matériel qui va rester non utilisé après d'énormes investissements.

Ndoumatseyi : Et vous à l'ENSET, avez-vous déjà initié des réunions dans ce sens avec vos collaborateurs ?

BY : Actuellement, il y a plusieurs réunions dans ce sens. En ce moment même, il y a une réunion qui se déroule sur le partage du matériel dans tout l'Enseignement technique... enfin, l'Éducation nationale. Donc, il y a beaucoup de réflexions aujourd'hui sur la mutualisation des plateaux techniques, sur l'équipement d'un X établissement et sur qui éventuellement peu l'utiliser. Dans une ville comme Libreville, on ne va pas acheter les mêmes systèmes dans tous les établissements. Il faut des partenariats et c'est ce que nous sommes entrain de faire. Essayez de spécialiser à mon avis... encore qu'à l'ENSET on prônerait que nous ayons tout ce matériel pour nos enseignants et nos élèves. Ensuite, si les finances ne suivent pas, il faut trouver les moyens d'utiliser à 2 ou à 3. Il y a désormais l'ITO, l'ENSET et le lycée technique. Quand on équipe par exemple une section de Génie-mécanique à grand frais, à mon avis, il faut prévoir le partage. Jetons notre regard sur certains aspects à savoir la direction que l'on veut donner à nos formations, la nécessité d'équiper nos établissements, la formation et le SAV, la mutualisation de nos plateaux techniques, la recherche et l'entretien des partenariats. Il faut souligner que le matériel pédagogique est différent du matériel industriel. Car

eux seul peuvent en cas de dotation, maîtriser le séquencement pour la formation de ceux qui doivent piloter le matériel. Il faut donc choisir des entreprises spécialisées dans la pédagogie pour des éventuels partenaires.

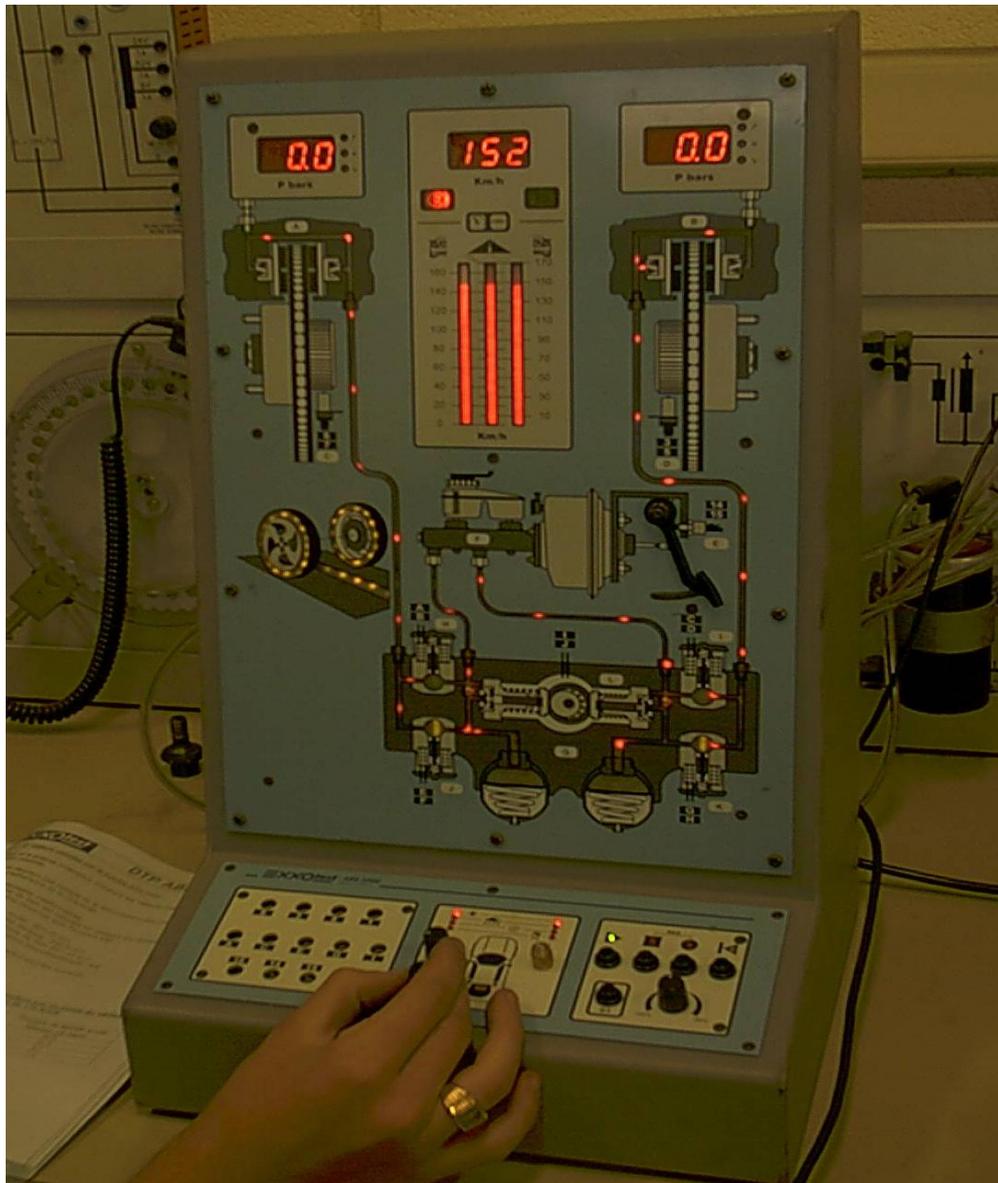


Figure 10 : Simulateur d'un système de freinage de type « ABS »

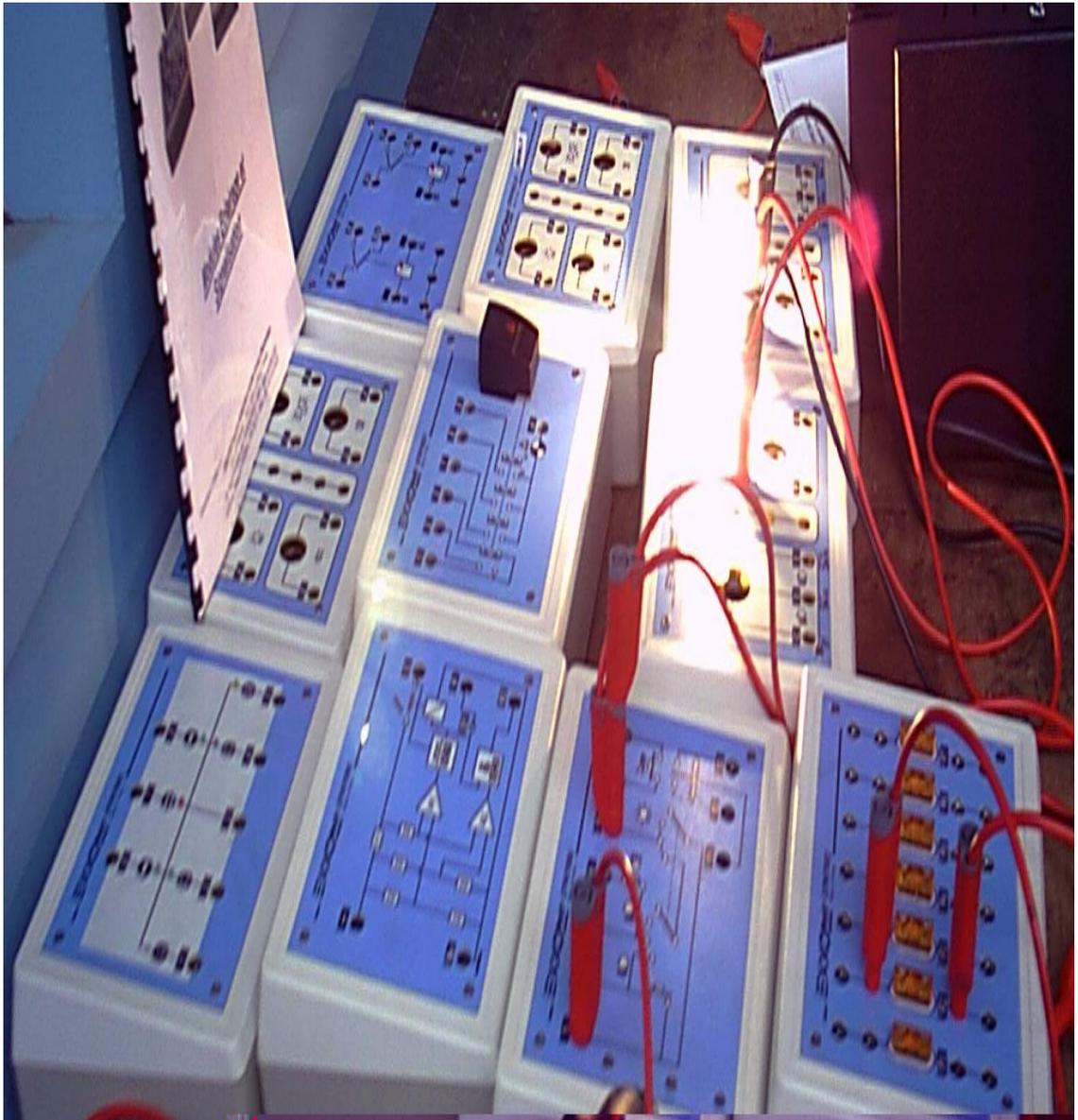


Figure 11: Simulateur du système des feux de signalisation visuelle

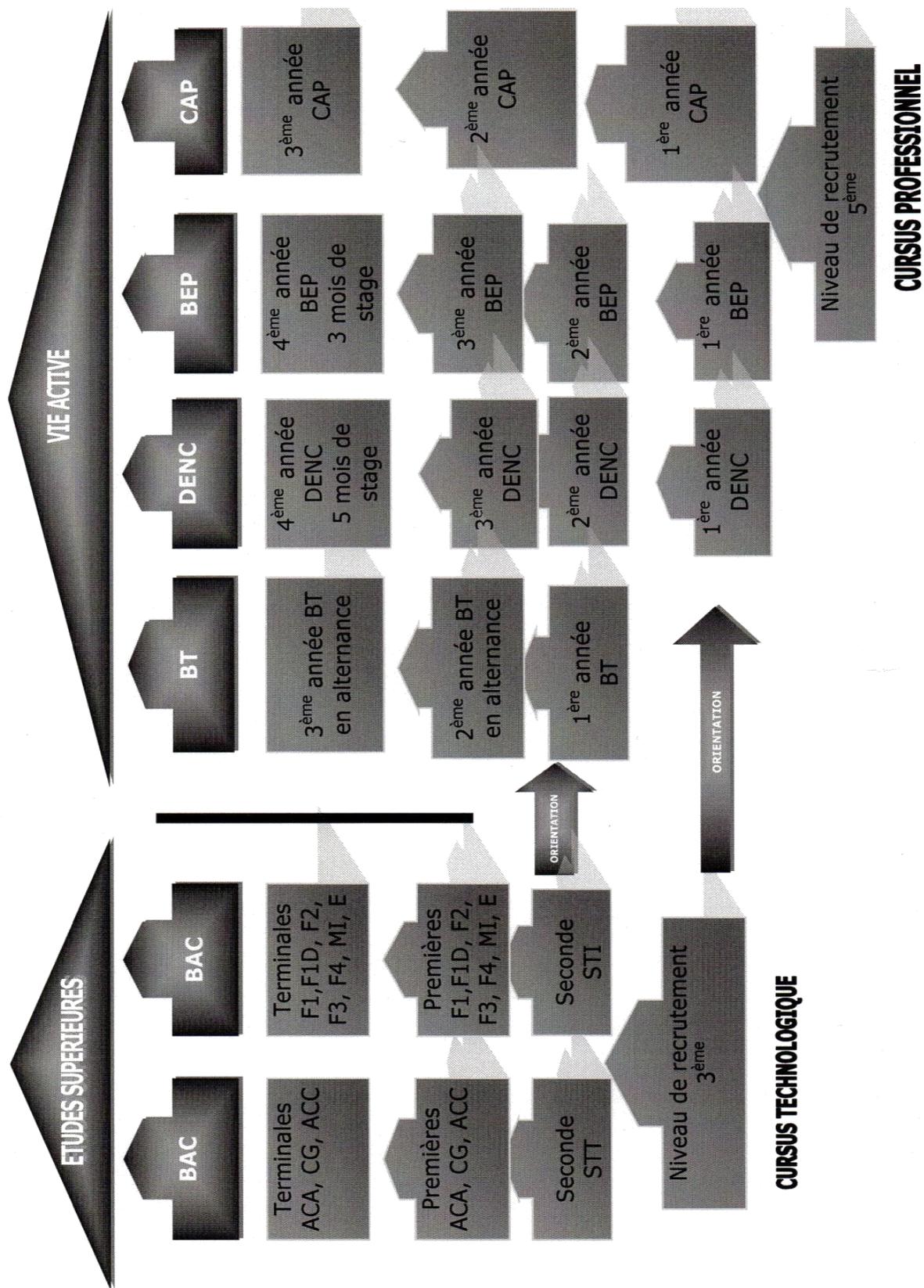


Figure 12 : Voies de formation au sein de l'ETPF

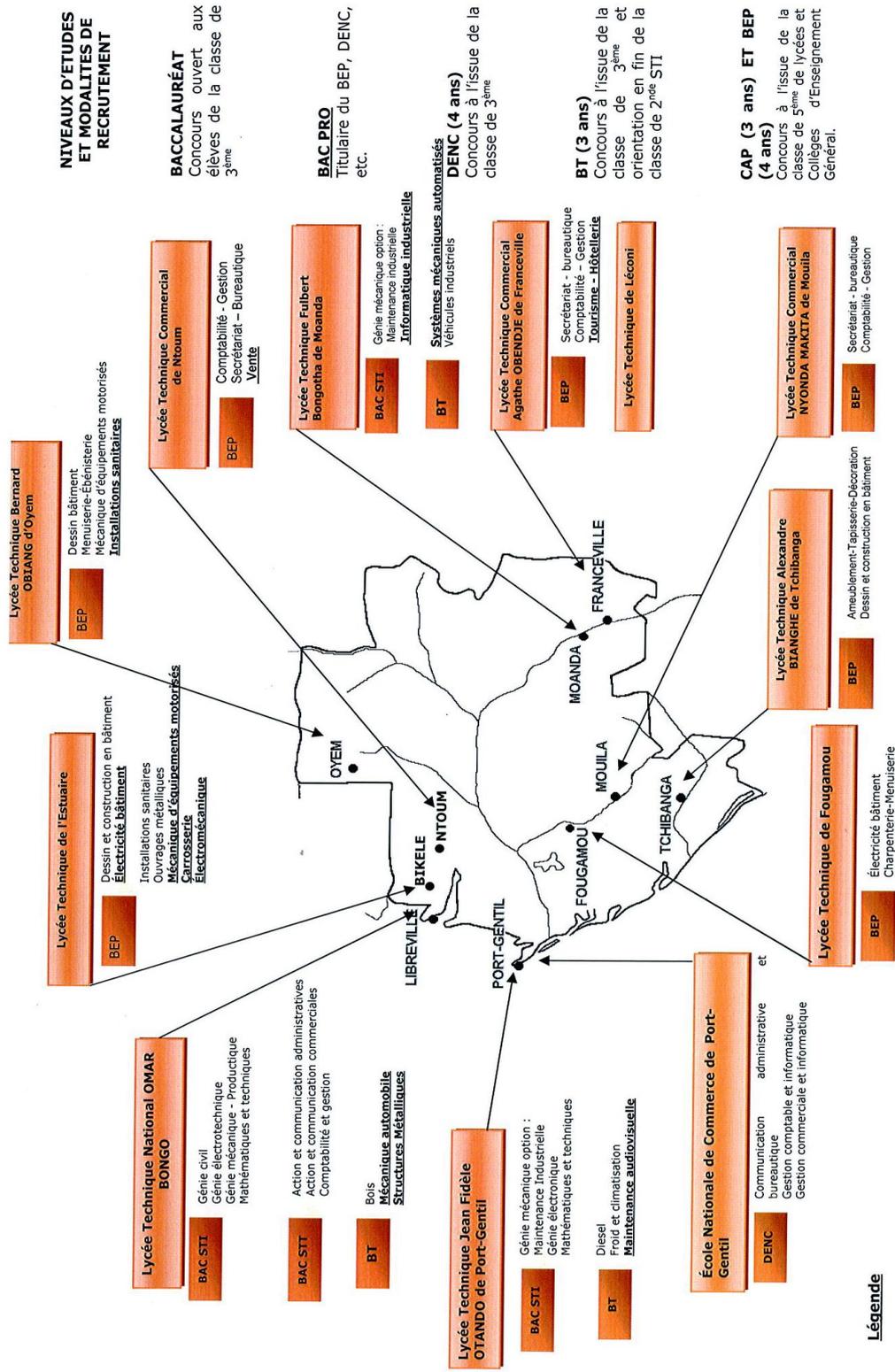


Figure 13 : Identification des filières dans chaque établissement de l'ETFP

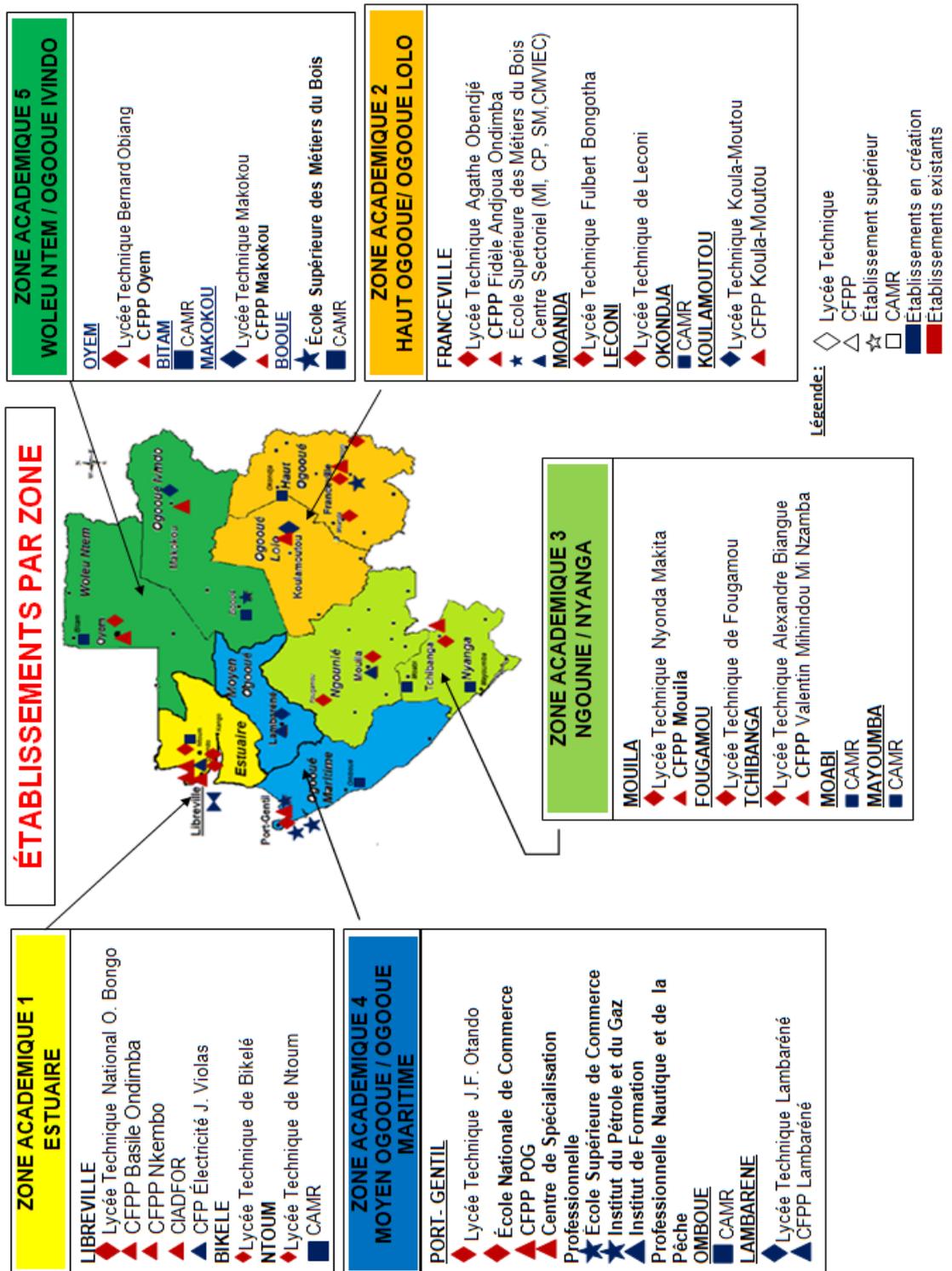


Figure 14 : Établissements par zones académiques (Moukagni, 2012)