



HAL
open science

Différenciation pédagogique en apprentissage mobile : Effet sur la motivation et la performance des apprenants

Benjamin Nkwanui

► To cite this version:

Benjamin Nkwanui. Différenciation pédagogique en apprentissage mobile : Effet sur la motivation et la performance des apprenants. Education. Université de Cergy Pontoise, 2019. Français. NNT : 2019CERG1002 . tel-02525702

HAL Id: tel-02525702

<https://theses.hal.science/tel-02525702>

Submitted on 25 Aug 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



École doctorale n° 284
Unité de recherche : laboratoire BONHEURS - EA 7517

Thèse de doctorat

Présentée en vue de l'obtention du
grade de docteur en Sciences de l'éducation
de :
UNIVERSITÉ CERGY-PONTOISE

Par :
Benjamin Nkwanui

**DIFFERENCIATION PEDAGOGIQUE EN APPRENTISSAGE MOBILE : EFFETS
SUR LA MOTIVATION ET LA PERFORMANCE DES APPRENANTS**

Dirigée par Thierry Karsenti

Soutenue le 17 décembre 2019
Devant le jury composé de :

Aicha NANA GOZA	HDR	Université Moumouni de Niamey-Niger	Rapporteur
Alain JAILLET	PU	Université de Cergy-Pontoise-France	Examinateur
Rodica AILINCAI	HDR	Université de Polynésie française	Président
Thierry KARSENTI	PU	Université de Montréal-Canada	Directeur
Véronique KAMGANG K.	PU	Université de Ngaoundéré-Cameroun	Rapporteur

DEDICACE

A mon épouse Adeline

RESUME

L'apprentissage mobile est de nos jours un sujet de recherche très couru. Il favorise l'implémentation de la différenciation pédagogique, un modèle pédagogique qui offre des possibilités non seulement de proposer des contenus et des styles variés, mais aussi, facilite l'individualisation de la formation. En effet, de nombreuses recherches ont permis de révéler que les apprenants peuvent vivre des réussites grâce à ces activités variées médiées à travers la technologie mobile Lecllet et al (2007), Cortez et al (2004), Farcer et al (2004). Mais, et cela est tout aussi bien connu, la mise en œuvre de la technologie en classe et hors-classe à elle seule ne suffit pas pour améliorer l'apprentissage. En effet, il faudrait aussi compter avec la motivation des apprenants placés en contexte des technologies mobiles pour voir si un tel environnement pourrait induire de meilleures performances karsenti (1998, 2015), Kukulska-Hulme (2007), Poellhuber (2007). Aussi notre problématique consiste-t-elle à rechercher les effets de la différenciation pédagogique en apprentissage mobile sur la motivation et la performance des apprenants, lorsque la scénarisation pédagogique est médiée par les appareils nomades et les réseaux sociaux, WhatsApp en l'occurrence. Ainsi, dans notre étude, nous avons envisagé de comprendre le construit des déterminants de la motivation à savoir la contrôlabilité, le sentiment d'efficacité et la valeur accordée à l'activité et leurs conséquences en termes d'engagement, de persévérance et de performance des apprenants embarqués dans le dispositif techno-pédagogique Viau (1994, P7). Notre méthodologie a consisté en l'analyse des situations de classe vidéographiées, en l'analyse des posts effectués par les intervenants de l'expérimentation dans le groupe WhatsApp créé et dédié au cours de dessin technique dans le cadre du programme d'étude de quatrième année électricité au lycée technique de Yaoundé II au Cameroun, en l'analyse des réponses à deux questionnaires, visant à capter la perception des apprenants sur leurs activités avec le dispositif techno-pédagogique et leur appréhension du construit de la motivation à apprendre qui découle de cette activité. L'analyse concerne enfin la comparaison des performances des apprenants ayant utilisé la technologie en situation de classe et en dehors, formant le groupe expérimental, à celles des autres apprenants de la classe, formant le groupe témoin. Le cadre théorique de notre recherche s'appuie essentiellement sur l'analyse historico-culturelle de l'activité des treize sujets du groupe expérimental, selon le « *task model for mobile learning* » O'Malley et al (2005, P36) qui est un cadre adapté du modèle d'analyse de l'activité Engeström (2001, P135), avec pour facteurs influents le

contrôle, le contexte et la communication et sur le modèle de la dynamique motivationnelle de Viau (1994, P7). Nous avons pu isoler chez les apprenants de l'expérimentation, une attitude globale satisfaisante de contrôlabilité du dispositif et d'engagement dans son utilisation, une performance affichée par les apprenants du groupe expérimental meilleure par rapport à celle des apprenants du groupe-témoin, une efficacité personnelle des apprenants faiblement manifestée, de même que la persévérance dans la réalisation des activités. L'influence du contexte est insignifiante sur la manière d'utiliser le dispositif. Quant aux communications, elles émergent de manière assez satisfaisante grâce aux feedbacks réalisés par les apprenants, malgré l'absence de manifestation des situations de conversation. Les résultats de l'analyse de l'étude suggèrent par ailleurs des liens de causalité entre les variables de l'activité et celles du construit de la motivation.

Mots et expressions-clés : Apprentissage Mobile, différenciation pédagogique, scénario pédagogique, construit de la motivation, performances, WhatsApp

ABSTRACT

Mobile Learning nowadays is a research topic that interests a large number. It favors the implementation of pedagogic differentiation in this sense that, it offers not only possibilities to propose various teaching styles and content, but also facilitates the individualization of the training process. In fact, many studies had enabled to reveal that learners could experience success thanks to these various activities mediated by mobile technology Leclet et al (2007), Cortez et al (2004), Farcer et al (2004). However, and this is also well known, the implementation of technology within and without the classroom, alone is insufficient to enhance learning. In fact, motivation of learners placed under an environment mediated by technology also matters, it thus influences the performance of learners in such a context karsenti (1998, 2015), Kukulska-Hulme (2007), Poellhuber (2007).

Therefore, our problematic consists of studying the effects of pedagogic differentiation on the motivation and performance of learners within a mobile learning mediated environment, when learning scenarios are mediated through smartphones and a social media such as WhatsApp.

In this wise, within the perspective of our study, we envisage understanding the building up of motivation determinants and their consequences in terms of engagement, perseverance and performance of learners embarked in the techno-pedagogic device. Our methodology involves the analysis of videotaped classroom activities and that of WhatsApp posts by learners concerned by the experimentation and included in a WhatsApp forum created and dedicated to support the teaching of technical drawing, as prescribes by the curriculum in force for fourth year students of secondary technical education. The methodology also involves the analysis of questionnaires administered to learners and aiming at capturing their perception on how they acquaint themselves with the techno-pedagogic device on the one hand and on the other, how they construct their motivation under the influence of their activities with the device. A comparison on the performance obtained by learners of either group is also done, knowing that the experimental group worked with the techno-pedagogic device within and without the classroom, while the control group is composed of learner who did not use the technology in the classroom and those who however sent some WhatsApp posts.

The theoretical framework of the study refers essentially to two concepts. The historico-cultural model, used to analyze the activities of learners of the experimental group according to the task model for mobile learning O'Malley (2005, P32), a model that derives from Engeström (1987) with control, context and communication as influent factors. The motivational construct model, designed by Viau (1994, P7), enabling us to analyze the sources and the consequences of learners' motivation.

The study revealed a satisfactory level of controllability and engagement of the learners involved in the device. The performance obtained by learners of the experimental group was better than that of those of the control group. However, a low self-efficacy and perseverance of the same learners was recorded. The context had no influence on the use of the techno-pedagogic device. As concern communication, it emerged above average thanks to feedbacks done by learners, even if these feedbacks did not lead to serious conversations. The results of the study also suggested amongst others, the existence of links between the activities done by learners and the construct of their motivation. Some limits identified in this study include, teacher effectiveness, considered in the study as an external variable.

Key words: Mobile Learning, pedagogic differentiation, pedagogic scenario, motivational construct, performance, WhatsApp

TABLE DES MATIERES

DEDICACE	3
RESUME	5
ABSTRACT	7
TABLE DES MATIERES.....	9
REMERCIEMENTS	16
LISTE DES SIGLES	17
LISTE DES FIGURES	20
LISTE DES TABLEAUX.....	22
1 INTRODUCTION.....	24
2 ETAT DE L'ART.....	28
2.1 Des TICE au Mobile Learning.....	28
2.1.1 Historique et définitions	28
2.1.1.1 Evolution Vers L'apprentissage Mobile	28
2.1.1.1.1 Les cours par correspondance	29
2.1.1.1.2 L'emploi du son et de l'image dans la formation à distance	29
2.1.1.1.3 Les Formations Ouvertes et A Distance (FOAD)	30
2.1.1.2 Quelles définitions du Mobile Learning ?	31
2.1.2 Enjeu social des ANP de l'apprentissage mobile et des FOAD en Afrique	33
2.1.2.1 Le point de vue de l'Unesco.....	33
2.1.2.2 L'enjeu en contexte africain.....	34
2.1.2.3 Tic et école camerounaise	35
2.1.2.4 Médiation des activités pédagogiques par appareils nomades : des regards plutôt favorables.....	36
2.2 Mobile Learning et différenciation pédagogique : une adéquation.....	38
2.2.1 Evolution du concept de différenciation pédagogique.....	38
2.2.2 Différenciation selon quelques recherches	39
2.2.3 Différenciation et numérique	41
2.2.3.1 L'apport du numérique	41
2.2.3.2 La présence des TIC seule ne bouge pas l'apprentissage	42
2.2.3.3 La remédiation s'impose.....	43
2.2.3.4 Mais comment l'enseignant peut-il s'y prendre ?	43
2.2.3.5 Adopter des méthodologies claires et des outils rigoureux	44

2.2.3.6	La régulation une nécessité	44
2.3	La motivation scolaire	45
2.3.1	Quel intérêt dans la présente recherche ?.....	45
2.3.2	La motivation scolaire : quelles définitions ?.....	45
2.3.3	Théories contemporaines de la motivation	46
2.3.3.1	La théorie de l’auto-efficacité de Bandura (1997) repris par Galand et al (2004 ; P 93-97)	47
2.3.3.2	Modèle général des attentes et de la valeur selon Pintrich (1992 ; P 154-157).....	50
2.3.3.3	Le modèle d’Eccles & Wigfield (2002 ; P 118 - 119).....	52
2.3.3.4	La théorie de la dynamique motivationnelle de Viau (1994 ; P7).....	52
2.3.3.5	Construction du sentiment d’efficacité personnelle	54
2.3.3.6	La théorie de l’attribution.....	56
2.3.3.7	La théorie d’autodétermination de Deci et Ryan (2000 ; P 54 -67)	57
2.3.3.8	Récapitulatif des modèles de motivation à apprendre retenus dans l’étude	58
2.4	La scénarisation pédagogique	59
2.4.1	L’origine du concept de scénarisation et sa transposition pédagogique.....	60
2.4.2	L’objet d’apprentissage.....	60
2.4.3	Le scenario pédagogique	62
2.4.4	Quel dispositif techno pédagogique et pourquoi ?.....	62
2.4.5	Structuration des scenarii pédagogiques dans le dispositif	64
2.4.5.1	L’activité élémentaire	64
2.4.5.2	La séquence d’activités	65
2.4.5.3	L’unité de structuration pédagogique	65
3	PROBLEMATIQUE.....	68
3.1	Motivation et apprentissage médié par les technologies	68
3.1.1	Intégration des TICE une stratégie.....	68
3.1.2	Prendre en compte la motivation avec les TICE.....	69
3.1.3	Motivation, formations à distance et approche sociocognitive	69
3.1.3.1	Un domaine à explorer	69
3.1.3.2	Quelques études alliant motivation et TICE	70
3.1.4	Orchestration des scenarii pédagogiques par apprentissage mobile	71
3.1.4.1	Centre d’intérêt de la recherche.....	71
3.1.4.2	Quelques études illustratives.....	72
3.2	Enoncé de la problématique	76
3.2.1	Question principale.....	78

3.2.2	Questions secondaires	78
3.3	Enoncé des hypothèses et définition des variables	78
3.3.1	Les hypothèses.....	79
3.3.1.1	Enoncé de l’hypothèse principale.....	79
3.3.1.2	Hypothèses secondaires	80
3.3.2	Les variables.....	80
3.3.2.1	Les variables dépendantes et indépendantes	80
3.3.2.2	Décomposition des variables dépendantes à l’aune des bases théoriques	82
3.3.2.3	Des variables dépendantes aux indicateurs	83
3.3.2.4	Adoption d’un système de codage pour les variables.....	84
4	CADRES THEORIQUES	86
4.1	Du cadre théorique général à l’articulation des variables.....	86
4.1.1	Cadre général de l’articulation.....	86
4.1.2	Articulation des variables.....	90
4.1.2.1	Variables du niveau micro.....	90
4.1.2.2	Variables du niveau méso :	91
4.1.2.3	Variable du niveau macro	94
4.2	Le cadre d’analyse de l’activité sur le dispositif techno pédagogique en étude.....	95
4.2.1	Principe de déclinaison des concepts de contrôle contexte et communication.....	95
4.2.2	La variable catégorielle contrôle (contrôlabilité du dispositif)	96
4.2.2.1.1	L’interaction homme-machine	97
4.2.2.1.2	L’utilité d’un système interactif comme variable et ses observables.....	98
4.2.2.1.3	L’utilisabilité d’un système interactif comme variable et ses observables	99
4.2.2.1.4	Les règles sociales comme variable et ses observables.....	100
4.2.3	Le contexte comme variable et ses observables.....	102
4.2.4	La communication comme variable et ses observables.....	104
4.3	Analyse des variables catégorielles du construit de la motivation	106
4.3.1	L’efficacité personnelle comme variable catégorielle et les observables selon les dimensions.....	106
4.3.2	Engagement et persévérance comme variables et leurs observables.....	108
4.3.3	Etude de la performance comme variable.....	108
5	METHODOLOGIE	110
5.1	Techniques adoptées pour la collecte et le traitement des données	110
5.1.1	Les techniques de collecte	110
5.1.1.1	L’observation en situation	110
5.1.1.2	L’enquête par entretiens	111

5.1.1.3	L'enquête par questionnaire.....	113
5.1.2	Consistance et validité des outils de collecte de données.....	113
5.1.2.1	Consistance et validité de la grille d'observation : le « kit d'encodage ».....	113
5.1.2.2	Consistance et validité des questionnaires.....	117
5.1.3	Techniques de traitement des données.....	118
5.1.3.1	L'analyse de contenu	118
5.1.3.2	Les corrélations et leurs interprétations.....	120
5.1.3.3	L'analyse des variances (ANOVA).....	121
5.2	Genèse et conduite de l'expérimentation.....	123
5.2.1	L'idée initiale et son évolution	123
5.2.1.1	Le contexte général de réalisation de l'étude	123
5.2.1.2	La pré-expérimentation a l'ENSP	124
5.2.1.3	Consolidation de l'expérimentation au lycée technique de Nkolbisson	125
5.2.1.4	Mise en œuvre de l'expérimentation au lycée technique de Yaoundé II.....	128
5.2.1.5	Conversion en données quantitatives	132
5.2.1.6	Traitement des données quantitatives.....	135
5.2.2	Choix et renforcement des capacités des acteurs	135
5.2.2.1	Justificatif du choix des établissements d'expérimentation.....	135
5.2.2.2	Formation des enseignants impliqués	136
5.2.2.3	Résolutions de la formation.....	137
5.2.3	De l'enregistrement au corpus de données.....	139
5.2.3.1	Protocole d'enregistrement vidéo.....	139
5.2.3.2	Encodage des données vidéo.....	141
6	PRESENTATION DES RESULTATS	145
6.1	Manifestation des facteurs de prise en main du dispositif	145
6.1.1	Rappel des considérations théoriques.....	145
6.1.2	Emergence des facteurs de contrôlabilité	146
6.1.2.1	Manifestation d'indices d'utilité du dispositif	146
6.1.2.2	Manifestation d'indices d'utilisabilité du dispositif	148
6.1.2.3	Indices de manifestation du respect des règles sociales	151
6.1.2.4	Résultats sur la contrôlabilité du dispositif.....	153
6.1.3	Emergence des facteurs de contexte.....	154
6.1.3.1	Manifestations d'indices de contexte.....	154
6.1.4	Emergence des facteurs de communication.....	157

6.1.4.1	Manifestation des indices de communication	157
6.1.5	Manifestation des indices globaux de l'activité	160
6.1.6	Corrélations entre les indicateurs en lien avec l'activité des apprenants	166
6.2	Construit de la motivation	168
6.2.1	Rappel des considérations théoriques	168
6.2.2	Emergence des facteurs d'efficacité personnelle	169
6.2.3	Emergence des facteurs d'engagement	171
6.2.4	Emergence des facteurs de persévérance	172
6.2.5	Emergence des facteurs de performance	174
6.2.6	Performance selon la modalité d'apprentissage	175
6.2.7	Emergence des liens de corrélation entre les variables du construit de la motivation	176
6.2.8	Emergence des corrélations entre les variables d'activités et ceux du construit de la motivation ..	181
7	INTERPRETATION DES RESULTATS	183
7.1	Interprétation des résultats	184
7.1.1	Interprétation de résultats sur la prise en main du dispositif	184
7.1.1.1	Interprétation induite par la dimension contrôlabilité	184
7.1.1.1.1	Interprétation induite par la variable utilité	184
7.1.1.1.2	Interprétation induite par la variable utilisabilité	185
7.1.1.1.3	Interprétation induite par la variable règles sociales	187
7.1.1.1.4	Interprétation d'impact sur la contrôlabilité	188
7.1.1.2	Interprétation induite par la dimension contexte	189
7.1.1.3	Interprétation induite par la dimension communication	190
7.1.1.4	Analyse des corrélations entre les variables de prise en main du dispositif	193
7.1.1.5	Mise en lien avec le questionnement de la recherche	200
7.1.2	Interprétation des résultats sur le construit de la motivation	201
7.1.2.1	Interprétation des résultats sur l'efficacité personnelle	201
7.1.2.2	Mise en cohérence avec la deuxième question de recherche	205
7.1.2.3	Emergence des facteurs d'engagement	206
7.1.2.4	Mise en cohérence avec la troisième question de recherche	208
7.1.2.5	Emergence des facteurs de persévérance	209
7.1.2.6	Mise en cohérence avec la quatrième question de recherche	210
7.1.2.7	Emergence des facteurs de performance	210
7.1.2.8	Analyse de la performance selon la modalité d'apprentissage	211
7.1.2.9	Mise en cohérence avec la cinquième question de recherche	212
7.1.3	Analyse des corrélations émergentes entre les variables	213

7.1.3.1	Analyse des corrélations pour chaque catégorie de variables (prise en main de l'activité et construit de la motivation).....	213
7.1.3.2	Analyse des corrélations entre les variables d'activités et ceux du construit de la motivation.....	228
8	DISCUSSIONS DES RESULTATS.....	231
8.1	Mise en lien avec des études sur la prise en main des dispositifs techno-pédagogiques.....	231
8.2	Mise en lien avec d'autres études sur l'engagement des apprenants	232
8.3	Mise en lien avec les thèses d'interdiction du téléphone à l'école.....	235
9	CONCLUSION.....	239
9.1	Schéma général de l'étude.....	239
9.2	Principaux résultats obtenus.....	240
9.2.1	Résumé des principaux résultats de l'expérimentation.....	240
9.2.2	Inférence sur la prise en main du dispositif techno-différencié	241
9.2.3	Inférence sur le construit de la motivation.....	242
9.3	Limites et perspectives de l'étude.....	243
9.3.1	Limites de l'étude.....	243
9.3.1.1	Les considérations sociodémographiques.....	243
9.3.1.2	L'effet-enseignant.....	244
9.3.1.3	Le dispositif de filmage	245
9.3.1.4	Composantes affectives et orientations des buts.....	245
9.3.2	Perspectives	245
10	BIBLIOGRAPHIE	249
11	ANNEXES	257
11.1	Instruments de collecte de données	257
11.1.1	Définition de la grille de codage	257
11.1.2	Questionnaire d'analyse de l'activité en apprentissage mobile (ANACAM).....	261
11.1.3	Questionnaire construit de la motivation en apprentissage mobile (COMOTAM)	263
11.2	Données.....	265
11.2.1	Encodage des observations	265
11.2.2	Encodage des posts WhatsApp du lycée technique de Yaoundé II	302
11.2.3	Données quantitatives.....	317
11.2.3.1	Sur les différentes variables en étude	317
11.2.3.2	Sur les dimensions et les catégories de variables.....	318
11.2.4	Corrélations obtenues	319
11.2.4.1	Sur les variables	319

11.2.4.2	Sur les dimensions et categories des variables.....	320
11.2.4.3	Sur le test-retest (questionnaire 1).....	320
11.3	Résultats des tests aux évaluations.....	321
11.3.1	Test statistiques d'évaluation de la performance	322
11.3.1.1	Tests normalité sur les performances.....	322
11.3.1.1.1	Test de normalité après pré-test	322
11.3.1.1.2	Test de normalité après les activités	324
11.3.1.1.3	Test de normalité après le post-test.....	327
11.3.1.2	Test de Kruskal-Wallis sur les performances	329
11.3.1.2.1	Au pré-test	329
11.3.1.2.2	Aux activités.....	331
11.3.1.2.3	Au post-test	332
11.4	Statistiques descriptives issues des questionnaires	334
11.5	Fiche de déroulement d'une séquence pédagogique	335

REMERCIEMENTS

Ce travail de recherche a pu voir le jour grâce au concours de certaines personnes à qui nous tenons à exprimer notre reconnaissance.

Nous pensons d'abord à:

- Monsieur Alain Jaillet, titulaire de la chaire UNESCO « francophonie et révolution des savoirs: éducation et connaissances à l'ère du numérique et des réseaux internationaux » de l'université Cergy-Pontoise. Il nous a initié à la recherche depuis le Master 2 en technologies éducatives et nous a accompagné de manière infatigable tout au long du parcours, jusqu'à l'aboutissement de nos travaux ;
- Monsieur Thierry Karsenti, professeur à la faculté des sciences de l'éducation de l'université de Montréal, titulaire de la chaire de recherche du Canada sur le numérique en éducation, notre directeur pour ses conseils précieux et ses encouragements ;
- Madame Béatrice Bonfils Mabilon, professeur des universités en sociologie, directrice du laboratoire BONHEURS, pour sa disponibilité et ses orientations pendant les séminaires et pour son précieux cours de méthodologie qualitative en Master 2 ;
- Monsieur Laurent Jeanin, maître de conférences en sciences de l'éducation, pour ses interventions décisives sur des thèmes spécifiques pendant les séminaires.

Nous pensons ensuite à:

Messieurs Jean-Marc Awouma, inspecteur pédagogique national au ministère camerounais des enseignements secondaires et Joseph Voufo, chargé de cours à l'école nationale supérieure polytechnique de Yaoundé, pour la relecture du manuscrit.

Nous pensons enfin à messieurs Luc Tedongmouo et Sylvain Kouam respectivement enseignants de construction mécanique et de mécanique automobile, qui nous ont autorisé à faire intrusion dans leurs salles de classe pour mener cette recherche.

A tous, et à bien d'autres que nous n'avons pas cités nommément, trouvez ici l'expression de notre profonde gratitude.

LISTE DES SIGLES

AFD : Agence Française de Développement

ANACAM : Analyse de l'Activité en Apprentissage Mobile

ANOVA : Analysis Of Variance

ANP: Assistant Numérique Personnel

AUF: Agence Universitaire de la Francophonie

ATC : Advanced Technical Certificate

BEPC : Brevet d'Etudes du Premier Cycle

BWL-group Groupe témoin pour l'étude des papillons en sciences naturelles

Cam1 :Caméra 1

Cam2 :Caméra 2

CAP : Certificat d'Aptitude Professionnel

COMOTAM : Construit de la Motivation en Apprentissage Mobile

CRM: Centre de Ressources Multimédia

EIAH: Environnement Informatique d'Apprentissage Humain

EML: Educational Modeling Language

EMP: Enseignement en Matière de Populations

ENSP : Ecole Nationale Supérieure Polytechnique

EPT: Education Pour Tous

EVF: Education à la Vie Familiale

FOAD: Formation Ouverte et A Distance

GCE : General Certificate of Education

IFADEM: Initiative Francophone pour la Formation à Distance des maîtres

IHM: Interaction Homme Machine

ISO: International System organization

ITC: Intermediate Technical Certificate

LOM: Learning Objet Metadata

MA : Mécanique Automobile

MCSCCL: Mobile Computer Supported Collaborative Learning

MISA: Méthode d'Ingénierie et des Systèmes d'Apprentissage

M Learning: Mobile Learning

MOOC: Massive Open Online Course

MOODLE: Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment

OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economique

OMD: Objectifs du Millénaire pour le Développement

ONG : Organisation Non Gouvernementale

PDA: Personal Digital Assistant

PDF : Portable Document Format

PISA: Programme International de Suivi des Acquis

QCM : Questions à Choix Multiples

RDL: Ressources Educatives Libres

SCORM: Sharable Content Object reference Model

TAD: Théorie d'Autodétermination

TIC: Technologies de l'Information et de la Communication

TICE: Tecnologies de l'Information et de la Communication pour l'Education

UNESCO: Organisation des Nations Unies pour l'Education la Science et la Culture

USB: Universal Serial Bus

LISTE DES FIGURES

Figure 1:1 : Déterminismes réciproques dans la théorie de Bandura (1986).....	48
Figure 1:2:Théorie des attentes et de la valeur Pintrich (1992 ; P 154-157).....	51
Figure 1:3: Construit de la motivation (adapté de Viau (1994 ; P7)).....	56
Figure 1:4: Modèle d'autodétermination de Deci et Ryan (2000 ; P 54 -67).....	58
Figure 1:5: Tableau récapitulatif des modèles de motivation retenus pour l'étude.....	58
Figure 1:6 : Scénarisation de l'activité élémentaire	65
Figure 1:7 : Scénarisation d'une séquence d'activités.....	65
Figure 1:8 : Scénarisation d'une unité de structuration pédagogique	66
Figure 3:1 Cadre théorique général.....	90
Figure 3:2 : Efficacité personnelle sous l'influence de quatre sources.....	93
Figure 3:3: Modèle d'analyse de l'apprentissage mobile	96
Figure 3:4: Modèle conversationnel de Pask (1976) repris de Laurillard (2002).....	105
Figure 4:1 : Configuration des données dans le tableur Excel.....	122
Figure 4:2 : Exemple d'indices de manifestation d'utilisation effective du dispositif et de recherche d'informations complémentaire en dehors du dispositif.....	131
Figure 4:3 : Configuration des données quantitatives.....	134
Figure 4:4 : Dispositif de filmage mis en place	140
Figure 4:5 : Situation filmée par caméra fixe au lycée technique de Nkolbisson.....	140
Figure 4:6 : Situation filmée par caméra mobile à l'Ecole Nationale Supérieure Polytechnique.....	141
Figure 5:1: Diagramme en radars d'indices d'utilité.....	147
Figure 5:2 : Histogramme d'émergence d'indices d'utilité.....	148
Figure 5:3 : Diagramme en radars des manifestations d'indices d'utilisabilité.....	149
Figure 5:4 : Histogramme des manifestations d'indices d'utilisabilité (USE)	150
Figure 5:5 : Diagramme de manifestation d'indices du respect des règles sociales	151
Figure 5:6 : Histogramme d'indices de manifestation du respect des règles sociales (RSO)	152
Figure 5:7 : Histogramme d'impact sur la contrôlabilité du dispositif (CRL)	154

Figure 5:8 : Diagramme en radars de la dimension contexte.....	155
Figure 5:9 : Histogramme de la dimension contexte.....	156
Figure 5:10 : Indices de manifestation de la communication dans le dispositif.....	157
Figure 5:11 : Histogramme des effectifs pour la dimension communication.....	159
Figure 5:12 : Diagramme d'émergences des indices d'efficacité personnelle	169
Figure 5:13 : Histogramme des effectifs d'apprenants en fonction des scores	170
Figure 5:14 : Manifestation des indices d'engagement.....	171
Figure 5:15 : Histogramme des scores réalisées en fonction des effectifs.....	172
Figure 5:16 : Manifestation des indices de persévérance	173
Figure 5:17 : Histogrammes des scores de manifestation de la persévérance en fonction des effectifs	174
Figure 5:18 : Scores des apprenants aux différentes évaluations	175
Figure 7:1 : Monument interdisant le port du téléphone dans l'enceinte scolaire.....	235

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2-1: présentation des variables selon la nature dépendante ou indépendante.....	81
Tableau 2-2: Configuration des variables dépendantes de l'étude	82
Tableau 3-1 : Observables de la variable utilité.....	99
Tableau 3-2 : Observables de la variable utilisabilité	100
Tableau 3-3 : Observables de la variable règles sociales	101
Tableau 3-4 : Observables de la variable contexte	103
Tableau 3-5 : Observables de la variable communication	105
Tableau 3-6 : Observables des variables d'efficacité personnelle	107
Tableau 3-7: Observables des variables engagement et persévérance	108
Tableau 4-1 : Extrait du corpus de données à encoder	114
Tableau 4-2 : Extrait de la grille d'observation	115
Tableau 4-3 : Extrait encodé d'usage comme exemple.....	115
Tableau 4-4 : Coefficients Kappa de Cohen entre les différents codeurs.....	116
Tableau 4-5 : Données relatives à l'échantillonnage du lycée technique de Nkolbisson.....	126
Tableau 4-6 : Données relative à la mise en œuvre du scénario pédagogique au lycée technique de Nkolbisson.....	127
Tableau 4-7: Données d'expérimentation	129
Tableau 4-8: Information du scénario pédagogique.....	129
Tableau 4-9 : Extrait des données encodées issues des enregistrements au lycée technique de Yaoundé II	131
Tableau 4-10 : Extrait des données issues des posts sur WhatsApp (lycée technique de Yaoundé II) .	132
Tableau 4-11: Echelle d'analyse des fréquences d'occurrence	133
Tableau 4-12: Thèmes et contenu des formations.....	137
Tableau 4-13 : Structuration adoptée pour les scénarii pédagogiques.....	138
Tableau 5-1 : Statistiques descriptives pour les intervalles (UTE)	147
Tableau 5-2 : Statistiques descriptives pour les intervalles utilisabilité (USE)	150

Tableau 5-3 : Statistiques de manifestation du respect des règles sociales (RSO).....	152
Tableau 5-4 : Statistiques d'impact sur la contrôlabilité du dispositif.....	153
Tableau 5-5 : Statistiques relatives à la dimension contexte pour les 29 apprenants	156
Tableau 5-6 : Fréquences de manifestation d'indices de communication	158
Tableau 5-7: Récapitulatif de la prise en main des activités par les apprenants en différenciation.....	161
Tableau 5-8 : Matrice de corrélation obtenu à l'issue du test de Spearman sur les variables de l'activité	166
Tableau 5-9 : Variables et corrélations émergentes en langage naturel.....	166
Tableau 5-10 : Matrice de corrélation sur les variables du construit de la motivation.....	177
Tableau 5-11 : Variables et corrélations émergentes en langage naturel.....	177
Tableau 5-12 : Matrice de corrélation à l'issue du test de Spearman sur les catégories des variables en étude	181
Tableau 6-1 : Récapitulatif des seuils de prise en main de l'activité par les apprenants	192
Tableau 6-2 : Emergence des facteurs d'efficacité personnelle.....	204
Tableau 6-3 : Récapitulatif des manifestations d'indices d'engagement.....	208
Tableau 6-4 : Liens établis entre les différentes variables de la prise en main de l'activité par les apprenants.....	213
Tableau 6-5 : Liens établis entre les différentes variables du construit de la motivation.....	220

1 INTRODUCTION

Le e-Learning, aujourd'hui soutenu par l'augmentation rapide des détenteurs d'appareils nomades à l'instar du smartphone, de la tablette ou du laptop, a progressé vers un nouveau paradigme, celui du Mobile Learning ou Apprentissage Mobile (Charnet 2014). L'Afrique n'est pas en reste dans cette révolution. Car en effet, de nombreuses recherches rapportent cette ascension fulgurante des artefacts mobiles dans la société et présentent des situations d'expérimentation à l'école, de nouvelles modalités d'apprentissage médiées via ces outils innovants. Une préoccupation émerge cependant, c'est celle de la motivation des apprenants qui se trouvent ainsi embarqués dans ces dispositifs de différenciation techno-pédagogique. En effet, l'importance du rôle de la motivation de l'apprenant, jadis périphérique, a progressé pour se situer au cœur des préoccupations en psychologie et en recherche en éducation au fil des années Pintrich (1992, P154-157). La préoccupation de la présente recherche, qui rapporte la conduite d'une expérimentation sur l'activité de jeunes adolescents dont l'âge moyen est de 15 ans, est de saisir le construit de la motivation chez ces derniers, lorsqu'ils sont embarqués dans des activités pédagogiques différenciées en Mobile Learning et diffusées à travers WhatsApp.

Ainsi, le présent document restitue le travail effectué dans le cadre de notre thèse en Technologies Educatives à la chaire UNESCO « francophonie et révolution des savoirs : éducation et connaissances à l'ère du numérique et des réseaux internationaux » de l'université Cergy Pontoise. La thématique de recherche se situe dans le champ des technologies éducatives, plus spécifiquement dans l'apprentissage mobile. L'étude s'intitule : « Différenciation pédagogique en apprentissage mobile : effets sur la motivation et la performance des apprenants ». Cette introduction présente sommairement l'ancrage théorique du travail réalisé, la méthodologie mise en œuvre, l'intérêt de l'étude et le plan adopté pour la rédaction de la thèse.

La formation à distance née à l'ère du timbre fiscal dans les années 1840, n'a pas cessé de progresser du point de vue des technologies utilisées pour sa mise en œuvre. Des cours radiophoniques et télévisés, on parle de plus en plus aujourd'hui de l'enseignement numérique hybride ou à distance et grâce à l'avènement de la téléphonie mobile, du Mobile Learning. Ainsi, l'enjeu social des Assistants Numériques Personnels (ANP), des FOAD et plus

particulièrement de l'apprentissage mobile est majeur. En effet, le monde se trouve dans une sorte de révolution culturelle, où les technologies s'imposent aux systèmes éducatifs. L'UNESCO place le développement de l'apprentissage mobile en Afrique entre autres, au centre de ses préoccupations. Selon cette organisation, le potentiel cognitif que revêt l'apprentissage mobile constitue un atout pour l'atteinte de l'ODD4, à savoir : « assurer l'accès à tous à une éducation de qualité, sur un pied d'égalité et promouvoir les possibilités d'apprentissage tout au long de la vie, comme le préconise l'ONU.

Un peu partout dans le monde, y compris en Afrique subsaharienne, l'expérimentation de cette modalité d'apprentissage a cours et permet déjà d'aboutir à des résultats encourageants, s'agissant de la capacité des artefacts mobiles et de l'apprentissage mobile à favoriser une pédagogie différenciée et efficace. Le concept de différenciation s'inscrit dans une logique de variation des styles et des méthodes pédagogiques et didactiques, pour favoriser l'individualisation de l'apprentissage. Dans cette démarche, si les technologies éducatives qui y sont associées sont convenablement mises en œuvre, on aboutit à un dispositif technopédagogique flexible, qui favorise l'autonomie et même l'apprentissage en contextes variés, si cette technologie est mobile. La différenciation pédagogique soutenue par l'apprentissage mobile favoriserait donc la motivation de l'apprenant, son engagement et sa persévérance dans l'effort et partant, ses performances scolaires se verraient améliorées. En effet, la motivation à apprendre a été mise en évidence dans divers contextes comme une variable clé qui détermine la réussite scolaire.

Ainsi, la problématique de notre recherche interroge les effets de la différenciation en apprentissage mobile, sur la motivation et les performances des apprenants, lorsque ceux-ci sont placés en techno-différenciation médiée par WhatsApp.

L'intérêt d'une telle recherche repose sur les facteurs suivants : les apprenants détiennent majoritairement des téléphones intelligents et les offres de connexion au réseau Internet à partir de tels appareils sont de plus en plus accessibles. Les systèmes éducatifs d'Afrique notamment, devraient bénéficier de ces atouts, en appliquant des stratégies consistant à diffuser des scénarios pédagogiques à travers ces canaux, pour améliorer la qualité et l'accès à l'éducation. Mais pour que cela se fasse de manière efficace, il faudrait que les dispositifs technopédagogiques proposés aux apprenants favorisent leur motivation et contribuent à l'amélioration de leurs performances scolaires.

C'est dans le but de contribuer à apporter un pan de lumière sur cette problématique, que nous avons effectué une expérimentation au lycée technique de Yaoundé II au Cameroun, sur un échantillon de 60 apprenants de la classe de quatrième année, spécialité électricité. Nous avons instrumenté et diffusé des scénarios pédagogiques sur WhatsApp et les apprenants devaient réaliser les activités prévues en classe et en hors-classe, en se servant de téléphones portables. Les séquences de classe vidéographiées et les posts sur WhatsApp ont été encodés puis traités selon une méthodologie mixte. Deux questionnaires soumis aux apprenants techno-différenciés ont également été traités en même temps que les entretiens réalisés, pour arriver aux résultats que nous exposons dans la présente thèse.

Ainsi, le document comporte neuf chapitres respectivement intitulés (1) introduction, (2) état de l'art, (3) problématique, (4) cadres théoriques (5) méthodologie, (6) présentation des résultats (7) interprétation des résultats et, (8) discussion et enfin (9) conclusion.

Après l'introduction, le chapitre 2 présente d'abord une économie de la revue de l'art sur les concepts qui permettent d'avoir une compréhension univoque de l'étude abordée. Ainsi, nous proposons, après l'exposé de l'évolution historique qui a permis d'aboutir au concept d'apprentissage mobile, un champ définitionnel de la notion de Mobile Learning, puis nous proposons un contenu sur la question de la motivation scolaire avec un développement sur l'intérêt qu'elle revêt dans la présente étude. Le chapitre aborde le concept de différenciation pédagogique pour en faire un lien avec les technologies éducatives, notamment leur potentialité de mise en œuvre en situation d'apprentissage mobile. Ce chapitre 2 introduit aussi des éléments nécessaires à la compréhension du concept de scénario pédagogique et comment on peut s'en servir dans un dispositif techno-pédagogique avec une bonne structuration des différents niveaux de granularité.

Le chapitre 3, relatif à la problématique, porte sur la construction des faisceaux de faits qui aboutissent au questionnement de notre recherche et à l'élaboration des hypothèses de l'étude. Ainsi, il débute par une tentative de mise en lien de la motivation en situation d'apprentissage, avec l'intégration des TICE en tant que stratégie de médiation des apprentissages et se poursuit par des illustrations de situation d'orchestration des scénarii pédagogiques en apprentissage mobile avec les conclusions qui s'en sont dégagées, s'agissant notamment de leurs effets sur la motivation et les performances scolaires. Ce chapitre se termine avec l'énoncé des hypothèses de l'étude et la construction du plan des variables.

Le chapitre 4 aborde les cadres théoriques mobilisés dans le cadre de la présente recherche. Il permet de situer la logique de l'articulation des variables de l'étude dans le cadre général de Vavoula et al (2009, P287). Il décline ensuite le cadre d'analyse de l'activité sur le dispositif techno-pédagogique et explicite les observables de chaque variable issue du modèle de O'Malley et al (2005, P36), puis le cadre d'analyse du construit de la motivation, issu du modèle de Viau (1994, P7) et les observables associables aux différentes variables retenues.

Le chapitre 5 traite de la méthodologie adoptée pour la conduite de notre recherche. On y trouve d'abord un exposé sur les techniques de collecte de données qui alternent les observations des situations de classe, les observations des posts sur le groupe WhatsApp, les questionnaires, les entretiens, les réactions informelles des apprenants impliqués dans l'expérimentation et les scores obtenus par l'ensemble des apprenants aux différents tests de performances. On y retrouve ensuite un exposé sur le mode de traitement des données en présence, selon une méthode mixte, qualitative et quantitative.

Le chapitre 6, intitulé présentation des résultats propose un décryptage d'une part, de l'activité collective des intervenants à l'expérimentation et d'autre part du construit de leur motivation. Ceci se fait à l'aune des statistiques descriptives, les moyennes et les fréquences obtenues et des tests inférentiels, les tests de corrélation, de Cronbach et les ANOVA effectués. Les résultats permettent de quantifier et de qualifier l'activité des apprenants dans le dispositif, la manifestation des sources de la motivation et leurs conséquences. Les résultats permettent en dernier ressort d'établir des liens de causalité entre les variables.

Le chapitre 7 se rapporte à l'interprétation. Cette partie du travail tente de donner du sens aux chiffres et textes issus des tests statistiques et de l'analyse des données qualitatives collectées et permet de se prononcer sur la vérification ou non des hypothèses formulées pour notre étude.

Le chapitre 8, traite des discussions des résultats. Il permet de faire des liens entre nos résultats et ceux documentés dans des recherches apparentées, pour établir des similitudes ou des différences.

Notre travail se termine par une conclusion qui permet de retracer succinctement le parcours effectué dans le cadre de la présente recherche, de rappeler les principaux résultats auxquels nous sommes parvenu, de dégager les limites de l'étude et proposer des pistes pour les recherches futures.

2 ETAT DE L'ART

Dans cette partie de notre travail en lien avec l'état de l'art, nous voulons d'abord, après un bref retour historique sur l'évolution des technologies éducatives qui a conduit à l'apprentissage mobile, explorer le réseau définitionnel du M-Learning, avant de nous attarder un instant sur les enjeux sociaux que drainent les ANP, l'apprentissage mobile et les FOAD. Après avoir soutenu que les ANP peuvent aider à améliorer la qualité du processus enseignement-apprentissage, nous essayons d'établir une adéquation entre le M-learning et la différenciation pédagogique. Ce chapitre état de l'art se focalisera aussi sur le concept de motivation à apprendre, en montrant son intérêt dans l'étude que nous voulons mener, en revenant sur le champ définitionnel de la motivation et en exposant les théories contemporaines de la motivation auxquelles nous envisageons de faire recours dans le cadre de la présente recherche. Enfin, il s'agira de présenter le concept de scénarisation pédagogique, de situer du point de vue théorique le dispositif techno-pédagogique à étudier et enfin de présenter la structuration des scénarii pédagogiques à héberger, selon les niveaux de granularité.

2.1 Des TICE au Mobile Learning

2.1.1 Historique et définitions

2.1.1.1 Evolution Vers L'apprentissage Mobile

Depuis le 19^{ème} siècle, les technologies éducatives sont en évolution constante et offrent un cadre aux apprentissages. Ainsi, de la mise en place de l'envoi postal des cours par correspondance dans les années 1840, on aura transité par les cours radiophoniques, les cours télévisés, pour aboutir de nos jours à l'enseignement numérique d'abord hybride, puis complètement à distance. Le e-Learning pour le nommer, poursuit l'ascension dans la mutation à son tour et, aujourd'hui, soutenu par l'augmentation rapide des détenteurs d'appareils nomades à l'instar du smartphone, de la tablette ou du laptop (UNESCO 2012a, P8), les chercheurs en TICE s'intéressent à un nouveau paradigme d'apprentissage médié par les technologies mobiles qui a vu le jour sous le concept de Mobile-Learning (Charnet 2014). Dans les lignes qui suivent ce paragraphe et s'agissant de l'évolution vers le recours de la technologie pour l'apprentissage mobile, nous revenons de manière survolée sur ces différentes étapes marquantes de l'évolution des modalités d'enseignement.

2.1.1.1.1 Les cours par correspondance

La formation à distance inaugurée par l'envoi des cours par correspondance est née du souci de poursuivre la mise à la disposition d'un public éloigné et défavorisé, de contenus de formation qui leur permettent de poursuivre leurs apprentissages. Elle a débuté à la fin du 19^{ème} siècle, selon (Paraya, 2003), qui ajoute qu'elle a été engendrée et entretenue, grâce à l'avènement d'un service postal devenu plus performant avec notamment la maîtrise des opérations de traitement du courrier en Angleterre. En effet, son essor a été favorisé par le développement du timbre postal inventé en 1840, suivie de la fiabilité des services de poste et leur régularité. L'un des précurseurs de ce mode d'enseignement sans enseignants fut Isaac Pitman, qui par souci de diffuser sa nouvelle invention consistant en une méthode sténographique, inventa par la même occasion l'envoi de contenu postaux pour l'enseigner (Blandin 2002). Cette méthode d'enseignement présentée comme formelle fera tâche d'huile et sera reprise dans d'autres pays à l'instar de la France, où seront développés les cours Hattenner, Pigier et l'école chez soi, respectivement en 1885, 1887 et 1891, selon (Blandin 2002). Dans les pays africains en général et au Cameroun en particulier, l'avènement des cours par correspondance a permis à de nombreuses personnes de bénéficier de formations qualifiantes, voire certifiantes, à l'instar de la préparation aux Brevets Professionnels dans certaines spécialités comme Banque, non encore disponibles dans l'offre de formation nationale dans les années 1980 et partant de bénéficier à un reclassement dans l'entreprise pour les travailleurs, du fait de leur nouvelle qualification,

2.1.1.1.2 L'emploi du son et de l'image dans la formation à distance

A la suite du cours par correspondance, ont émergé, à la faveur du développement de la radiodiffusion comme média de masse et par la suite de la télévision, une offre de formation à distance basée respectivement sur le son et l'image. Ainsi, des contenus d'enseignement sont enregistrés sur des bandes et disques sonores, puis sont diffusés au grand public. C'est le cas à titre illustratif, en Afrique du Sud, en Guinée et au Lesotho, où (Murphy et al 2002), évoquent des expériences qui s'étendent sur l'ensemble des territoires nationaux de ces pays respectifs. Dans l'enseignement formel, les enseignants se font assister dans la conduite de leurs pratiques de classes, par la diffusion de ces contenus à partir des lecteurs installés dans les laboratoires ou alors transportés dans les salles de classe. A titre d'illustration, au Cameroun, la radio nationale dès le lendemain de l'indépendance survenue en 1960, va acquérir et diffuser des programmes de formation de masses dans les langues officielles, dans la connaissance du code de la route et plus récemment en 2010 dans les nouveaux contenus relatifs à l'Education à la Vie Familiale

(EVF) et d'Education en Matière de Population (EMP). On ne s'est pas contenté que des contenus écrits et postés ou des contenus diffusés sous forme de sons, mais les systèmes éducatifs se sont bien saisis de l'opportunité offerte par le développement de l'image, pour proposer un rendu beaucoup plus objectif du concept à véhiculer dans le cadre d'un enseignement. En effet, on peut à partir de l'animation d'images rendre compte d'une réalité objective (Blandin 2002) qui aide à placer l'apprenant dans une situation réelle. D'expérience d'enseignant ayant exercé dans un contexte marqué par l'insuffisance des équipements de laboratoires et d'ateliers, on peut dire que c'est une modalité d'apprentissage qui s'est particulièrement montrée fructueuse dans l'Enseignement et la Formation Technique et Professionnelle (EFTP), en ceci que les enseignants futés l'ont efficacement exploités pour suppléer l'insuffisance des équipements qui a été évoquée plus haut. Ainsi, les élèves ont pu vivre virtuellement des situations réelles, mais une limite s'est très vite interposée pour questionner la méthode, c'est que, la visualisation de l'image dynamique seule, ne pouvait pas garantir la reprise du geste technique avec réussite par l'apprenant. Il faut cependant relever que les initiatives d'enseignements télévisés ne se sont pas trop développées, nul doute à cause des coûts élevés de réalisation des documentaires séquencés pour suivre l'évolution des curricula (Murphy 2002). On aura surtout connu la projection des films à partir de magnétoscopes, pour illustrer virtuellement certaines situations d'apprentissage en classe.

2.1.1.1.3 Les Formations Ouvertes et A Distance (FOAD)

Aux cours radiodiffusés et télévisés, succéderont les modes d'enseignement qui s'appuient sur les environnements informatiques. En effet, avec l'invention de l'ordinateur, notamment les ordinateurs multimédias, qui traitent à la fois le son et l'image, et avec l'avènement d'Internet, qui a permis de révolutionner la vitesse des communications, les FOAD ont vu le jour, permettant à de nombreuses personnes de renouer avec l'école formelle, tout en poursuivant leurs activités professionnelles ou sociales. En effet de l'avis de Karsenti et Collin (2010), « Dans les pays en voie de développement, elles sont en outre perçues comme un moyen de contribuer à la formation de travailleurs qualifiés à même leurs contextes socioculturels, donc sans nécessiter leur migration du Sud vers le Nord ». À titre d'illustration, l'AUF a mis en place un peu partout en Afrique, des campus numériques, en partenariat avec les universités locales, pour proposer des formations diplômantes de niveau Licences et Master, dans des domaines de spécialisation variés. En plus de constituer une modalité d'apprentissage à distance, les FOAD sont très exploitées dans des situations de présentiels enrichis, où

l'enseignant propose de « briser les murs de la classe », pour rester en contact permanent avec ses élèves après les heures de cours. Mais cette modalité d'apprentissage s'est heurtée à la disponibilité du matériel informatique, car de nombreuses familles ne disposent pas d'ordinateurs à la maison. Heureusement que le téléphone intelligent s'est imposé dans l'univers de la communication, et la baisse de son coût sur le marché favorise sa détention par la plupart des enseignants et des apprenants, qui apprennent à l'utiliser en toute autonomie, au contraire de l'ordinateur dont la prise en main fait l'objet des modules de formation. Selon l'UNESCO (2012a ; P8), « des milliards de gens utilisent les appareils mobiles pour communiquer ». Ces appareils considérés à juste titre comme porteur d'un potentiel cognitif, constituent un espoir pour révolutionner la formation à distance, dans le cadre de l'apprentissage mobile.

2.1.1.2 Quelles définitions du Mobile Learning ?

L'UNESCO (2012a) propose la définition suivante pour l'apprentissage mobile : c'est « une éducation qui implique l'utilisation d'appareils mobiles pour permettre d'apprendre à tout moment et en tout lieu ». Encore appelée Mobile Learning, comme nous l'avons relevé plus haut, cette modalité d'apprentissage s'impose désormais comme une modalité de FOAD qui s'accommode aussi bien au tout à distance qu'à la présentielle enrichie ou à l'apprentissage hybride. En inscrivant le contexte expérimental de notre recherche sur la modalité hybride, nous considérons l'apprentissage mobile comme une éducation qui implique l'utilisation d'un téléphone intelligent, pour permettre d'apprendre en situation de classe, mais aussi après la classe, en réalisant les activités suggérées par l'enseignant dans un scénario pédagogique diffusé sur WhatsApp. Pour mieux appréhender notre approche de définition, faisons une recension de nombreuses définitions qui ont été suggérées par différents chercheurs qui s'y intéressent. Dans le rapport final du projet DISCOMOB élaboré en septembre 2015, les auteurs Begdouri et al (sd), adoptent la définition suivante du Mobile Learning : « un apprentissage assisté par terminal mobile sans que ce dernier ne soit un mécanisme de livraison primaire ou exclusif, mais qui vise à favoriser l'acquisition des connaissances et le développement des compétences autant dans des situations académiques d'apprentissage collaboratif que dans celles d'auto-apprentissage individuel ». Répondant à la question de savoir ce qu'est le *Mobile Learning*, Y. Laouris (2004) affirme que c'est une fonction qui dépend de plusieurs paramètres comme le temps, l'espace, l'environnement d'apprentissage, le contenu, la technologie, le profil de l'apprenant et la méthode utilisée. A. Derycke, cité par Dennouni et al. (sd),

considèrent l'apprentissage mobile comme une version du e-Learning qui s'adapte aux usages des apprenants en mobilité, pour délivrer des Formations Ouvertes et à Distance (FOAD), sur d'autres artefacts que les postes informatiques comme les ordinateurs de bureau. O'Malley et al (2005 ; P36), associent le *Mobile Learning* aux artefacts matériels impliqués. Ainsi, pour ces chercheurs, l'apprentissage mobile est associé à un mode d'apprentissage qui se déroule avec des dispositifs sans fils comme le téléphone mobile et l'Assistant Numérique Personnel. D'autres définitions trouvées dans la littérature intègrent celle de Quinn (2000), qui s'énonce comme suit: « *c'est l'apprentissage électronique utilisant des dispositifs informatiques mobiles [...].* » [Traduction selon l'auteur] et celle de Wood, C. (2003), pour qui le terme mobile learning (m-learning) se réfère d'abord à l'usage dans l'enseignement et l'apprentissage des artefacts mobiles et manuels à l'instar des ANP, des téléphones mobiles, des ordinateurs portables. Mentionnons enfin cette définition proposée par Harris (2001): « *Selon les promoteurs de logiciels, l'apprentissage mobile est le point de rencontre de l'informatique mobile et du e-learning qui produit des expériences d'apprentissage qui défient le temps et l'espace. C'est la capacité de bénéficier des moments d'éducation sur le téléphone cellulaire ou sur un ANP.* » [Traduction selon l'auteur]

En somme, des approches variées, mais aussi logiques les unes que les autres ont été suggérées pour élaborer le champ définitionnel du concept d'apprentissage mobile ou Mobile Learning. En effet, comme nous l'avons relevé, pour Laouris et Eteokleous (2005), c'est une fonction qui dépend de plusieurs paramètres comme le temps, l'espace, l'environnement d'apprentissage, le contenu, la technologie, le profil de l'apprenant et la méthode utilisée. A. Derycke cité par (Dennouni, Peter, Lancieri, & Slama, 2014), met le concept en lien avec l'apprenant, l'équipement et l'espace d'intervention. Pour eux, l'apprentissage mobile est une version du e-Learning qui s'adapte aux usages des apprenants en mobilité, pour délivrer des Formations Ouvertes et à Distance sur d'autres artefacts que les postes informatiques comme les ordinateurs de bureau. Cette définition, qui exclut les ordinateurs de bureau dans son entendement du Mobile Learning rejoint celle de O'Malley et Fraser (2004), qui associent bien le Mobile Learning aux artefacts matériels impliqués, mais l'énumération qui est faite n'évoque pas l'ordinateur de bureau. Les définitions mentionnent cependant clairement les artefacts comme le smartphone, les Assistants Numériques Personnels, les tablettes et le laptop Quinn (2000), Wood, C. (2003). En sus, Harris (2001) et Perrenoud (1997) voient dans le Mobile Learning un point de jonction entre la technologie mobile et l'apprentissage à distance, qui

favorise l'apprentissage au-delà du temps et de l'espace environnant. En somme, les définitions du M-Learning se réfèrent à plusieurs aspects, notamment la distance, comme dans le cas des technologies FOAD classiques, le caractère miniaturisé donc portable, pervasif et ubiquitaire des artefacts, mais surtout la mobilité des apprenants et des supports d'apprentissage. Notre définition prend implicitement en considération toutes ces variantes définitionnelles, mais restreint volontairement les appareils mobiles à utiliser au téléphone mobile, qui est l'artefact que détiennent la plupart des apprenants et enseignants et dont nous voulons voir l'impact sur la motivation et la performance scolaire des élèves, si ces appareils étaient sollicités dans le processus enseignement-apprentissage, en situation de classe ou en contexte de mobilité des apprenants. En effet, comme le préconise l'UNESCO (2012a, p11), nous sommes d'avis que l'apprentissage mobile concerne aussi bien la mobilité des apprenants et des enseignants, de ce fait, on ne saurait se focaliser sur la seule mobilité de la technologie.

2.1.2 Enjeu social des ANP de l'apprentissage mobile et des FOAD en Afrique

2.1.2.1 Le point de vue de l'Unesco

L'UNESCO exprime sa volonté de faire en sorte que les TICE, sous toutes ses formes, y compris les dispositifs mobiles les plus modernes, contribuent à accélérer l'innovation et à offrir des disponibilités d'apprentissage ouverts à tous. Pour ce faire, elle met en œuvre des politiques visant à accompagner les gouvernements pour que ces derniers exploitent efficacement les TICE dans leurs systèmes éducatifs. Ainsi, quelques projets réalisés en faveur de la promotion des TICE existent. Citons entre autres, les TICE au service de la réalisation de l'éducation 2030 et transformer l'éducation grâce aux TICE. L'une des bonnes pratiques sur lesquelles l'organisation agit pour favoriser l'utilisation des technologies éducatives et partant l'utilisation de l'apprentissage mobile, est l'encouragement des institutions universitaires à développer et à utiliser les Ressources Educatives Libres (RDL), qu'elle définit comme « les matériels utilisés pour soutenir l'enseignement, libres d'accès et pouvant être librement réutilisés, modifiés et partagés ». Isaac (2012) En effet, une telle pratique permet à un plus grand nombre d'avoir la matière première nécessaire à la réalisation des objets pédagogiques, qui seront ensuite agrégés pour être intégrés dans les scénarios d'apprentissage à instrumenter, ou alors stockés dans une banque de données accessibles aux enseignants en fonction de leurs besoins. Par ailleurs, au fur et mesure qu'augmentera le nombre d'apprenants qui utilisent

l'apprentissage mobile, les applications dédiées à l'apprentissage mobile seront plus nombreuses et plus évoluées. En effet, ce qui aujourd'hui pourrait constituer une limite à cette modalité d'apprentissage, sera jugulé grâce à l'évolution des solutions technologiques mises au service de l'apprentissage mobile. A titre d'exemple, l'appareil manuel et l'appareil utilisé vont évoluer et auront des tailles différentes. On sera capable de plier un écran, pour le rendre portable, et le dérouler au moment de son utilisation. Dans les systèmes éducatifs développés, la tendance dans les offres formelles d'éducation en matière de Mobile Learning est l'adoption progressive du manuel scolaire numérique West (2013).

2.1.2.2 L'enjeu en contexte africain

Le monde aujourd'hui se trouve dans une sorte de révolution socio-culturelle qui engage nombre de pays. Dans ce vaste mouvement, les TIC constituent un enjeu social considérable. En effet, et selon Karsenti et al (2011), les FOAD se présentent comme une réponse des effectifs pléthoriques dans les amphis, le manque d'enseignants et même la diversification dans l'offre de formation. En l'état actuel des choses, les pays africains semblent peiner à s'arrimer à cette nouvelle donne à cause des défis auxquels l'intégration des TIC les engagent et qui sont de nature infrastructurelle, on citerait ici les pannes d'électricité et d'Internet, de nature technologique, on fait notamment allusion au manque et à la vétusté des équipements et de nature humaine, avec la problématique de la compétence techno-pédagogique des acteurs Karsenti et al (2011). Face à ce tableau sans doute défavorable à l'émergence durable des TIC dans les pratiques pédagogiques, l'intrusion des artefacts mobiles dans l'environnement africain avec son corollaire qu'est l'utilisation intensive des réseaux sociaux à l'instar de face book WhatsApp, twitter et bien d'autres, arrivent comme une réponse aux coûts du matériel en termes d'ordinateur, de connexion Internet et même de formation, tant il est vrai que la plupart des utilisateurs des appareils nomades achètent et s'accommodent eux-mêmes à l'usage de leurs appareils. Une chose est certaine, c'est que les artefacts mobiles sont présents dans nos salles de classe et des communautés de pratiques commencent à se former Endrizi (2010). Ce fort taux d'utilisation des technologies mobiles en milieu jeune peut constituer une opportunité pour les utilisateurs de modifier leur contexte quotidien de vie de manière à tirer parti des ressources potentielles de cette technologie pour en faire une modalité d'apprentissage Vavoula et al (2009). En effet, Hulya et al (2015) affirment que la technologie mobile a elle aussi des variétés de pratiques pédagogiques. Elle permet de soutenir l'enseignant dans sa salle de classe, de juguler la technophobie et d'étendre l'accès à l'éducation dans les zones les plus reculées

Isaac et al (2012). De plus en plus de chercheurs s'intéressent au potentiel pédagogique dont regorgent les appareils mobiles et expérimentent en guise d'innovation de nouveaux scénarii pédagogiques dans et en dehors de la salle de classe (Endrizi 2010). Selon L'UNESCO, des projets sont mis en œuvre à tous les niveaux de l'éducation formelle, notamment au primaire et au secondaire, avec une forte concentration des projets en Afrique du Sud, en Ouganda et au Kenya. Tout porte à croire que ces expérimentations vont continuer de croître. Car, l'étude « the future » révèle que d'ici à 2020, la majorité des internautes se connecteront à Internet via une technologie mobile. L'accroissement des souscriptions à la téléphonie mobile constitue un facteur favorable à l'éclosion du Mobile Learning.

2.1.2.3 Tic et école camerounaise

Les TIC sont une priorité gouvernementale au Cameroun depuis 2007, avec l'initiative du gouvernement ayant conduit à l'élaboration d'un document de politique sur la question, suivi de la création des Centres de Ressources Multimédia (CRM) dans certains établissements au secondaire. Dans l'enseignement supérieur, les universités ont opté pour l'équipement de salles spécialisées en micro-ordinateurs afin de faciliter la recherche aux étudiants, suivi de l'introduction des TIC dans les curricula. Depuis 1995, on constate une montée des offres de formation FOAD dans les universités camerounaises. Ainsi, on dénombre quelques 22 offres de formations dont 8 dans les universités d'état, 8 dans les grandes écoles et 6 dans les institutions universitaires privées. A titre illustratif, nous pouvons citer l'offre de formation FOAD en agronomie de l'université de Dschang et celle de télécommunication, sécurité des systèmes d'information de l'Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de Yaoundé Béché et Fonkwa (nd, P19). Dans la même veine, le Président de la République a lancé un vaste projet d'octroi d'un laptop à chaque étudiant régulièrement inscrit dans une institution universitaire publique ou privée au cours de l'année académique 2016-2017. Force est cependant de relever que toutes ces initiatives, qui placent un point d'honneur sur l'équipement informatique, ne s'accompagnent pas d'un volet visant à garantir l'intégration et l'usage des TICE dans les pratiques de classe. Au niveau de la formation initiale des enseignants, la scénarisation pédagogique à base des technologies n'est pas enseignée. Du coup, les apprenants qui sortent avec des connaissances plutôt théoriques en informatique générale, ne sont pas prêts sur le terrain à relever le défi de capitaliser tous les avantages que procurent les technologies pour améliorer l'apprentissage. A cette situation, s'ajoute l'absence de maintenance, qui entraîne comme conséquence la consignation de nombreux appareils, parfois pour des défaillances

banales. Dans cet univers où les technologies éducatives peinent à se frayer un espace, l'accroissement du nombre de téléphones portables intelligents détenus par les étudiants et élèves offre une lueur d'espoir quant à la possibilité de mettre en œuvre des pratiques de classe médiatisées. En effet, si dans l'enseignement supérieur les usages documentés font état de l'existence de groupes dédiés, des situations d'échanges de documents et de recherche documentaire sur Internet via ces outils, il convient par ailleurs de relever que les initiatives formelles de mise en œuvre de l'apprentissage mobile demeurent marginales, voire inexistantes. Au secondaire, la situation qui prévaut est celle de l'interdiction formelle de cet appareil au sein des établissements scolaires. Les gestionnaires du système éducatif pensent que ces appareils sont des facteurs de distraction et de déviations pour les apprenants. Cette peinture de la situation de l'apprentissage mobile dans le système éducatif camerounais, ne semble pas se démarquer de celles d'autres pays africains. Car, conscients des nombreux défis à relever dans le domaine des TICE, certains d'entre eux ont mené des études sur les expériences en cours çà et là, relatives à l'intégration de cet outil dans les pratiques pédagogiques, motivés par la pénétration fulgurante du téléphone portable en Afrique. Selon Gaël Raballand (2012), l'Afrique rattraperait son retard accusé par rapport aux autres régions. Aussi la littérature recense-t-elle des situations d'expérimentation des TICE diverses et variées. On citerait pour illustrer cette affirmation, l'expérience du tableau numérique au Burkina Faso et au Niger, l'expérience des usages informels de l'apprentissage mobile au Bénin, menée dans un contexte d'hostilité institutionnelle au port du téléphone portable Attenoukon et al (2015), l'expérience d'un cours bâti sur la plateforme d'apprentissage avec les TIC à l'Université de Yaoundé II au Cameroun Ngoulaye et al (sd), l'expérience de l'utilisation de tablettes et liseuses au Ghana et en Zambie sous l'égide du projet IFADEM Du Roy (2012) et enfin l'expérience de l'apprentissage mobile en formation initiale des enseignants à Abidjan en Côte d'Ivoire Bi sehi (2012).

2.1.2.4 Médiation des activités pédagogiques par appareils nomades : des regards plutôt favorables

Dans « Principes directeurs pour l'apprentissage mobile », l'UNESCO (2012) soutient que les Assistants Numériques Personnels (ANP) peuvent aider l'apprentissage. Avec ces équipements, l'accès et la création des ressources aussi bien que l'interconnexion avec les autres peuvent se faire à l'intérieur comme à l'extérieur de la classe.

Le fait de médier des activités pédagogiques par appareils nomades constitue, à la suite de nombreux avantages déjà mis au crédit de l'ordinateur en général, un apport indéniable pour favoriser et améliorer la qualité des apprentissages. De nombreuses références dans la littérature semblent militer en faveur de ce point de vue. En effet, la littérature est suffisamment riche s'agissant des recherches menées sur l'orchestration des activités d'apprentissage ayant comme support un appareil nomade, que ce soit en situation formelle d'apprentissage, ou alors en dehors de la salle de classe. Citons d'entrée de jeu cette étude exploratoire sur l'utilisation d'Ipad en milieu scolaire. Cette étude intitulée : « entre séduction ergonomique et nécessités pédagogiques », a été menée par Villemonteix et Khaneboubi (2013). Les chercheurs se sont posés des questions qui les ont conduit à des conclusions, à l'instar de celle selon laquelle, les enseignants les plus hardis, dotés d'une culture numérique suffisante, mettent en œuvre des situations de classe inventives en jouant notamment sur des variables organisationnelles, et celle rapportant que les enseignants se montrent en capacité d'inventer des solutions. Les chercheurs relèvent cependant, les qualités ergonomiques et technologiques de la tablette tactile, qui masquent par ailleurs des contraintes techniques liées par exemple au système d'exploitation qui ne rend pas possible la gestion classique des documents. Radosevich, David J. et Kahn, Patricia (2006) ont conduit une étude intitulée *“Using Tablet Technology and Recording Software to Enhance Pedagogy”*. Ainsi, en explorant les stratégies pédagogiques pour l'usage d'un logiciel enregistrement/playback associé à la tablette, l'étude a révélé que l'utilisation de la tablette combinée à ce logiciel d'enregistrement et de play-back favorise des feedbacks positifs et améliore les résultats de l'apprentissage. La majorité des apprenants parviennent à s'engager dans le processus d'apprentissage, sans avoir besoin d'une formation extensive sur l'utilisation de la technologie. L'échange des communications entre pairs et entre pairs et tuteurs est plus intenses et effectives avec la technologie. Ainsi, avec l'évolution de la technologie, les tuteurs ont également plus d'opportunités pour proposer des situations d'apprentissage fructueuses aux apprenants. Une autre problématique à laquelle on fait face lorsqu'on s'engage à étudier les apports des appareils nomades dans les processus d'apprentissage réside dans le fait qu'on ne sait pas toujours, quand bien même les appareils auraient un apport avéré dans la qualité des apprentissages, si les étudiants les utiliseraient ? Si en les utilisant, ils le feraient adéquatement ? Quelques réponses à ce questionnement se trouvent contenues dans les travaux de Sheffield *Hallan University* où une autre étude a été menée pour rechercher jusqu'à quel niveau les apprenants s'approprient la technologie du

smartphone en autonomie pour supporter leurs apprentissages, et comment cette appropriation se manifeste. Les données issues des interviews ont révélé que, bien que des applications utiles du smartphone ont été relevées, les apprenants ne considèrent généralement pas leurs artefacts comme des instruments d'apprentissages. Tous les répondants ont été positifs à l'idée de l'utilisation potentielle du smartphone dans l'apprentissage. Ils pensent pouvoir l'utiliser avec un minimum de guidance. La littérature milite cependant en faveur de ce qu'on connaît une progression exponentielle dans l'appropriation des apprenants en appareils nomades. Cette généralisation des artefacts mobiles chez les apprenants contribuera à faire accroître, notamment dans l'enseignement supérieur, des offres de formation à distance et le M-Learning.

2.2 Mobile Learning et différenciation pédagogique : une adéquation

2.2.1 Evolution du concept de différenciation pédagogique

Face au défi sans cesse présent de proposer aux apprenants des méthodes qui répondent à leurs attentes et qui favorisent et facilitent leurs apprentissages, les chercheurs et praticiens de la pédagogie proposent des manières d'apprendre d'une autre façon, connues sous le vocable différenciation pédagogique. Les courants de pédagogie inversée par exemple constituent une forme de différenciation, qui exploite bien les apports de la technologie pour proposer des contenus accessibles en dehors de la salle de classe, pour que les tranches de cours soient plutôt réservées exclusivement aux travaux dirigés. Une autre forme de différenciation, bien encouragée par l'UNESCO (2012a), consiste à appliquer le principe selon lequel chaque apprenant est libre d'apporter tout appareil de communication susceptible de contribuer à son apprentissage. En effet, les systèmes éducatifs sont de plus en plus sensibles à l'échec scolaire et l'une des répliques proposées demeure cette différenciation, qui permet non seulement de varier les contenus et styles, mais également et surtout de proposer aux apprenants un « contenu à la carte », qui s'adapte à chacun, selon son besoin individuel.

Préoccupé par cette question persistante d'une pédagogie qui demeure insoucieuse des différences ou alors qui considère insuffisamment les disparités dans le groupe classe, certaines institutions ont pris des mesures. Ainsi, le décret définissant les missions prioritaires de l'Enseignement Fondamental et de l'Enseignement Secondaire en Communauté française de Belgique, préconise la pédagogie différenciée en son article 15. Avec ce texte, les

établissements doivent organiser des rythmes de progression spécifiques pour leurs apprenants. Présentons maintenant comment quelques chercheurs conçoivent la différenciation.

2.2.2 Différenciation selon quelques recherches

Philippe Perrenoud (1992) dans son article « différenciation de l'enseignement : résistances, deuil et paradoxes » affirme que « Différencier, c'est organiser les interactions et les activités de sorte que chaque élève soit constamment ou du moins très souvent confronté aux situations les plus fécondes pour lui ». Il propose de distinguer la différenciation restreinte, qu'il présente comme devant entrer en jeu lorsqu'on est dans un contexte de recherche de la même maîtrise pour tous les apprenants, de la différenciation étendue, qui elle par contre, convient à des situations où les visées liées aux attentes de maîtrise sont divergentes pour les différents membres du groupe classe notamment. Pour les visées de maîtrise commune, le référentiel de formation à mettre en œuvre est le même pour tous, ou alors à défaut, les méthodologies de mise en œuvre de ces contenus de formation conduisent à l'acquisition des mêmes compétences pour tous les apprenants alors que lorsque les visées de maîtrise diffèrent, les élèves pris ensemble ont différentes filières, différents niveaux et même différentes options. A titre illustratif, dans les établissements d'enseignement secondaires du Cameroun, tous les apprenants de la classe de sixième en plus d'être recrutés dans la même tranche d'âge de 10 à 12 ans, suivent tous le même curriculum dans les différentes disciplines. Une démarche de différenciation restreinte peut leur être appliquée, alors que dans l'enseignement secondaire technique et professionnel, dans certains établissements scolaires des zones rurales, l'organisation des emplois du temps fait qu'on peut généralement se retrouver avec une classe de quatrième année, par exemple, où les élèves de différentes spécialités, électricité, maçonnerie, etc. suivent un cours commun de mathématiques. Dans un tel contexte, la différenciation devrait être pensée de manière étendue à travers la réorganisation par spécialité. De plus, les tranches d'âge peuvent être suffisamment hétérogènes pour que la mise œuvre de la différenciation tienne compte le cas échéant de ce paramètre. Cette conception de la différenciation rencontre l'avis de Lawrence-Brown (2004), qui soutient que la différenciation pédagogique passe par un postulat, consistant à reconnaître et à soutenir que la classe est une communauté d'apprenants auxquels appartiennent des pairs d'une tranche d'âge homogène, mais pour qui l'assimilation des apprentissages doit se faire en considérant chaque apprenant comme une entité singulière. Le modèle de différenciation proposé dans la logique de la présente recherche se situe plutôt dans une même visée de maîtrise pédagogique pour

l'ensemble du groupe classe, donc appropriée pour l'application d'une différenciation restreinte. La conception de la différenciation ne saurait donc être figée. Il faudrait dans toute démarche de différenciation garder à l'esprit l'idée de tourner le dos au face-à-face classique, l'idée de varier les exercices en fonction des besoins des individus ou des groupes ciblés, planifier sa démarche pédagogique autour des dispositifs qui optimisent les chances de réussite des apprenants. Pour Selden Barnes (2005) c'est rendre le design pédagogique plus flexible, sur le double plan du contenu et de la présentation. Il précise que cela ne veut pas dire que l'enseignant devrait préparer autant de leçons qu'il a des élèves dans la classe. Mais plutôt, celui-ci doit garder à l'esprit que les apprenants ont des intérêts individuels divergents les uns par rapport aux autres et travaillent à partir des bases intellectuelles variées Hall (2002). S'il est vrai qu'il n'est pas possible de différencier le curriculum en tant que tel, les unités d'apprentissages dans leur design doivent cependant être développées en gardant à l'esprit ces différences. Ainsi, contrairement à Perrenoud (1992) qui semble prôner explicitement des activités à la carte, il affirme que cela ne veut pas dire que chaque élève a sa leçon, mais plutôt que l'enseignant devrait avoir en mémoire l'idée de la diversité du public apprenant et d'en tenir compte.

Tomlinson (1998), dans sa stratégie de différenciation, identifie trois éléments clés du curriculum qui peuvent être différenciés. Il y a d'abord le contenu qui nécessite une organisation pédagogique rigoureuse, pour fructifier les aspects didactiques. Il s'agit d'énoncer et de bien agencer les buts et les objectifs et de se focaliser sur les concepts et les compétences que les apprenants doivent acquérir. S'agissant du processus, il insiste sur l'interaction entre les apprenants et le travail collaboratif en petits groupes tutorés par l'enseignant. Parlant enfin du produit, l'apprenant, il s'agit dans la démarche de différenciation de s'assurer à travers des évaluations diagnostiques, formelles ou informelles, qu'on maîtrise bien les besoins d'apprentissage individuel de chaque apprenant pour garantir la mise en place d'une différenciation fonctionnelle et réussie.

Dans le travail qui est envisagé dans le cadre de la présente thèse, le dispositif de différenciation qui est préconisé vise bien à aboutir à l'individualisation de la formation, en permettant à chaque apprenant de solliciter l'enseignant ou ses pairs à tout moment, eu égard au caractère ubiquitaire des téléphones mobiles. L'enseignant pourra dans sa démarche agir sur le contenu comme cela a été évoqué plus haut, en modelant le scénario pédagogique à mettre en œuvre, du point de vue de l'agencement des buts, des objectifs et des compétences, mais en

s'assurant du respect des niveaux de granularité dans le processus de scénarisation. Nous reviendrons sur ce concept de scénarisation un peu plus loin dans cette revue de la littérature. Notre démarche prévoit le diagnostic du niveau des apprenants à l'entrée de l'expérimentation, qui certes guidera les choix didactiques, mais qui davantage nous permettra d'apprécier les performances des élèves ainsi placées en situation de différenciation. Il reste cependant clair que le modèle de différenciation que nous expérimentons s'appuie sur l'instrumentation technologique du scénario envisagé, c'est ce qui nous suggère de poursuivre dans le prochain paragraphe de cette revue de la littérature avec le lien entre la différenciation et le numérique.

2.2.3 Différenciation et numérique

2.2.3.1 L'apport du numérique

Bien que la différenciation pédagogique en soi n'est pas affaire de numérique exclusivement, la révolution offerte aujourd'hui par la technologie numérique offre à n'en point douter plus d'une possibilité de recréer des situations qui permettent aux solutions virtuelles de concurrencer le présentiel au plan de la variété des possibilités et même du rendement. En effet, La galaxie du Web 2.0 offre une catégorie de services qui soutient efficacement l'environnement virtuel de l'apprenant Karsenti et al. (2014). Barrette dans Bibeau (2007) affirme que les TIC se révèlent adéquates quand l'articulation est fine avec l'approche didactique et les activités d'apprentissage. C'est également l'avis de Tremblay et Torris (2004) qui affirment que : « les TIC permettent aux élèves de vivre des réussites dans des activités variées et de différencier les structures de travail dans la classe en offrant de nouvelles situations d'apprentissage ; elles procurent également à la classe un environnement stimulant qui évolue rapidement ». S'agissant spécifiquement du Mobile-Learning, il convient d'affirmer que plusieurs jalons ont marqué son évolution au fil des années. Dans un premier temps, les appareils numériques nomades, les ordinateurs portables et les téléphones mobiles sont d'abord considérés comme des réceptacles qui servent à conserver et à transporter des ressources sous forme de textes, d'images dynamiques ou non et de sons. A ce niveau d'évolution, la technologie alors limitée à jouer le même rôle qu'une bibliothèque scolaire, ne présage pas encore d'un potentiel d'outils d'implantation de scénarios interactifs. Dans un deuxième temps, une évolution de la situation permet aux apprenants de passer du statut de simples détenteurs d'appareils et de ressources embarquées, à celui de sujet capable d'agir et de réagir en contexte extérieur à la classe, à l'instar de voyages d'études et autres visites de musées etc... L'interaction déjà perceptible à ce

niveau d'évolution des technologies éducatives, va aller s'intensifiant, avec l'émergence d'une troisième situation, qui elle se focalise sur la mobilité du groupe social qui se couple désormais à la mobilité des artefacts, du fait de leur nature pervasive. Ici, l'intérêt va au-delà des outils utilisés par les individus et les activités des individus dans différents contextes de mobilité (Endrizi 2010). La question qui se pose cependant est celle de savoir si cet exploit technologique induit de facto l'amélioration des pratiques de classe et la réussite des élèves.

2.2.3.2 La présence des TIC seule ne bouge pas l'apprentissage

Si la différenciation permet de mobiliser tous les styles et approches d'apprentissage pour arriver à la réussite du plus grand nombre, si la technologie offre une opportunité idoine de mettre en œuvre la remédiation en situation d'apprentissage, disons-le, l'atteinte des résultats ne pourrait jamais se reposer sur le seul facteur technologique. En effet, comme le relève Thibault (2012) rappelé par Karsenti et al (2013), ce n'est pas l'impact des technologies sur les résultats qu'il faut prendre en compte, mais les conditions pédagogiques dans lesquelles ces usages sont mis en œuvre, pour devenir un instrument à valeur ajoutée pour l'apprentissage. Dans cette veine, les études menées par Karsenti et Collin (2013), Rey et Coen (2011) sur les avantages de l'ordinateur portable au primaire et au secondaire et l'Ipod touch comme outil d'apprentissage, révèlent la possibilité de mettre en place un enseignement différencié. La variété des ressources disponibles de nos jours constitue un avantage de la technologie pour produire des informations spécifiques et adaptées pour conduire des séquences pédagogiques de diverses façons au bénéfice d'un public scolaire de types divers et variés. Plus spécifiquement, la contribution des ressources audiovisuelles s'avère pertinente. Le recours à des séquences vidéo et audio comme supports d'apprentissage constitue par ailleurs des pistes intéressantes en situation de devoirs à domicile Rey et Coen (2011).

En somme, le numérique pourrait devenir un instrument de différenciation par excellence, si on s'en tient aux performances des Plates-Formes et des artefacts numériques pour leur mise en œuvre qui inondent l'environnement d'apprentissage. Les appareils nomades, avec leurs atouts résidant dans leurs caractères ubiquitaires et pervasifs, se présentent comme des solutions sérieuses qui contribueront à imposer le M-Learning comme modalité de formation incontournable. L'une des plus grandes limites réside malheureusement dans l'inefficacité des travaux qui nécessitent beaucoup de lectures à l'écran et beaucoup d'écriture, d'où la nécessité de prendre avec le plus grand sérieux le contexte d'usage, pour une plus grande efficacité.

2.2.3.3 La remédiation s'impose

Dans leur quête de l'excellence pédagogique, les institutions scolaires, pour différencier les apprentissages, ont recours à la remédiation, comme une nécessité pédagogique, destinée à remettre à niveau les apprenants en situation de difficultés d'apprentissage. Mais comment les enseignants s'y prennent-ils dans un contexte où les systèmes éducatifs tolèrent de moins en moins les redoublements ? Parlant justement de redoublement, Floor (2010) rapporte que ce phénomène reste pour beaucoup la solution pédagogique destinée à remédier aux difficultés rencontrées par les élèves au cours de leur scolarité, malgré le fait que les études sur son efficacité restent infructueuses Cosnefroy et Rocher (2004), Dreatlants (2006). En effet, l'élève qui redouble voit son image détériorée, il perd l'estime de soi, se sent stigmatisé. Ceci entraîne nécessairement une démotivation. Ainsi la tendance au niveau des acteurs de l'enseignement partage cet objectif d'offrir une école émancipatrice qui amène chacun à la réussite, une école qui amène l'enfant au maximum de ses potentialités. C'est pour cela que la remédiation fait intrinsèquement partie du rôle assigné à l'école. Descampe (2007) pense la mise en place des pratiques de différenciation en trois moments. Avant l'apprentissage (à priori), pendant l'apprentissage ou après l'apprentissage (à posteriori). Ainsi, et toujours selon le même auteur, penser la différenciation à posteriori, c'est gérer la remédiation des élèves en difficultés.

2.2.3.4 Mais comment l'enseignant peut-il s'y prendre ?

Amener la majorité du groupe classe, ou alors pour être plus ambitieux, garantir la réussite de la quasi-totalité de ses apprenants, demeure un défi que les chercheurs et experts en sciences de l'éducation cherchent à relever. Dans cette quête de l'excellence, se mêlent plusieurs approches, celles basées sur les méthodes pédagogiques et didactiques, mais également et de plus en plus, celles menées sur l'instrumentation de l'apprentissage. Puisque les élèves n'auront pas toujours atteint le niveau requis à l'issue des séquences d'apprentissage, il sera toujours de bon ton que des activités de remédiation soient prévues pour ceux qui auraient été à la traîne. Le redoublement étant de moins en moins envisagé comme solution de remédiation, d'autres stratégies devraient être mobilisées. Au plan institutionnel, la remédiation pédagogique est prescrite par des circulaires ministérielles relatives au soutien psychopédagogique des élèves en difficulté, à travers des cours de soutien. Le diagnostic se fait généralement sur la base des statistiques à l'issue des évaluations séquentielles. Force est cependant de constater que l'enseignant, bien que connaissant les besoins exprimés par certains élèves en difficulté, ne

savent pas toujours comment s’y prendre. Le temps de classe règlementaire semble insuffisant pour s’arrêter de manière franche pour se préoccuper des apprenants difficiles, sans pénaliser les plus doués. L’apprentissage mobile offre ici un cadre idoine pour s’intéresser de manière singulière à ces apprenants et même pourquoi pas, pour permettre à ceux qui veulent aller un peu plus vite parce qu’ils assimilent aisément, de poursuivre leur apprentissage.

2.2.3.5 Adopter des méthodologies claires et des outils rigoureux

Audébat et al (2011) concluent leur étude exploratoire des perceptions et pratiques de médecins cliniciens enseignants engagés dans une démarche de diagnostic et de remédiation des lacunes du raisonnement clinique par la préconisation suivante : « au-delà de l’intuition pour mieux diagnostiquer les lacunes du raisonnement clinique et y remédier de façon ciblée, afin de soutenir les cliniciens enseignants dans cette démarche, il est déterminant de développer des processus pédagogiques et des outils spécifiques ». Cette assertion met en avant, la nécessité d’adopter une méthodologie claire et d’utiliser des instruments rigoureux dans les dispositifs de remédiation proposés aux apprenants. Car, faut-il le dire, un dispositif de remédiation ne devra pas son efficacité au seul fait d’être instrumenté par la technologie, mais aussi au respect des canons didactiques propres à la discipline, dans la démarche de scénarisation.

2.2.3.6 La régulation une nécessité

La régulation est le procédé par lequel l’évaluation permet à l’élève ou à l’enseignant d’ajuster les actions afin de favoriser la progression des apprentissages. Pour que l’ajustement se fasse, il faut qu’on sache le standard vers lequel on devrait tendre, et qu’on définisse un objectif qui mène vers ce standard. Une rétroaction continue dévoile l’écart qui sépare l’élève du but à atteindre Laveault (1997, P59). L’action qui s’ensuit vise à diminuer le gap relevé à chaque fois entre la situation actuelle et la situation à atteindre. Si l’apprenant fonctionne suivant le standard, la régulation n’est pas nécessaire. La régulation est un acte qui concerne tous les acteurs impliqués dans le processus d’apprentissage. Les actions de régulation des apprenants se font en fonction des feedbacks reçus, de ses propres observations et de ses résultats. Quant à l’enseignant, son action de régulation va se faire en fonction des performances des élèves, des observations faites et des feedbacks reçus au cours d’activités. La modalité d’apprentissage M-Learning peut favoriser la mise en place de scénarii pédagogiques qui peuvent constituer des régulations motivationnelles pour soutenir l’apprentissage à maints égards. En effet, si l’environnement d’apprentissage médié parvient à remettre l’apprenant dans un plus grand

contrôle sur ses propres activités, en tout état de cause, la régulation proposée doit motiver l'élève à travailler de manière engagée et persévérante.

2.3 La motivation scolaire

2.3.1 Quel intérêt dans la présente recherche ?

Si nous voyons le M-learning comme l'instrumentation de l'apprentissage pour favoriser la réussite et accroître la performance, alors la motivation des apprenants qu'on embarque dans de tels dispositifs doit pouvoir être prise en compte. En effet pour Barbeau et al (1997), la motivation a un lien avec les apprentissages et autant les enseignants que les apprenants considèrent qu'elle contribue fortement à la réussite. Ceci étant, la motivation scolaire nous intéresse dans cette revue de la littérature car, nous voulons voir dans notre travail comment fonctionne la motivation chez les apprenants dont les apprentissages se font en utilisant comme support technologique le M-Learning. Or, les technologies ne constituent pas une clef passe-partout qui ouvre les portes de la réussite, mais plutôt un outil, qui doit être articulé finement pour accroître son potentiel cognitif Knoer (2005). Les individus maintiennent leurs usages des technologies selon leur motivation. Car les apprenants recherchent et espèrent avoir à faire à des médias éducatifs qui leur offrent des fonctionnalités communicatives qui vont les satisfaire en situation de divertissement, de socialisation, affectif mais aussi cognitif. Mais qu'en est-il du construit de cette motivation quand les apprentissages sont médiés par les technologies ? des chercheurs se sont penchés sur la question et ont pu établir des jonctions entre la motivation et le travail collaboratif en ligne, la motivation et la médiation des apprentissages à partir d'une Plate-Forme à l'université et même l'engagement et la persévérance dans les apprentissages dans un tel contexte Poelhubert (2007), Karsenti (2003). Après avoir ainsi montré l'intérêt d'étudier la motivation dans un contexte d'apprentissage technologique, nous voulons maintenant proposer un champ définitionnel du concept de motivation.

2.3.2 La motivation scolaire : quelles définitions ?

Avant d'explorer le vaste champ définitionnel du terme motivation, il est important d'indiquer que nous nous inscrivons dans cette recherche dans la logique de Viau (1994 ; P7) qui donne une définition de la dynamique motivationnelle de l'apprenant, qu'il situe au cœur du modèle d'approche sociocognitiviste. Ainsi, la dynamique motivationnelle selon lui se définit comme

étant : « Un phénomène qui tire sa source dans des perceptions que l'étudiant a de lui-même et de son environnement, et qui a pour conséquence qu'il choisit de s'engager à accomplir l'activité pédagogique qu'on lui propose, de persévérer dans son accomplissement, et ce, dans le but d'apprendre ». Viau (1994; P7) précise son usage de l'expression « dynamique motivationnelle » plutôt que « motivation », par son souci de mettre en exergue le fait que la dynamique est un phénomène complexe qui fluctue constamment en fonction de plusieurs facteurs externes à l'étudiant d'une part et d'autre part, que cette dynamique met en interaction des sources intrinsèques de la motivation et ses manifestations dans l'apprentissage.

Abordons aussi d'autres points de vue d'auteurs sur leur manière de concevoir la motivation. Pour Fabien Fenouillet (2012c), la motivation désigne une force qui agit dans l'individu et qui peut avoir des déterminants internes et/ou externes permettant d'expliquer la direction, le déclenchement, la persistance et l'intensité du comportement ou de l'action. D'autres définitions sont proposées notamment par Canttelli et Kline (1977) pour qui la motivation représente un élément de la dynamique de la personnalité, Maslow (1970) qui présente la motivation comme le moteur inconscient qui explique et détermine le comportement de tout individu et celle de Nutin (1980) pour qui la motivation est la qualité de la représentation que le sujet a de lui-même et qui déclenche le désir motivationnel. Vallerand et Thill (1993) quant à eux, présentent la motivation comme un construit hypothétique qui décrit les forces internes ou externes produisant le déclenchement, la direction, l'intensité, et la persistance d'un comportement. Lorsque cette force motivationnelle est dirigée vers les études et le travail scolaire, on parle alors de motivation scolaire.

De toutes les définitions proposées, celle de Viau (1994 ; P7) semble s'arrimer à la logique de notre recherche, dans ce sens qu'il parle de dynamique motivationnelle, pour marquer un processus, un caractère évolutif ou variant. Car la motivation n'est pas statique, elle fluctue selon les déterminants que sont la perception de la valeur de l'activité, le sentiment de compétence et le sentiment de contrôlabilité et le souci pour nous est de saisir le construit de cette motivation lorsque ses conditions de mise en œuvre bénéficient de l'apport d'un dispositif techno-pédagogique différencié en apprentissage mobile.

2.3.3 Théories contemporaines de la motivation

L'importance de la motivation de l'apprenant jadis périphérique, a progressé pour se situer au cœur des préoccupations en psychologie et en recherche en éducation au fil des années Pintrich (1992 ; P 154-157). Au contraire des théories anciennes que la recherche classe plutôt dans les

registres des paradigmes relevant du behaviorisme et de l'humanisme, les théories contemporaines, elles, sont par contre de l'avis que la motivation appartient à la nature cognitive, qui mettent en évidence l'interaction des processus mentaux de l'individu et des facteurs contextuels pour expliquer le construit de la motivation. Les théories sociocognitives de la motivation sont en développement constant. Selon Eccles & Wigfield (2002 ; P 118 - 119) elles nomment et relient parfois de manière différente des phénomènes semblables, et laissent transparaître le fait que la motivation est un phénomène qui a plusieurs composantes (sentiment d'auto-efficacité, sentiment de contrôle, types de buts, orientation intrinsèque ou extrinsèque de la motivation, perception de la valeur, de l'importance ou de la difficulté de la tâche, autorégulation, etc.) et qui est évolutif. Dans cette rubrique qui parle des théories de la motivation, nous voulons rappeler ceux des concepts théoriques qui pourraient présenter une certaine pertinence avec la suite de notre travail, qui ambitionne d'étudier et comprendre le construit de la motivation chez les apprenants placés en situation d'apprentissage différencié et médié en Mobile-Learning, notamment, l'émergence des sources de cette motivation et ses conséquences sur l'amélioration de la performance en éducation. Parmi ces théories, nous avons pu isoler celles traitant de l'auto-efficacité Bandura (1997) repris par Galand et al (2004; P 93-97) , du modèle des attentes de Pintrich (1992; P 154-157), des attributions de Eccles et Wigfield (2002 ; P 118 – 119) puis de Weiner (1986) et du construit de la motivation Viau (1994; P7), sur lesquelles nous revenons ci-dessous, d'une part pour en faire un développement visant à les expliciter et d'autre part à montrer comment ces théories ont des liens avec le modèle de Viau (1994; P7).

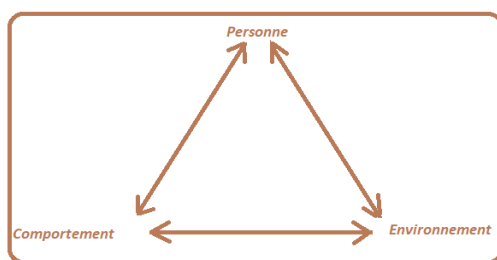
2.3.3.1 La théorie de l'auto-efficacité de Bandura (1997) repris par Galand et al (2004 ; P 93-97)

Bouffard et al (1988 ; P93) repris par Galand (2004 ; P93), donnent une définition du sentiment d'efficacité personnelle. C'est « le jugement que porte une personne sur sa capacité d'organiser et d'utiliser les différentes activités inhérentes à la réalisation d'une tâche à exécuter ». Ménard et al (2012) dans leurs travaux présentent le sentiment d'auto-efficacité comme se manifestant par les croyances qu'a un individu en sa capacité d'agir de façon à maîtriser les événements qui affectent son existence. Galand (2004 ; P93) relie ce concept avec le sentiment de compétence que les personnes pourraient manifester, face à l'accomplissement d'une tâche avec réussite. Comme nous allons le voir dans la suite, Viau (1994 ; P7) reprend le sentiment de compétence comme l'un des déterminants de son modèle du construit de la motivation en situation

d'apprentissage. Coulibaly (2010, P59) quant à lui, nous renseigne que selon les auteurs, on peut utiliser indifféremment l'expression sentiment de compétence, sentiment d'efficacité, sentiment d'auto efficacité ou sentiment d'auto efficacité personnelle. Dans le contexte de notre recherche, nous nous inscrivons dans la logique de ces définitions du sentiment d'efficacité personnelle, en apportant la précision selon laquelle, le jugement dont il est question, sera porté par des apprenants placés en situation de techno-différenciation et concernera leur capacité à s'organiser pour s'approprier efficacement des scénarios pédagogiques instrumentés et médiés par apprentissage mobile.

La théorie de l'auto efficacité de Bandura (1997) repris par Galand et al (2004 ; P 93-97) se fonde sur le postulat selon lequel, le fonctionnement psychologique est analysé à travers une causalité réciproque. Trois séries de facteurs entrent en interaction deux à deux, pour obtenir ce qu'il appelle le modèle de réciprocité triadique ou la théorie des déterminismes réciproques. Plus précisément, cette théorie met en jeu les facteurs liés à la personne, ceux liés aux comportements et ceux liés aux facteurs environnementaux Carré (2004, P.32-38). Pour Bandura (1997) repris par Galand et al (2004 ; P 93-97), ces facteurs constituent les trois déterminants pour le développement de la motivation. La figure 2 :1 présente le schéma de ce modèle.

Figure 2:1 : Déterminismes réciproques dans la théorie de Bandura (1986)



Les facteurs internes à la personne se bâtissent à l'aune des perceptions que l'apprenant a au sujet des événements qu'il aura vécus et qui concernent les domaines cognitifs, affectifs ou biologiques. Autrement dit, les facteurs personnels concernent l'efficacité personnelle du sujet, le type d'analyse, ses processus cognitifs et ses réactions. Le pôle définissant le comportement se rapporte aux attitudes du sujet et aux actions entreprises par ce dernier et enfin, le troisième

pôle du modèle, permet de définir les propriétés sociales et organisationnelles et les contraintes liées à l'environnement. A titre d'exemples, si nous considérons le segment Personne-Comportement, que nous rapprochons de l'objet d'étude de la présente recherche, on peut analyser et comprendre comment les indices de manifestation de l'efficacité personnelle de l'apprenant, vont impacter son engagement, sa persévérance et sa performance. Si nous considérons plutôt le pôle interactif Environnement-Personne, l'étude des modalités d'interaction entre l'apprenant et l'environnement techno-différencié, permettra de comprendre l'effet de la technologie sur les conceptions de l'apprenant (Carré 2004, P. 32-37).

Selon Bandura (1997) repris par Galand et al (2004 ; P 93-97), le sentiment d'efficacité personnel chez une personne se trouve influencé par quatre sources :

- L'expérience active de maîtrise s'appuie sur les performances antérieures des apprenants, qu'il s'agisse des succès ou des échecs engrangés par ces derniers. Car en effet, les apprenants qui font preuve d'efficacité personnelle sous l'influence de l'expérience active de maîtrise, vont positiver aussi bien leurs bonnes performances que les mauvaises. En situation de travail collaboratif, pour revenir à l'application du modèle à l'apprentissage mobile, l'apprenant qui se sent performant de même que celui qui est convaincu d'avoir tiré de bonnes leçons de ses contre-performances passées, interviendra pour voler au secours des autres camarades. Un tel apprenant progresse désormais dans son processus d'apprentissage selon une attitude positive ou négative face aux activités d'apprentissage en fonction de sa perception résultant de l'expérience réussie ou maîtrisée, avec le dispositif pédagogique pour le cas d'espèce.
- L'expérience vicariante ou modelage est l'acquisition de connaissances et de compétences à travers l'exemple. Ici, la démarche adoptée par l'apprenant suscite de l'inspiration chez ses pairs, lorsqu'il réussit et ceux-ci pensent du coup qu'ils sont eux aussi à la hauteur de la tâche, surtout lorsqu'on arrive à établir les similitudes que ceux-ci peuvent avoir entre eux, s'agissant par exemple de leurs caractéristiques sociodémographiques. La modalité technologique offre un environnement propice à ce genre d'apprentissage par le modèle, étant donné que les pairs peuvent être informés en temps réel des évolutions respectives des uns et des autres.
- La persuasion verbale ou sociale, notamment l'avis d'une tierce personne, ses encouragements, ses empathies ou ses antipathies également perçus au fur et à mesure

du déroulement des activités d'apprentissage grâce à la techno-différenciation, contribuent aussi à l'amotivation ou à la motivation de l'apprenant.

- Les états physiologiques et émotionnels de l'apprenant pendant le déroulement de l'activité en situation d'instrumentation, peuvent laisser transparaître l'expression de leur adoption ou alors de leur rejet de la technologie.

Nous verrons que le déterminant d'auto-efficacité développé dans le modèle de Bandura (1997) repris par Galand et al (2004 ; P 93-97), est repris par Viau (1994 ; P7) et renommé sentiment de compétence dans son modèle. Nous verrons également un peu plus loin dans ce travail, que les quatre sources de l'auto-efficacité que nous venons de développer ci-dessus, ont été isolés pour constituer les variables de l'étude pour caractériser la manière dont les apprenants qui utilisent la technologie laissent transparaître leur sentiment de compétence.

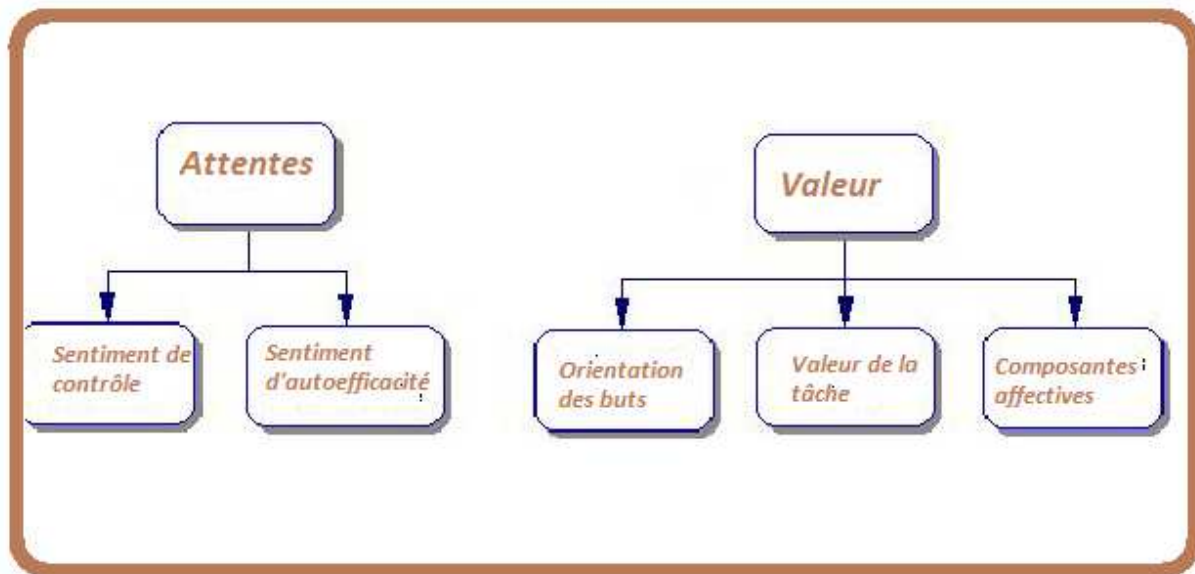
2.3.3.2 Modèle général des attentes et de la valeur selon Pintrich (1992 ; P 154-157)

Le modèle général des attentes de la valeur de Pintrich (1992 ; P 154-157), porte sur la motivation à apprendre des apprenants en fonction des attentes qui peuvent être soit reliées à la tâche ou alors à la valeur de l'activité. Les attentes en lien avec la tâche sont notamment le sentiment de contrôlabilité qu'on retrouve également chez Viau (1994 ; P7) et le sentiment d'efficacité personnelle, présents respectivement dans les modèles de Bandura (1997) repris par Galand et al (2004 ; P 93-97) et Viau (1994 ; P7), tandis que parmi celles en lien avec la valeur, il y a la valeur de la tâche qu'on retrouve chez Viau (1994 ; P7) comme la valeur de l'activité. Il y a enfin l'orientation des buts poursuivis par l'apprenant, qui peuvent être soit d'apprentissage, soit de performances et la composante affective présente chez Bandura (1997) repris par Galand et al (2004 ; P 93-97) dans les états physiques et émotionnels et dans la persuasion verbale ou sociale, mais qui se démarquent du modèle de Viau (1994 ; P7). Ces déterminants émergent des attitudes des apprenants en fonction de leurs caractéristiques avant le début de l'activité et ont pour conséquences l'influence de l'engagement et de la performance desdits apprenants dans la réalisation de leurs activités scolaires dans l'environnement qui leur est suggéré. Selon ce modèle, la motivation de l'apprenant sera tout aussi tributaire des caractéristiques de l'activité, donc de la qualité du scénario pédagogique et de l'effet enseignant, qui constituent des variables extrinsèques dans notre étude. Le modèle motivationnel des attentes de Pintrich (1992 ; P 154-157) contribue à bien mieux cerner

certaines concepts de la motivation abordés dans le modèle de Viau (1994 ; P7), notamment le sentiment de contrôlabilité et la valeur accordée à l'activité.

La figure 2:2 ci-dessous présente schématiquement les différentes composantes motivationnelles du modèle des attentes et de la valeur utilisée par Pintrich (1992 ; P 154-157).

Figure 2:2:Théorie des attentes et de la valeur Pintrich (1992 ; P 154-157)



En somme, on retiendra que la composante « Attentes » se divise en deux types de croyances, le sentiment de contrôle déjà rencontré dans la théorie de Viau (1994 ; P7) et le sentiment d'auto-efficacité exposé par Bandura (1997) repris par Galand et al (2004 ; P 93-97), et également rencontré dans la théorie de Viau (1994 ; P7) sous le concept de sentiment de compétence. La composante « valeur » quant à elle, se divise en trois sous-composantes, l'orientation des buts d'accomplissement, qui peuvent être soit des buts de performances ou alors des buts d'apprentissage, la valeur de la tâche que Viau (1994 ; P7) identifie comme la valeur de l'activité. On distingue par ailleurs les composantes affectives.

Les composantes motivationnelles liées aux attentes et aux anticipations constituent la réponse que les étudiants donnent à la question suivante : Puis-je réaliser cette tâche ? S'ils croient que les facteurs liés à l'accomplissement de la tâche sont sous leur contrôle et qu'ils ont les capacités de la réaliser, ils ont de meilleures chances de s'engager et de persévérer dans la tâche qu'ils entreprennent, et éventuellement de la réussir.

2.3.3.3 Le modèle d'Eccles & Wigfield (2002 ; P 118 - 119)

Le modèle des attentes et des valeurs, connu en anglais comme le modèle « expectancy-value », a été élaboré par Eccles et Wigfield (2002 ; P 118 – 119). C'est le fruit d'une version du même modèle proposé par Eccles en 1983. La partie droite du schéma représentationnel de cette théorie présente les concepts des attentes de succès en dessus et immédiatement en dessous le concept de la valeur perçue de la tâche, c'est-à-dire l'intérêt, l'importance, l'utilité et le coût tels que l'apprenant va les évaluer en fonction de son milieu culturel et environnemental, de ses buts poursuivis et de ses réactions affectives. La théorie soutient que les attentes de succès et la perception de la valeur de la tâche s'influencent mutuellement, mais influencent aussi directement les choix de l'apprenant liés aux succès et aux performances. De plus, les attentes et les valeurs vont influencer des éléments tels que l'efficacité personnelle et le sentiment de compétence. Ici encore, apparaissent un certain nombre de similitudes avec le modèle de Pintrich (1992 ; P 154-157) développé dans le paragraphe précédent.

2.3.3.4 La théorie de la dynamique motivationnelle de Viau (1994 ; P7)

Les trois premiers modèles motivationnels présentés plus haut laissent transparaître des similitudes quant aux dimensions convoquées pour définir les sources et les effets de la motivation. En plus de reconnaître le rôle important que joue l'environnement dans ces modèles, on note également un accord des trois approches sur l'idée de considérer la motivation comme un construit dans lequel les déterminants s'influencent mutuellement. Notons par ailleurs que les différences observées dans les combinaisons de ces différentes dimensions permettent de penser que les modèles ne comprennent pas le concept de motivation de manière univoque. L'analyse des modèles précédents permet de suggérer que Viau (1994 ; P7) se serait fortement inspiré de ces derniers pour élaborer son modèle de la dynamique motivationnelle. De Bandura (1997) repris par Galand et al (2004 ; P 93-97), il retient le sentiment d'auto efficacité ou ce qu'il appelle la perception de la compétence. De Pintrich (1992 ; P 154-157), il emprunte notamment les dimensions cognitives et d'Eccles & Wigfield (2002 ; P 118 - 119) la valeur de la tâche et le choix. Viau (1994 ; P7), pense que la motivation scolaire qui est un phénomène variable et qui est fortement influencé par l'environnement, trouve son origine dans des perceptions qu'un apprenant aura de lui-même et qui va le stimuler à opérer le choix d'une activité, de s'engager dans cette dernière et à persévérer pour parvenir à

un but. Dans une telle conception, la dynamique motivationnelle de l'apprenant va distinguer: premièrement trois déterminants, soit la perception qu'a un élève de la valeur de l'activité d'apprentissage, la perception qu'il a de sa compétence à l'accomplir et la perception du degré de contrôle qu'il peut exercer sur le déroulement et sur les conséquences de cette activité; deuxièmement les facteurs considérés comme conséquences, qui sont les principaux comportements d'apprentissage que les déterminants influencent, soit l'engagement cognitif de l'élève, sa persévérance et sa performance. Il faut préciser que ces comportements à leur tour influencent de nouveau les déterminants. Il s'agit en fait d'un cycle. Chacune de ces entités représente une variable dépendante de notre étude.

Revenant à la définition de chacun des trois déterminants de la dynamique motivationnelle, la perception de la valeur d'une activité représente le jugement qu'un élève porte sur l'utilité et l'intérêt d'une activité en vue d'atteindre les buts qu'il poursuit (Eccles, Wigfield et Schiefele, 1998), Viau (2009). En effet, un apprenant peut bien se dire que pour réaliser ses activités d'apprentissage, il n'a pas besoin de passer par un environnement numérique, posant ainsi le problème de l'utilité. Si on considère le scénario pédagogique proposé aux apprenants dans un dispositif techno-pédagogique, l'apprenant peut ressentir le besoin d'ajuster son action afin que ses apprentissages puissent progresser Laveault (1997) repris par Bouheroua (2006). Pour que cet acte d'ajustement puisse porter fruit, il faut que l'objectif d'apprentissage ait du sens pour lui et qu'il puisse faire bon usage du standard à partir duquel il pourra juger de son rapprochement ou non de l'objectif. Il faut aussi que les actions de l'enseignant, en termes de rétroaction lui permettent de façon continue et permanente d'avoir une lecture de l'écart qui le sépare du but à atteindre. Tous ces facteurs permettront à l'apprenant en situation de régulation, de porter un jugement de valeurs sur les scénarii d'apprentissage et d'encadrement et même sur le contexte, c'est-à-dire en situation de classe ou en dehors, étant donné que celui-ci évolue en interrelations sociales avec les autres apprenants, laquelle collaboration se voit prolongée grâce aux possibilités qu'offre la technologie mobile.

Quant à la perception de compétence, il faut déjà dire que la thèse de Coulibaly (2010, P59) révèle que selon les auteurs, on peut utiliser indifféremment l'expression sentiment de compétence, sentiment d'efficacité, sentiment d'auto efficacité ou sentiment d'auto efficacité personnelle. Dans la présente recherche, nous choisissons, pour nous rapprocher de la compréhension de Bandura (1997) repris par Galand et al (2004 ; P 93-97), de parler de

sentiment d'efficacité personnelle. En effet, cet auteur s'intéresse à ce concept depuis les années 80. C'est une théorie dans laquelle les formes de développement psychologique doivent se comprendre en prenant en compte trois facteurs en interaction : le comportement, l'environnement et la personne. Bien que n'ayant pas le même impact, chacun de ces facteurs influence les autres. Ainsi, le sentiment d'efficacité personnelle désigne les croyances de l'individu quant à sa capacité à réaliser des performances particulières. Elle est une perception de soi par laquelle un apprenant, avant d'entreprendre une activité qui comporte un degré élevé d'incertitude quant à sa réussite, évalue ses capacités à l'accomplir de manière adéquate (Bandura (1997) repris par Galand et al (2004 ; P 93-97), Bouffard-Bouchard 1990 ; Pajares, 1996). Dans le contexte de M-learning qui est celui de notre recherche, le sentiment d'efficacité personnelle sera compris comme correspondant aux aptitudes de l'apprenant à s'approprier, à réorganiser et à intégrer des activités en contextes variés pour produire de la performance dans des apprentissages qui s'appuient sur la technologie mobile combinée à d'autres TICE. Autrement dit, le sentiment d'auto-efficacité relatif à un apprentissage qui intègre la technologie mobile est en lien avec ce que l'apprenant se croit en mesure de faire avec les technologies mobiles dans une variété de contexte d'apprentissage. Ce concept contribue à déterminer les choix d'activités et d'environnement. Il ne faudrait pas perdre de vue que dans un environnement d'apprentissage numérique, l'incertitude dont il est question pourrait venir de l'activité pédagogique elle-même, ou alors de la technologie. Il faudrait donc être assez fin pour être en mesure de discerner si le sentiment d'efficacité personnelle exprimé par un apprenant est dû à la technologie ou alors à l'activité pédagogique. Ainsi, que ce soit la détermination du sujet à s'investir pour poursuivre l'activité, que ce soit la persistance dans l'effort ou les réactions émotionnelles que ces sujets éprouvent lorsqu'ils rencontrent des obstacles, tous ces facteurs sont tributaires du sentiment d'efficacité personnelle du sujet.

2.3.3.5 Construction du sentiment d'efficacité personnelle

L'efficacité personnelle perçue est un facteur important dans la formation des apprenants Le construit du sentiment d'auto-efficacité personnelle constitue une variable-clé de notre recherche. Ainsi, le seuil de perception de son efficacité personnelle par l'apprenant en situation de M-learning dépendra du traitement qu'il aura fait d'informations en provenance de quatre sources que sont :

- L'expérience active de maîtrise ;

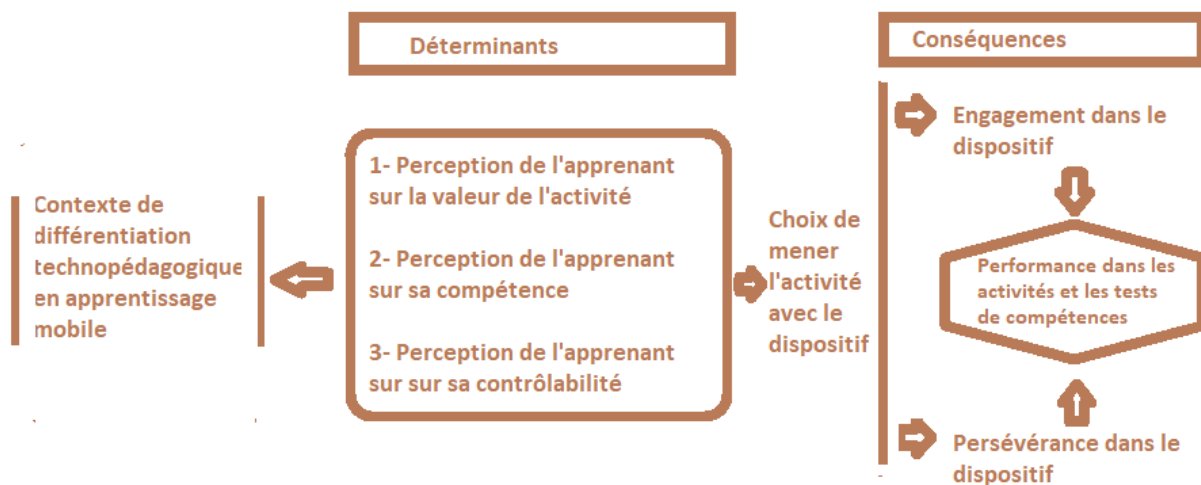
- L'expérience vicariante ;
- La persuasion verbale ;
- Les états physique et émotionnel.

La perception de contrôlabilité se définit comme étant la perception qu'a un élève du degré de contrôle qu'il peut exercer sur le déroulement et les conséquences d'une activité pédagogique Deci, Vallerand, Pelletier et Ryan, (1991) ; Viau (1994 ; P7). On peut à ce niveau faire un lien avec la dimension contrôle proposée par O'Malley et al (2005 ; P36) et qui traite de l'Interaction Homme Machine (IHM) et des règles sociales qui ont cours dans l'environnement. Un fort sentiment de contrôlabilité va augmenter l'autodétermination et partant l'engagement et la persévérance de l'apprenant.

En somme, les déterminants motivationnels influencent trois comportements d'apprentissage : L'engagement cognitif, qui correspond au degré d'effort mental que l'élève déploie lors de l'exécution d'une activité d'apprentissage (Salomon, 1983). Cet engagement se traduit par l'utilisation systématique et régulière de stratégies d'apprentissage et de stratégies d'autorégulation Corno et Rohrkemper, (1985). Ceci pourrait se traduire dans un dispositif de FOAD en général, par une présence plus accrue dans les espaces dédiés comme les chats, les forums, etc... et le recours aux activités de remédiation suggérées et à la provocation des conversations autour des activités à réaliser.

On peut déjà remarquer, que le modèle de Viau (1994; P7), qui constitue la dorsale des modèles théoriques que nous préconisons dans notre étude, pour se définir complètement, doit puiser dans d'autres théories, dont celles de l'autodétermination de Deci et Ryan (2000; P 54 -67), de l'auto-efficacité de Bandura (1997) repris par Galand et al (2004; P 93-97), des attributions et des buts contenus dans le modèle des attributions de la valeur de Pintrich (1992; P 154-157). Nous reviendrons sur ces théories avec un peu plus de détails dans la suite des travaux, mais en attendant, nous voulons rappeler que le construit motivationnel dont il est question dans notre recherche, est en lien avec la mise en œuvre d'un apprentissage en modalité M-Learning et médié par WhatsApp. La figure 2.3 résume le modèle de Viau (1994 ; P7), tel que nous l'avons adapté pour son utilisation dans l'étude en contexte d'apprentissage mobile.

Figure 2:3: Construit de la motivation (adapté de Viau (1994 ; P7))



2.3.3.6 La théorie de l'attribution

Baribeau (1991 ; P. 17 -22), Karsenti (1998) présentent la théorie de l'attribution encore appelée théorie des attributions causales de Weiner (1986) comme un modèle de la motivation qui pousse tout individu à vouloir comprendre et maîtriser son environnement. En effet, un des résultats de cette motivation est que les individus vont tenter de déterminer les causes des événements. Les perceptions que les élèves ont des causes sous-jacentes de leurs succès ou de leurs échecs scolaires c'est-à-dire les raisons sur lesquelles ils fondent leurs prestations, vont avoir des conséquences importantes sur leurs perceptions d'expectations et partant, sur leurs actions ou motivations futures. Ainsi, certains apprenants auront des lieux de contrôle interne tandis que ce lieu de contrôle sera externe pour les autres. Ceux dont le lieu de contrôle est interne auront tendance à assumer la responsabilité de leurs réussites ou de leurs échecs, étant donné qu'ils attribueront des causes internes (effort et habileté personnels), tandis que les attributions causales qui seront externes pour les autres, les amèneront à penser que leurs performances sont dues à des facteurs autres qu'eux-mêmes.

Ainsi, quelles places occupe la modalité Mobile-Learning dans les attributions que les apprenants pourraient faire, lorsque ces derniers suivent des apprentissages instrumentés ? On pourrait penser que les apprenants qui n'arrivent pas à effectuer une prise en main adéquate de l'outil puissent attribuer leurs échecs au dispositif technologique. Mais cette prise en main pourrait aussi dépendre du sentiment d'auto-efficacité et de la valeur accordée à l'activité. Par ailleurs, nous voulons aussi penser que ceux des apprenants qui attribueront leurs succès à

l'avantage qu'ils ont à leur disposition la technologie, seront plus motivés. Mais, un apprenant qui connaît un échec peut tout aussi bien l'attribuer à d'autres facteurs comme sa propre implication dans les activités individuelles ou collectives, tutorées ou non, ou même l'insuffisance des activités proposées, tout en reconnaissant que l'environnement numérique de travail, reste pour lui source de motivation et donc d'encouragement et de persévérance.

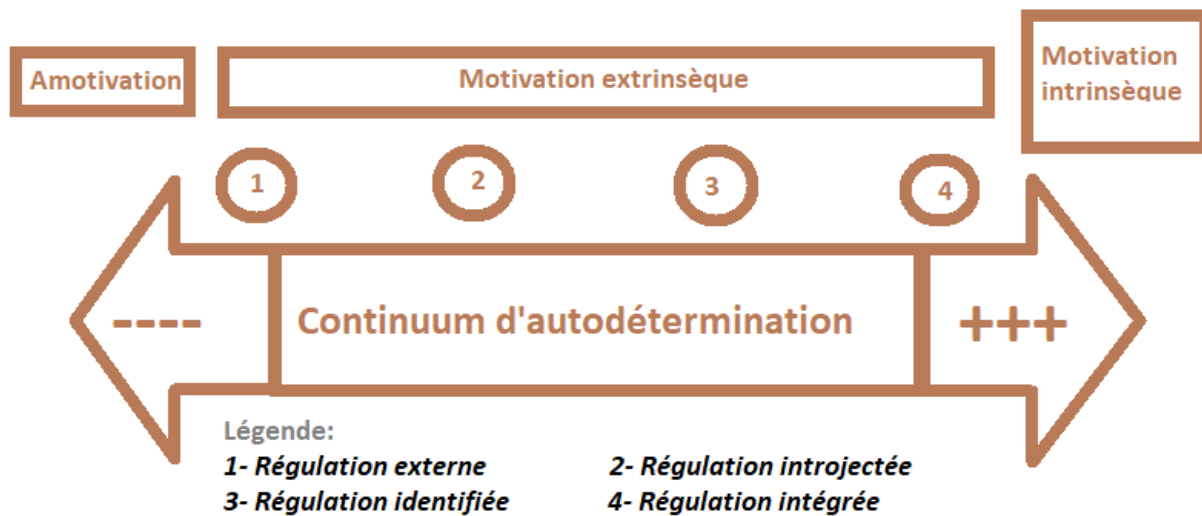
2.3.3.7 La théorie d'autodétermination de Deci et Ryan (2000 ; P 54 -67)

La théorie d'autodétermination de Deci et Ryan (2000 ; P 54 -67), présente la motivation à apprendre comme reposant sur trois besoins fondamentaux des apprenants : l'autonomie, la compétence et les relations sociales. Le modèle met l'accent sur la relation dynamique entre l'individu, dans le cas d'espèce l'apprenant et son contexte. En effet, la théorie soutient que tout apprenant, y compris ceux qui sont placés en situation de techno-différenciation pédagogique par apprentissage mobile, ressentira ce besoin fondamental de se sentir autodéterminé, qui va se traduire par une perception, celle de se sentir en contrôle de son comportement, dans son rapport à la technologie, lorsque l'apprentissage se construit.

Des seuils d'autodétermination vont s'établir sur le continuum dit d'autodétermination et seront représentés par trois classes évolutives qui distinguent l'amotivation ou absence de motivation, à la motivation extrinsèque, une motivation qui tire sa source en dehors de l'apprenant, puis à la motivation intrinsèque, considérée comme le seuil le plus élevé d'autodétermination qui illustre une situation où l'apprenant agit par plaisir lorsqu'il réalise l'activité.

Revenant à la motivation extrinsèque, elle sera régulée par quatre paramètres. La régulation externe qui va concerner la motivation à réaliser l'activité, induite par la recherche d'une récompense ou la crainte d'une sanction. La régulation introjectée, l'apprenant en activité s'impose par lui-même une pression ou un contrôle. La régulation identifiée, l'apprenant en activité choisit par lui-même de se mettre à l'œuvre tout en valorisant l'activité et en la jugeant importante et enfin la régulation intégrée, l'activité est faite par un choix qui illustre la personnalité de l'apprenant.

Figure 2:4: Modèle d'autodétermination de Deci et Ryan (2000 ; P 54 -67)



2.3.3.8 Récapitulatif des modèles de motivation à apprendre retenus dans l'étude

Le tableau synoptique ci-dessous récapitule les différents modèles motivationnels que nous avons passé en revue dans la présente étude. On verra que ces modèles présentent de nombreuses similitudes, notamment en ce qui concerne les sources qui les alimentent et les conséquences qu'elles produisent sur l'apprenant. On constate par ailleurs que certaines sources dans un modèle donné, peuvent devenir des conséquences pour d'autres modèles.

Figure 2:5: Tableau récapitulatif des modèles de motivation retenus pour l'étude

Modèles	Références	Sources	Conséquences
Auto-efficacité	Bandura (1997) repris par Galand et al (2004 ; P 93-97)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Facteurs personnels ▪ Facteurs environnementaux ▪ Facteurs comportementaux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Régulation du comportement ▪ Accroissement de l'engagement ▪ Poursuite d'objectifs élevés ▪ Accroissement de la capacité d'analyse ▪ Persévérance dans l'effort
Attentes de la valeur	Pintrich (1992 ; P 154-157)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sentiment de contrôlabilité ▪ Sentiment d'efficacité personnelle ▪ Les buts poursuivis ▪ La valeur accordée 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Engagement ▪ Performance

Modèles	Références	Sources	Conséquences
		<ul style="list-style-type: none"> à la tâche ▪ La composante affective 	
Attente et valeurs	Eccles et Weigfield	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Attentes de succès ▪ Valeur perçue de la tâche 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Succès ▪ Performance ▪ Efficacité personnelle ▪ Sentiment de compétence
Dynamique motivationnelle	Viau (1994 ; P7)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valeur de l'activité ▪ Perception de la compétence ▪ Perception de la contrôlabilité 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Engagement ▪ Persévérance ▪ Performance
Théorie de l'autodétermination	Deci et Ryan (2000 ; P 54 -67)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Types de motivation autodéterminé 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autonomie ▪ Compétence ▪ Relations sociales ▪ Sentiment de contrôle sur son comportement
Théorie de l'attribution	Weiner	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perception des échecs et des succès 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perception d'expectation fonction de l'attribution causale

Ainsi, il apparaît que l'efficacité personnelle ou sentiment de compétence, revient non seulement dans le modèle de la dynamique motivationnelle, mais dans d'autres théories comme dans la Théorie de l'Auto-Détermination (TAD) où elle est plutôt identifiée comme une conséquence des comportements autodéterminés. On remarquera aussi que l'engagement, la persévérance et la performance sont des conséquences qui se partagent également avec d'autres théories. Ces similitudes nous permettent de suggérer que même si une expérimentation est conduite en considérant les sources et les conséquences de la dynamique motivationnelle comme variables catégorielles, il serait tout de même pertinent, après analyse, de croiser les résultats obtenus avec ceux documentés, même lorsque le modèle théorique serait différent, pour aboutir à une interprétation consistante des résultats, qui tienne non seulement pas compte du questionnement de la recherche menée, mais qui suggère aussi des liens avec des études menées en se basant sur différents modèles.

2.4 La scénarisation pédagogique

Le début des études sur la scénarisation selon Hotte et al (2007) remonte aux années 2000, et ont contribué à faire émerger le concept de scénario pédagogique. Le scénario pédagogique tel

que nous le concevons dans la présente recherche, vise la mise en cohérence des différentes activités auxquelles les acteurs du processus d'enseignement, à savoir l'enseignant et les apprenants seront assujettis pendant une séquence de formation instrumentée en apprentissage mobile. Cette conception de la scénarisation pédagogique cadre bien avec la définition donnée par Hotte et al (2007), pour qui scénariser l'activité pédagogique c'est orchestrer un ensemble d'activités qui intègrent la description des ressources à exploiter et la production attendue de l'apprenant. Dans cette tranche de notre travail qui tente d'apporter un éclairage nécessaire à une bonne compréhension des concepts et notions qu'on aborde autour du scénario pédagogique, il s'agit pour nous, tout d'abord, de revenir sur l'origine du concept de scénario et sa transposition pédagogique. Nous aborderons ensuite la notion d'objet d'apprentissage, avant de revenir sur le concept de scénario pédagogique à proprement parlé. Nous préciserons ensuite le dispositif techno-pédagogique d'expérimentation assorti de la structuration du scénario en son sein.

2.4.1 L'origine du concept de scénarisation et sa transposition pédagogique

Pour aborder l'origine du concept, partons de cette définition proposée par Barot (2014, P16) : « la scénarisation est un processus qui vise à spécifier les événements devant se produire dans un cadre donné, qui peut être celui d'un film, d'un jeu vidéo, d'une session d'apprentissage [...] ». Ainsi, on peut poursuivre en disant que l'audio-visuel, le cinéma notamment et la mise en scène théâtrale ou littéraire constituent les sources de la scénarisation. En effet Henri et al (2007) sont de cet avis et poursuivent par ailleurs que scénariser une histoire c'est lui donner vie, à travers la création du mouvement, pour passer à une vision multidimensionnelle, de manière à permettre aux spectateurs de vivre des expériences.

2.4.2 L'objet d'apprentissage

Nous adoptons cette définition de l'objet pédagogique proposée par le groupe de travail IEEE-LTSC et reprise par Pernin (2003) comme étant « toute entité numérique ou non, qui peut être utilisée, réutilisée ou référencée lors d'une formation dispensée à partir d'un support technologique ». Il s'agit en fait d'une ressource éducative au sens de (Klesson 2000), repris par Contamines et al (2003) et qui distingue quatre acceptions des ressources éducatives à savoir (1) objet comme entité atomique, (2) objet composite désignant un tout non dissociable, (3) objet composite désignant un assemblage d'objets d'apprentissage dissociables et (4) objet dont la construction est régentée par des contraintes similaires. Dans la scénarisation

pédagogique de la présente étude, l'objet d'apprentissage se limite à l'assertion de la ressource éducative comme entité atomique. C'est-à-dire que le scénario agence des vidéos prises sur YouTube ou tournées par l'enseignant, et utilisées comme granules pour des situations d'apprentissage spécifiques, des textes ou photos issues des pages web ou préparées par l'enseignant. Dépover et al (2003) distinguent l'objet brut de l'objet élaboré, pour faire la différence entre les ressources qui n'ont pas encore été exploitées pédagogiquement de celles déjà mises en œuvre à l'occasion d'un processus d'apprentissage antérieur. De façon plus large, lorsqu'on aborde la question de la scénarisation pédagogique, on voit tout de suite émerger le concept d'objet d'apprentissage qu'on manipule au travers de différents modèles, à l'instar du LOM (Learning Object Metadata), une spécification du courant documentaliste qui permet l'indexation des objets pédagogiques en vue de leur catalogage et de leur réutilisation avec un modèle d'agrégation successive d'objets allant d'un document élémentaire comme ceux que nous avons évoqué plus haut pour illustrer l'entité atomique, jusqu'à une entité de plus haut niveau. SCORM et EML (Educational Modeling Language), une spécification qui a favorisé l'émergence des langages de modélisation pédagogiques Pernin et Lejeune (2004). Ces derniers auteurs distinguent trois classes d'objets d'apprentissage, les activités, les ressources et les unités d'apprentissage. En empruntant à la métaphore de la scénarisation théâtrale, ils définissent la structure d'une unité d'apprentissage comme « un ensemble d'actes composés de partitions associant des activités à des rôles », sachant que l'activité elle-même se retrouve dans un environnement qui intègre des services comme le chat, le forum, la messagerie etc. cet environnement comporte aussi des ressources de contenus. Ainsi, la multitude des situations d'apprentissage à mettre en place peut se faire à l'aune de deux approches, à savoir celle centrée sur les activités et celle de plus en plus opposée, axant l'ingénierie des dispositifs d'apprentissage sur les objets de contenu. Autrement dit, l'ingénierie pédagogique est en tension entre une approche centrée sur le processus et un paradigme dit « documentaliste ». A titre d'illustration pratique, Pernin et Lejeune (2004) nous renseigne que la MISA (Méthode d'Ingénierie des Systèmes d'Apprentissage), propose (1) un modèle de connaissances, (2) un modèle pédagogique pour l'expression des scénarios d'apprentissage et de formation et (3) un modèle médiatique qui va permettre la structuration des matériels pédagogiques, l'identification des unités médiatiques et l'établissement des devis nécessaires. L'approche centrée contenue, menée par le courant documentaliste tire son potentiel dans l'accroissement des possibilités offertes par Internet, pour favoriser l'accès à de masses considérables

d'information de nature pédagogique. On encourage dans cette approche, des usages guidés par des principes de partage et de réutilisation et d'agrégation. L'émergence des langages de modélisation pédagogique vise l'apport d'une réponse adéquate à l'intégration effective de la technologie dans la formation.

2.4.3 Le scénario pédagogique

Le scénario pédagogique est constitué de la trace écrite qui comporte les différentes phases et articulations d'une séquence pédagogique, quelle que soit sa granularité. Elle est la trame de ce que sera le processus enseignement-apprentissage, qu'il soit instrumenté par les technologies ou non. Pernin et Lejeune (2004) perçoivent le scénario pédagogique sous le prisme du déroulement de la situation ou de l'unité d'apprentissage, avec pour objectif l'acquisition de connaissances. Quintin et al. (2005) et Decamps et al (2009) voient la structure cohérente du scénario pédagogique en deux parties, à savoir le scénario d'apprentissage, qui prend en charge les activités et leur articulation dans la séquence et le scénario d'encadrement, qui précise comment le tuteur sera amené à intervenir pour appuyer le scénario. Le scénario est dit prédictif lorsqu'on se situe après sa conception, mais avant le déroulement de l'apprentissage et descriptif lorsqu'on le redéfinit après une évaluation à l'issue de sa mise en œuvre Barré et al (2005). En résumé, le scénario d'apprentissage comporte les activités d'apprentissage qui sont proposées aux apprenants, les articulations entre ces différentes activités et les productions qui y sont attendues. Le scénario d'encadrement apporte une réponse à la question de savoir comment les encadreurs que sont les enseignants et les tuteurs vont intervenir pour accompagner le scénario d'apprentissage, en tout état de cause, on souhaite davantage dans notre modèle de scénarisation que ce tutorat soit proactif, plutôt que réactif, surtout à des périodes délicates comme le début et la fin de la formation, mais aussi au moment du changement d'activités.

2.4.4 Quel dispositif techno pédagogique et pourquoi ?

Revenant à la logique de notre recherche, les choix méthodologiques dont il est question ici pourraient concerner la définition des objectifs d'apprentissage, le choix de la granularité du scénario, les découpages des contenus, la mise à disposition des ressources, la conception des activités à réaliser, la définition des mécanismes de régulation, les niveaux de prescription, à l'instar de l'octroi d'un timing ou pas. S'agissant du scénario d'encadrement, on pourrait

préciser la répartition et les fonctions du personnel de tutorat et les modalités de leurs interventions.

Les dispositifs techno-pédagogiques en étude ne se situent pas dans une démarche d'industrialisation de la formation dans le cadre de notre recherche. La scénarisation pédagogique qui est préconisée concerne le descriptif des activités que des enseignants, pris isolément, mais dont le choix des méthodes pédagogiques est animé du souci de modifier leurs pratiques, sans forcément subir la pression d'une quelconque administration, proposent à leurs apprenants, avec notamment la précision des rôles des intervenants et les ressources nécessaires à la réalisation aussi bien des apprentissages que des évaluations. Ces enseignants proposent à leurs apprenants un environnement d'apprentissage plus incitatif à la réalisation des activités, qui restent en lien avec les contenus officiels, c'est-à-dire dans le cadre d'un apprentissage formel qui vise la réalisation d'objectifs opérationnels, des éléments de compétence et des compétences. Ils exploitent certes l'immense richesse des contenus Internet pour obtenir et réutiliser les objets d'apprentissage qu'ils obtiennent des communautés d'échange des contenus éducatifs standards ou pas, mais sont également susceptibles de créer eux-mêmes leurs propres objets d'apprentissage susceptibles d'être partagés avec d'autres. Les scénarios proposés par les enseignants de l'expérimentation répondent aux critères de finalité, de granularité et de contrainte. Pour le critère de finalité, le scénario se propose d'améliorer l'efficacité des situations d'apprentissage en favorisant le suivi et l'orientation des apprenants vers la réalisation des activités. Ceci se fait à travers la mobilisation de stratégies d'apprentissage fécondes, c'est-à-dire responsabiliser les apprenants en :

- Leur rendant explicites les objectifs et l'agencement des activités ;
- Favorisant l'émergence des communications en leur sein ;
- Rationnalisant aussi bien l'évaluation formative que sommative ;
- Suscitant des attitudes de régulation et d'autorégulation chez ces derniers
- Créant des conditions les plus propices pour la réussite des activités et la réalisation de performances accrues Pernin et Lejeune (2004).

Le critère de granularité favorise la présentation de chaque unité d'apprentissage en activités élémentaires qui poursuit un objectif pédagogique opérationnel tel qu'énoncé dans le

curriculum, en séquences d'activités et en unités de structuration pédagogique correspondant respectivement à la visée de réalisation d'un élément de compétence et d'une compétence respectivement, répondant ainsi à une exigence logique de modularisation du processus de formation.

En effet, en publiant les objectifs d'apprentissage, en déclinant le séquençement des différentes phases de l'apprentissage, l'apprenant se voit confier plus d'autonomie et s'identifie comme le principal responsable de sa propre formation. Une telle souplesse du dispositif de formation ne peut mieux s'organiser qu'en s'appuyant sur l'instrumentation des technologies.

2.4.5 Structuration des scénarii pédagogiques dans le dispositif

Nous prenons à notre compte les niveaux de granularité allant du plus fin au plus intégré, présentés par Pernin et Lejeune (2004) Dans cet ordre, on retrouve les activités élémentaires, les séquences d'activités et les unités de structuration pédagogique. En d'autres termes, comme l'affirme (Quintin, 2008), la granularité de conception peut considérer l'activité comme constituée d'éléments précis limités sur une durée relativement courte, ou alors si l'activité résulte de tâches qui seront menées sur une plus longue durée. On parle de micro tâche et de macro tâche.

2.4.5.1 L'activité élémentaire

Ainsi, chaque activité élémentaire inscrite dans le dispositif, vise un objectif pédagogique opérationnel, qui lui-même découle de l'objectif pédagogique spécifique qui aura été identifié pour la séquence d'activités. Le scénario aura une page de présentation de l'activité élémentaire, assortie de consignes spécifiques pour sa réalisation. Le scénario précisera également les ressources à exploiter, les modes de régulation et d'autorégulation et les modalités d'évaluation et d'auto-évaluation. S'agissant des stratégies d'apprentissage, elles devront favoriser l'organisation et l'élaboration. Quant au recours aux stratégies d'autorégulation, il convient d'admettre avec Zimmerman et al (2000) que l'apprenant qui assume la responsabilité de son apprentissage fait régulièrement recours aux stratégies métacognitives, aux stratégies de gestion et aux stratégies d'auto-motivation. La figure ci-dessous présente un exemple de scénarisation de l'activité élémentaire.

Figure 2:6 : Scénarisation de l'activité élémentaire

Description de l'activité élémentaire 1 ¶

OPO-visé: Définir la notion de dispositif de protection de roulement ¶

Ressources à consulter: textes de présentation d'un dispositif de protection de roulement, images de roulements protégés et non protégés, vidéo de roulements protégés et non protégés. ¶

Travail à faire en classe: formuler chacun à partir des ressources mis à votre disposition une définition du dispositif de protection de roulement ¶

Travail à faire hors classe: ¶

- → Proposer une définition dans le groupe. ¶
- → Lire les propositions des autres membres du groupe. ¶
- → Poser des questions dans le groupe. ¶

Mode de régulation: Le tuteur ou le professeur répond aux questions hors classe et guide les élèves en classe. ¶

2.4.5.2 La séquence d'activités

La séquence d'activités quant à elle correspond à la conception d'un scénario qui met en cohérence plusieurs activités élémentaires qui concourent à l'atteinte d'un même objectif pédagogique spécifique, congruent avec la compétence ou l'élément de compétence visé dans l'unité de structuration pédagogique. Ainsi, le scénario présente l'objectif pédagogique, puis le synoptique des activités élémentaires qui le constitue comme en témoigne la figure ci-dessous.

Figure 2:7 : Scénarisation d'une séquence d'activités

Description de la séquence d'activités ¶

Objectif pédagogique spécifique visé: Identifier un dispositif de protection des roulements dans un guidage; ¶

Titre de l'activité: Reconnaissance des dispositifs de protection ¶

Durée: 01 semaine ¶

Objectifs pédagogiques opérationnels identifiés pour les activités élémentaires correspondantes: ¶

OPO1: Définir la notion de dispositif de protection de roulement ¶

.....OPO2: préciser le rôle ou le but de la protection ¶

OPO3: reconnaître un dispositif de protection spécifique ¶

¶

Consignes spécifiques à la séquence d'activités: lire attentivement la description de chaque activité élémentaire avant de se lancer à les réaliser. ¶

¶

2.4.5.3 L'unité de structuration pédagogique

L'unité de structuration pédagogique, qui est le plus haut niveau de granularité, vise à chaque fois une compétence ou un élément de compétence, dont le contenu théorique et pratique

s'étend sur une durée définie par le référentiel de formation de la spécialité. L'unité de structuration pédagogique, dont l'exemple est donné par la figure ci-dessous, introduit et présente le scénario pédagogique à l'apprenant dans sa globalité.

Figure 2:8 : Scénarisation d'une unité de structuration pédagogique

Bonjour chers élèves,

Nous lançons cette semaine une nouvelle séquence pédagogique dont la structuration est la suivante :

Compétence visée : Analyser un guidage dans un mécanisme

Titre : ANALYSE DES GUIDAGES DANS LES MECANISMES

Durée : 4 semaines

Objectifs pédagogiques spécifiques pour chaque séquence d'activités :

Objectif spécifique N°01 : Identifier un dispositif de protection des roulements dans un guidage ;

Objectif spécifique N°02 : Identifier un dispositif de lubrification des roulements dans un guidage ;

Objectif spécifique N°03 : Identifier un dispositif d'étanchéité dans un guidage ;

Présentation générale : Vous trouverez dans ce cours :

- → Des textes en format Word, comportant les notions et concepts relatifs au guidage dans les mécanismes
- → Des images représentant des dessins ou photos des mécanismes guidés
- → Des vidéos présentant des solutions de guidage

Consignes générales :

- → Avant d'exécuter les activités élémentaires, lire attentivement la présentation de la séquence d'activités ;
- → Rassurez-vous que les activités prévues en hors-classe sont effectivement réalisées avant la date ou l'heure du cours.

En somme, tous les scénarii pédagogiques qui concourent à la présente recherche seront constitués d'une unité de structuration pédagogique, qui va se décomposer en séquences d'activités puis en activités élémentaires.

Dans ce chapitre sur l'état de l'art, nous avons montré comment s'est effectuée l'évolution vers l'apprentissage mobile, depuis le cours par correspondance, les cours audio et télévisés, et le e-learning. Nous annonçons que dans notre étude, nous allons considérer l'apprentissage mobile comme se faisant en classe et hors-classe, à partir d'un téléphone intelligent qui diffuse des scénarios pédagogiques par WhatsApp. En effet, l'UNESCO considère que les ANP et les FOAD en général, constituent un enjeu social indéniable. La médiation d'activités pédagogiques à partir de ces canaux favorise la différenciation pédagogique, qui elle-même favorise l'organisation d'activités permettant de prendre en charge les spécificités individuelles des apprenants. Cependant, le seul facteur technologique ne suffit pas pour favoriser la réussite de l'apprentissage. Il faudrait aussi compter sur la motivation des

apprenants placés en techno-différenciation. Aussi, avons-nous présenté les différents modèles socioconstructivistes de la motivation, avant de retenir le construit de la motivation de Viau (1994, P7) comme étant convenable pour notre étude. Pour la compréhension du construit de la motivation, nous avons abordé dans la revue de l'art, le concept de scénarisation pédagogique, compris comme la trace écrite d'une séquence pédagogique à laquelle les apprenants seront soumis pendant l'expérimentation.

3 PROBLEMATIQUE

Nous avons montré dans la revue de la littérature que de nombreuses recherches se sont préoccupées de la motivation dans l'acquisition des apprentissages. Avec de nos jours l'omniprésence des TICE, il est tout aussi important que les recherches questionnent l'impact des TIC sur les conditions de formation et d'apprentissage et leurs effets sur la motivation et la performance scolaire. En effet, si la motivation en contexte scolaire se présente comme un état dynamique qui tire ses origines dans la perception que l'apprenant a de lui-même et de son environnement, laquelle perception l'incite à choisir une activité, à s'y engager et à persévérer dans son accomplissement pour atteindre un but Viau (1994; P7), il serait intéressant de pouvoir déterminer si un apprenant, profitant d'un environnement M-Learning dans son contexte d'apprentissage, pourrait être plus motivé ou non, et produire ou pas de meilleures performances scolaires. Le M-Learning constituerait alors pour l'apprenant un catalysant de la motivation qui agit sur son choix de l'activité, son engagement, sa persévérance et sa performance. Dans ce chapitre qui traite de la problématique, nous nous intéressons à la motivation et aux facteurs en lien avec les apprentissages médiés par les technologies en général, et aux dispositifs qui allient l'orchestration des scénarii pédagogiques à l'apprentissage mobile en particulier.

3.1 Motivation et apprentissage médié par les technologies

3.1.1 Intégration des TICE une stratégie

Toutes les organisations, publiques comme privées, considèrent qu'intégrer les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) est aujourd'hui stratégique pour leur développement et leur survie. Cependant, mettre en place un environnement numérique au sein d'une institution scolaire à quelque niveau que ce soit, ne garantit pas son impact sur la qualité de l'éducation, car c'est plutôt la manière dont les TICE seront intégrées puis utilisées comme véhicule de la connaissance, qui contribuera ou non à la réussite éducative des apprenants. En effet, certaines personnes peuvent se retrouver face à plusieurs incertitudes concernant leur croyance d'efficacité personnelle pour utiliser ces dispositifs, mais aussi concernant leur capacité d'apprentissage. Cela peut déterminer le non-usage (Boudokhane, 2006). Cette

stratégie d'intégration des TICE dans les organisations ne constitue pas un long fleuve tranquille, au contraire, pour ce qui est du Mobile Learning notamment, son avancée dans la pratique fait face à de nombreux défis qui peuvent porter un coup à sa mise en œuvre harmonieuse. Nous pouvons évoquer ici des limites liées aux capacités des bandes passantes, les problèmes de connectivité, des coûts des unités et l'utilisation partagée des appareils entre pairs ou entre pairs et parents, l'analphabétisme numérique et le poids de l'interdiction de l'utilisation de ces appareils à l'école dans le contexte camerounais, à l'image de nombreux autres pays d'Afrique subsaharienne.

3.1.2 Prendre en compte la motivation avec les TICE

Au moment où la « révolution numérique oblige les institutions d'enseignement [...] à mieux répondre aux attentes de la génération actuelle [...], en mettant à leur disposition des formations adaptées à cette nouvelle donne et intégrant les nouvelles possibilités de transmission des connaissances » (Isaac, 2008), il est important d'aborder l'impact de ces transformations avec le souci de comprendre comment la motivation ou plutôt au contraire, l'amotivation fonctionne chez les apprenants des établissements de différents niveaux d'enseignement, primaire, secondaire ou supérieur, et leurs conséquences sur le choix desdits apprenants d'opter ou non pour un engagement cognitif et partant pour une persévérance en vue d'améliorer leurs performances lorsqu'ils s'investissent dans ces environnements techno-pédagogiques, qui leur sont suggérés, dans l'espoir qu'ils apprendront d'avantage mieux.

.

3.1.3 Motivation, formations à distance et approche sociocognitive

3.1.3.1 Un domaine à explorer

La littérature propose quelques recherches qui allient motivation et utilisation de la technologie. Mais force est cependant de reconnaître que cette littérature ne semble pas aussi abondante qu'on l'aurait souhaitée, surtout lorsqu'on prospecte du côté des travaux effectués en contexte africain, s'agissant de l'apprentissage mobile (UNESCO, 2012, P8). Bien qu'étant, pour ce qui est des recherches utilisant un cadre théorique socioconstructiviste pour étudier la motivation dans le contexte des FOAD, celles qui existent sont relativement récentes. Pourtant, l'approche sociocognitive de la motivation scolaire nous semble bien adaptée pour mener des études sur la

motivation dans un contexte de M-Learning. Avant d'envisager la problématique de notre recherche, présentons quelques études qui allient la motivation avec les TICE.

3.1.3.2 Quelques études alliant motivation et TICE

Karsenti a cherché à mettre en évidence la relation entre la construction de la motivation et l'intégration des TIC en pédagogie. Il voulait notamment voir, comment un cours médiatisé sur le web pourrait maintenir et favoriser le développement de la motivation scolaire des apprenants Karsenti (1998). Ainsi, en se basant sur la motivation selon Deci et Ryan (2000 ; P 54 -67), et sur une méthodologie qualitative, le chercheur conclut son étude qualitative basée sur l'analyse de contenus, qu'il existe un lien étroit entre le construit de la motivation et l'intégration des TIC en contexte universitaire. Cette relation selon lui, semble beaucoup plus présente lorsque le cours médiatisé favorise l'autodétermination, la compétence et l'affiliation.

Une autre étude de Grégoire et Karsenti (2013), concerne la motivation à écrire. Puisque les logiciels utilitaires comme le traitement de texte sont associés à un plus grand sentiment d'auto-efficacité Newhouse (2002), les chercheurs se sont demandés si le fait d'avoir recours aux TIC pour développer la compétence à écrire serait porteur. Ainsi, à partir d'une méthodologie fondée sur la théorie de l'autodétermination de Deci et Ryan (2000 ; P 54 -67), l'analyse des données collectées dans le cadre de ces travaux, a permis aux chercheurs de tracer un portrait dichotomique. Alors que les scripteurs technologiques tendent à être motivés intrinsèquement avant même d'utiliser les TIC, les scripteurs traditionnels sont plutôt fortement amotivés.

Karsenti (2015), dans son article intitulé « trois stratégies pour favoriser l'engagement des participants à un MOOC », s'est intéressé aux mesures de soutien au processus d'apprentissage pour améliorer la motivation des apprenants et partant accroître les performances jugées catastrophiques dans ces offres de formation. En utilisant comme référent théorique la TAD de Deci et Ryan, l'auteur identifie trois tendances dans les FOAD, susceptibles d'impacter la motivation des apprenants. Il s'agit de l'apprentissage nomade ou apprentissage mobile, de la ludification des activités d'apprentissage, c'est-à-dire le fait de rendre l'apprentissage attrayant en lui conférant une dimension de divertissement et de l'apprentissage adaptatif. Selon l'auteur, il ne s'agit pas de donner des formations entières à partir des médias sociaux, mais plutôt d'apporter des appoints pour favoriser l'autonomie, la compétence et les relations sociales chez les apprenants.

Kukulska-Hulme (2007) rapporte deux expériences d'utilisation des ANP en situation universitaire. La première étude menée en 2001 visait à évaluer l'utilisabilité des ANP par des

étudiants inscrits à un Master. L'idée centrale dans cette recherche était de proposer aux étudiants une option, celle de lire certains contenus à partir de leurs ANP. L'objectif de l'étude était d'évaluer l'impact cognitif, ergonomique et affectif de ces artefacts matériels pour dégager les avantages et les inconvénients de son introduction dans les apprentissages. L'étude a permis à terme de relever trois aspects majeurs à revoir, au cas où on souhaiterait un impact plus positif du projet évoqué. C'est ainsi qu'elle a évoqué l'utilisabilité de l'artefact matériel, notamment la luminosité de l'écran, l'utilisabilité de l'artefact symbolique, l'application utilisée pour la lecture du texte jugée inadaptée. Car elle n'était pas conçue à cette fin. Enfin, le scénario pédagogique a été conçu sans prise en compte du contexte des ANP. Les étudiants du même Master ont repris une autre expérience de l'utilisabilité des ANP en 2005. En guise de résultats, ces apprenants ont rapporté des aspects bénéfiques de l'utilisabilité dans leur contexte d'apprentissage. Les ANP ont été utilisés avec succès pour le brainstorming, l'établissement des cartes conceptuelles (mindmapping), la lecture des livres électroniques, le téléchargement d'articles académiques, l'accès au courriel, l'élaboration d'une nomenclature de livres à consulter, le téléchargement de copies des manuels numériques, la recherche sur le web, l'utilisation des médias divers à l'instar des images, des vidéos et des sons.

Les travaux de Poellhuber (2007) dans le cadre de sa thèse sur les effets de l'encadrement, de la collaboration et la persévérance des FOAD, ont exploré les effets du tutorat individuel sur le sentiment d'auto-efficacité, les effets des contacts entre pairs et le profil motivationnel des apprenants qui abandonnent les cours. Cette étude a permis non seulement de mettre le lien entre le tutorat individuel et la persévérance, mais aussi de montrer que la persévérance est plus efficace et plus significative en situation d'interaction entre pairs. De plus, l'étude a révélé que les attentes de succès des étudiants ayant abandonné évoluaient de manière dynamique dès le moment où ils commençaient à interagir avec le tuteur ou le matériel pédagogique.

3.1.4 Orchestration des scénarii pédagogiques par apprentissage mobile

3.1.4.1 Centre d'intérêt de la recherche

Les regards favorables quant aux possibilités qu'offrent les ANP pour améliorer l'apprentissage à travers l'accroissement de la motivation des apprenants et partant l'accroissement de leurs performances, constituent un levier important pour la médiation des activités d'apprentissage scénarisées, qui associées à une pédagogie différenciée, elle-même trouvant dans le M-

Learning des variétés de possibilités de mise en œuvre, est susceptible de soutenir la remédiation pédagogique. Aussi notre centre d'intérêt, dans le cadre de la présente thèse se situe-t-il dans le continuum des recherches qui interrogent les effets sur les apprentissages, des dispositifs qui allient l'orchestration des scénarii pédagogiques à l'apprentissage mobile. Dans le prochain paragraphe, nous voulons aborder des travaux sur l'apprentissage mobile, qui ont été conduits aussi bien en Afrique qu'ailleurs dans le monde.

3.1.4.2 Quelques études illustratives

Parmi elles, citons en premier cette étude de Baron et al (2015) conduite dans deux établissements scolaires pilotes au Niger, sur le bilan d'une expérimentation de dotation des tablettes numériques, lancée en mars 2013, en partenariat avec le ministère de l'éducation nationale du Niger, l'Agence Française de Développement (AFD), l'ONG Aide et Action et plusieurs entités de la société Orange. La mise en œuvre du projet intégrait entre autres volets, la formation des intervenants, les enseignants et les inspecteurs notamment, à l'usage des tablettes numériques, l'octroi des tablettes munies des ressources éducatives à l'instar des dictionnaires de langues, des livres au programme et des annales pour la préparation de l'examen BEPC. La méthodologie de collecte de données était basée sur des enquêtes menées auprès des élèves, l'analyse des traces générées par l'usage de la tablette, des entretiens et la récupération des résultats à l'examen BEPC. Au bout du compte, l'enquête d'entrée ayant mis en évidence la faible possession du manuel scolaire par les apprenants et comme conséquence l'adoption de stratégies peu fructueuses en situation de pratiques de classe, comme l'utilisation du manuel par des groupes d'élèves, les tablettes se positionnent comme une solution idoine permettant à chaque apprenant de disposer de supports pédagogiques identiques. L'enquête quantitative finale et les entretiens ont confirmé cet intérêt de la tablette, avec à la clé son appropriation rapide et l'effectivité de son usage en classe et à la maison. Par contre, l'analyse des traces ressort des écarts en termes d'intensité d'usage selon le genre, le collège et les disciplines. L'expérimentation n'a pas pu mettre en évidence une différence significative entre les résultats aux examens BEPC des classes expérimentales et les résultats au niveau national.

Swaffiels et al (2013), ont utilisé le téléphone mobile et la messagerie pour soutenir le leadership des directeurs d'écoles primaires au Ghana. L'expérimentation, qui a débuté au mois de mars 2012, visait l'envoi et la réception des messages via skype, à travers un compte dénommé (LfL) Ghana, pour permettre au destinataire d'identifier la source du message. Au terme de l'expérimentation en avril 2013, l'analyse quantitative et qualitative des données

recueillies, et constituées des messages postés en réponses, a révélé une bonne réactivité des participants. En effet, ceux-ci ont régulièrement répondu aux messages, avec des formats de réponses qui variaient du simple mot (oui ou merci), au paragraphe, en passant par la phrase. L'étude a persuadé les chercheurs qu'un tel dispositif basé sur la messagerie favorise le soutien des professionnels de l'éducation dans le développement partagé de leur leadership.

L'étude de Lecllet et al (2007) s'est intéressée à une formation de type « hybride », alternant des séances en présentiel et à distance. Le dispositif étudié intégrait un blog enseignant et des blogs étudiants permettant de communiquer les avancées du travail entre pairs et entre pairs et enseignants à partir d'un ANP. Les résultats de l'expérimentation confirment l'intérêt de la méthode d'apprentissage, consacrent l'usage des blogs comme un « bon outil », « pratique » et facile d'accès, qui assure un certain nombre de fonctionnalités, mais relèvent la difficulté de collaboration entre étudiants en dehors des séances en présentiel, due aux difficultés d'accès à Internet. Les chercheurs relèvent par ailleurs le caractère fastidieux des feedbacks à donner par l'enseignant.

Attenoukon et al (2015) ont entrepris une étude sur l'apprentissage avec les supports mobiles dans l'enseignement supérieur au Bénin. L'objectif de leur recherche était d'analyser les usages de l'apprentissage mobile chez les apprenantes du niveau supérieur de ce pays. Ils ont travaillé sur un échantillon de 188 sujets appartenant à diverses institutions universitaires, en utilisant une méthodologie mixte à dominance qualitative. Les résultats de cette étude ont permis de révéler l'existence des usages de téléphones mobiles par les apprenantes, pour la recherche documentaire, le partage des informations, comme support didactique ou à des fins ludiques. Mais ces usages restent insuffisants, notamment dans l'apprentissage des disciplines scolaires. Plusieurs apprenantes sont cependant convaincues de l'utilité des téléphones portables pour l'apprentissage. Elles expriment leur souhait de la mise en place d'une réglementation qui consacre l'utilisation formelle du téléphone mobile dans les salles de classe.

Kouakou (sd) a conduit une étude sur les déterminants de l'adoption de l'apprentissage mobile par les étudiantes de l'université Cheick Anta Diop de Dakar au Sénégal, avec pour objectif d'identifier les facteurs influençant l'intention d'adoption de l'apprentissage mobile chez les étudiants. Son travail s'est basé sur un échantillon de 197 étudiantes et avait comme variable dépendante l'intention d'adoption du m-apprentissage et comme variables indépendantes l'utilité perçue, la facilité d'utilisation, l'influence sociale, les conditions de facilitation et l'enjouement perçu. Sa méthodologie consistait en l'administration d'un instrument de mesure

à 24 items sur une échelle de Likert à cinq points. Les analyses des régressions multiples ont mis en exergue l'influence de l'utilité perçue, de l'influence sociale et l'enjouement comme des facteurs qui influencent l'intention d'adopter le m-apprentissage. Par contre, la facilité d'utilisation perçue et les conditions de facilitation n'exercent aucune influence sur l'intention d'adopter le m-apprentissage.

L'article de Djeumeni (2014), relate une expérimentation sur l'apprentissage de la lecture à l'aide du téléphone portable, par les jeunes écoliers de niveau 1, âgés de 6 à 8 ans. Le projet a été réalisé en trois phases, notamment, la compréhension des difficultés de lecture des écoliers, la production des ressources comportant du son et adaptées à la classe d'âge visée et l'utilisation du téléphone portable pour favoriser l'apprentissage des apprenants à partir des ressources ainsi préparées. Au terme de l'expérimentation, des entretiens ont été menés avec les élèves, les parents et les enseignants. Les résultats font état de la dextérité des écoliers à utiliser les téléphones et à la collaboration effective des parents à cette modalité d'apprentissage, à travers la mise à disposition de leurs téléphones. Cependant, on a par ailleurs relevé un prolongement de la durée de la leçon et les enseignants ont émis des inquiétudes, sur l'écoute prolongée à laquelle seraient soumis les tout-petits.

Cortez et al (2004) quant à eux, ont étudié l'utilisation d'un MCSCL (*Mobile Computer Supported Collaborative Learning*) en conjonction avec l'enseignant, pour proposer un environnement d'apprentissage de type constructiviste médié par ANP. Le dispositif est constitué d'un exerciceur à partir duquel des activités d'évaluation de type QCM ont été réalisées. Les élèves par groupes de trois et à partir de leur ANP devaient répondre aux questions dans le cadre d'un cours de Sciences Physiques, pour favoriser la collaboration et l'interaction. Les tests inférentiels effectués ont permis aux chercheurs de conclure d'une part que: « les apprenants du groupe contrôle ont eu besoin en moyenne de plus d'essais pour répondre correctement aux questions du dispositif » [*traduction d'après l'auteur*]. De plus, l'étude a révélé qu'il n'y avait pas de différence significative entre le nombre d'essais nécessaires pour répondre correctement aux questions de type 1 par rapport à ceux de type 2, au sein du groupe expérimental.

Une autre expérimentation est celle de Theodorescu (2014), qui s'est intéressée à améliorer le processus d'apprentissage en utilisant la technologie pour stimuler les apprenants d'associer l'auto-apprentissage dans leur organisation du temps. Cette étude a révélé que les raisons qui poussent les apprenants à utiliser leurs appareils mobiles sont d'abord le souci de socialiser et

la communication, viennent ensuite l'apprentissage, les travaux à faire à domicile, la ludification, le développement personnel et le e-commerce.

Quant à Farcer et al (2004), leur étude a porté sur l'utilisation d'un dispositif technopédagogique combinant jeux et mobile pour l'apprentissage des sciences naturelles. Leur problématique consistait à s'interroger sur les effets de la combinaison des aspects des technologies jeux et mobile. Cette combinaison encourage-t-elle le développement conceptuel de la compréhension des apprenants sur le comportement des animaux, des lions notamment et l'interaction avec l'environnement. Et aux chercheurs de conclure que les joueurs deviennent des experts quand ils sont placés en situation de contrôlabilité de leur apprentissage, aux côtés des pairs compétents.

L'étude de Yuh Shyan Chen et al (2004)., toujours menée en sciences naturelles, mais concernant les papillons, consistait à développer un dispositif mobile pour l'apprentissage par observation de papillons. Il s'agissait d'apprendre à identifier la famille, le nom, l'écologie et le comportement des papillons. L'apprenant devait pouvoir travailler partout et à tout moment. La recherche tentait de répondre à la question de savoir si le dispositif proposé peut être une aide mobile idéale pour l'apprenant pour devenir capable, auto-dépendant, auto-motivé et apprenant indépendant, quand ces derniers s'engagent dans des activités de pleine-nature pour les explorer d'eux-mêmes. Après les quatre activités dont trois guidées et une réalisée de manière indépendante, les résultats des pré-tests et post-tests ont présenté des scores moyens du groupe expérimental en progression significative avant et après l'activité, par rapport au groupe contrôle.

Le « mobile learning organiser » (Corlett, Sharples, Bull et Chan 2002) est une étude qui visait à soutenir l'apprentissage au niveau universitaire sur une période longue. La motivation du projet résidait en ceci que de nombreux hommes d'affaires détiennent des agendas électroniques personnels offrant une gamme d'outils à l'instar du calendrier, de la liste des contacts, du e-mail etc. pour gérer leur vie professionnelle. Le dispositif a ainsi été conçu pour assister la gestion administrative plutôt que l'apprentissage. La question était donc de savoir si il y aurait un intérêt à développer un dispositif analogue pour l'apprentissage mobile, en vue de soutenir les étudiants de niveau universitaire pour la gestion de leurs études? L'expérimentation a été conduite sur des étudiants ayant reçu chacun un iPAQ Pocket PC doté d'une connexion sans fil LAN, mais sans téléphone, pour une durée d'une année scolaire. Ces

appareils étaient équipés d'un gestionnaire de temps, d'un gestionnaire de la formation, d'un gestionnaire des communications (e-mail et messagerie). Les étudiants devaient s'en servir pour s'engager dans une variété d'activités, y compris celles qui n'étaient pas directement liées à leur apprentissage. Le questionnaire complété par les étudiants impliqués a révélé des changements positifs dans l'utilisation de l'appareil au cours de la période d'expérimentation. C'est ainsi que l'usage du gestionnaire de temps et de la messagerie a progressé, traduisant une perception d'intérêt pour ces outils. D'autres outils, à l'instar du gestionnaire de la formation se sont cependant avérés sans intérêt.

My Art Space (Vavoula et al 2003, Sharples 2007), est une étude qui a exploré l'adoption d'une nouvelle technologie dans l'apprentissage. L'objectif était de questionner le fait de réorganiser l'absence de connexion entre l'école et le musée pendant les visites et la préparation, puis le suivi en classe. Destiné aux enfants de 11 à 15 ans, le dispositif devait permettre aux apprenants de créer leur propre interprétation des objets du musée, à travers des descriptions, des images et des sons qu'ils partageraient et présenteraient en classe. Les informations ainsi collectées à l'aide du téléphone mobile multimédia par chaque élève étaient automatiquement transmises à un serveur et les élèves pouvaient revisiter leurs informations collectées à l'aide d'un navigateur, une fois de retour à l'école. Au terme de l'expérimentation, l'évaluation a permis de relever que certains élèves avaient de la peine à identifier les images et sons enregistrés une fois de retour à l'école.

Citons enfin cette étude expérimentale de Lin et al. (2015) effectuée dans le cadre de la formation des infirmiers, avec pour objectif, d'adopter la technologie comme une stratégie d'apprentissage pour la formation des apprenants en soins infirmiers, à travers l'usage du dispositif en situation réelle. Les résultats de l'expérimentation ont révélé que cette approche a significativement amélioré les résultats et les attitudes de l'apprenants dans l'apprentissage des fondements du métier d'infirmier.

3.2 Enoncé de la problématique

Au vu de ce qui précède, on peut relever que le concept de motivation peut aider à comprendre et à prévoir la présence (ou l'absence) de certains comportements dans un domaine particulier comme l'éducation (Karsenti 1997).

On peut également relever que l'utilisation des dispositifs techno-pédagogiques, pour médier des activités pédagogiques par ANP, produit des effets positifs sur l'amélioration des apprentissages, notamment l'apprentissage des sciences physiques, des sciences naturelles, des langues, de la médecine, les activités de visites de musées, l'organisation des apprentissages etc.

Ainsi, les apprenants bien qu'ignorants au départ des possibilités qu'offrent les ANP en termes de soutien des apprentissages, se montrent prêts dès qu'ils le comprennent à l'intégrer dans leur processus, malgré les limites liées à la quantité de textes susceptibles d'être exploités de manière optimale pour les artefacts miniaturisés, à la durée de vie de la batterie et à la faible capacité de la mémoire Theodorcus (2014).

En somme, si la plupart des dispositifs techno-pédagogiques évoqués ont eu un impact sur les apprentissages dans l'ensemble, il faut cependant préciser qu'il s'agissait de modèles conçus et construits spécifiquement pour répondre tantôt à d'autres besoins, tantôt aux besoins des contextes ciblés. On peut aussi s'interroger sur les effets d'un dispositif techno-pédagogique conçu avec des outils génériques, donc flexibles et plus accessibles dans le contexte de la présente étude marqué par une évolution sans cesse croissante des détenteurs de téléphones intelligents et de la forte utilisation des médias sociaux dont WhatsApp.

Nous voulons notamment interroger l'apport sur la motivation et la performance, de scénarii pédagogiques médiatisés via les réseaux sociaux, WhatsApp notamment, lorsque ceux-ci sont utilisés dans le cadre de la formation au secondaire. On peut de ce fait envisager de prêter une attention particulière aux limites identifiées sur les artefacts, notamment la quantité de texte, la capacité mémoire, les possibilités de saisie et même les fonctionnalités envisageables, sachant que c'est l'enseignant, responsable à la fois du contenu, de sa scénarisation et de sa médiatisation, qui adapte l'environnement au contexte. Il s'agit de dépasser le discours technocentrique pour en arriver à comprendre et analyser les effets du M-Learning en fonction du contexte d'utilisation Karsenti (2003). L'objectif de notre recherche est donc de déterminer si la mise en œuvre d'une telle technologie peut contribuer à accroître la motivation des apprenants, si elle (la technologie) peut contribuer à mieux résorber les difficultés d'apprentissage par rapport aux techniques de remédiation en apprentissage classique et si en fin de compte la technologie peut s'avérer plus efficace que le face-à-face présentiel classique.

Ainsi, en étudiant les effets qu'induisent des séquences d'apprentissage différenciées et médiées par ANP sur la motivation et la performance des apprenants impliqués, nous

envisageons en premier lieu d'effectuer l'analyse de l'activité collective des acteurs que sont les apprenants, en deuxième lieu de dresser le profil motivationnel des apprenants intervenants dans le cours, aux fins de caractériser les attitudes de ces apprenants dans leurs rapports avec la technologie. Il s'agit en dernier lieu d'évaluer l'impact de l'usage d'une telle technologie mobile sur l'amélioration de la performance des apprenants par rapport aux performances de d'autres étudiants observés dans des séquences sans recours à une quelconque technologie. Nous énonçons de ce fait, la problématique ci-dessous :

3.2.1 Question principale

« Quels sont les effets de la différenciation pédagogique en « Mobile-Learning » sur la motivation et la performance des apprenants ? »

3.2.2 Questions secondaires

De cette question principale, nous pouvons articuler les questions secondaires ainsi qu'il suit :

- 1. Comment se caractérise la prise en main de l'activité historico-culturelle des sujets impliqués dans le dispositif techno-pédagogique en M-learning via WhatsApp ?**
- 2. Comment se construit l'auto-efficacité chez les apprenants qui s'investissent dans le dispositif techno-pédagogique ?**
- 3. Les apprenants impliqués seront-ils engagés ou désengagés dans leur processus d'apprentissage avec le dispositif techno-pédagogique ?**
- 4. Les apprenants impliqués seront-ils persévérants dans leur processus d'apprentissage avec le dispositif techno-pédagogique ?**
- 5. Quelles appréciations peuvent émerger des performances des apprenants qui s'investissent dans le dispositif techno-pédagogique par rapport aux autres apprenants ?**

3.3 Énoncé des hypothèses et définition des variables

Le questionnement de la recherche étant ainsi établi, il est maintenant possible que des hypothèses soient formulées. Notre hypothèse principale s'énonce de ce fait de la manière suivante :

3.3.1 Les hypothèses

3.3.1.1 Énoncé de l'hypothèse principale

Nous mettons en place un dispositif expérimental qui distingue deux groupes d'apprenants impliqués. Un premier groupe témoin constitué des apprenants qui n'utilisent pas la technologie et ceux qui limitent leur utilisation de la technologie en dehors de la classe et un deuxième groupe expérimental, constitué des apprenants qui utilisent la technologie en classe et en dehors de la classe. Dans la revue de la littérature, nous avons pu montrer que la motivation est un facteur clé dans la réussite scolaire et que les technologies de l'information et de la communication lorsqu'elles sont mises en œuvre de façon adéquate, contribuent à accroître cette motivation chez les apprenants impliqués dans des dispositifs de différenciation. Or, pour comprendre l'intérêt d'un tel dispositif, il faut analyser l'activité des apprenants qui s'y impliquent. Le modèle d'analyse de l'activité en situation d'apprentissage mobile proposé par O'Malley et al (2005; P36), que nous exposons plus loin dans l'étude des cadres théoriques, nous permet de décrypter la prise en main du dispositif par les apprenants, alors que le modèle de Viau (1994, P7), nous permet de caractériser les indices de manifestation des déterminants de la motivation et leurs conséquences sur l'engagement, la persévérance et les performances des apprenants placés en techno-différenciation. Nous énonçons de ce fait l'hypothèse principale de notre étude de la manière suivante :

« Hypothèse principale : Les apprenants placés en situation d'apprentissage techno-différenciés, en fonction du niveau de prise en main du dispositif, auront une motivation et des performances différenciées meilleures que les autres. »

On peut dans le libellé de cette hypothèse générale, identifier deux variables indépendantes (1) « apprenants en situation de techno-différenciation » et (2) « les autres apprenants » pour parler des apprenants qui n'utilisent pas le dispositif techno-pédagogique ou alors qui n'entrent en contact avec la technologie qu'en dehors de la classe, qu'on peut distinguer des variables catégorielles dépendantes (1) « prise en main du dispositif » caractérisable en procédant à l'analyse de l'activité des apprenants dans le dispositif, (2) « motivation » et (3) « performances », toutes deux à caractériser à partir des modèles du construit de la motivation à apprendre.

De cette hypothèse principale, nous dégageons des hypothèses secondaires à partir de l'explicitation des deux cadres théoriques évoquées ci-dessus. Ainsi, la première hypothèse prend en charge la variable « prise en main du dispositif », qui se décompose en trois sous-

catégories, correspondant chacune aux trois facteurs « contrôle » « contexte » et « communication » présentent dans le modèle d'analyse de l'activité de O'Malley (2005, P.36). Les quatre autres hypothèses traitent respectivement des variables efficacité personnelle, engagement, persévérance et performance, présentées dans le modèle de Viau (1994. P.7). De ce qui précède, nous pouvons énoncer les hypothèses secondaires de notre étude.

3.3.1.2 Hypothèses secondaires

Hypothèse 1 : Les activités des apprenants en situation de techno-différenciation dénotent de leur contrôlabilité du dispositif techno-pédagogique et de l'émergence des communications en contexte d'usage ;

Hypothèse 2 : Les attitudes des apprenants qui utilisent le dispositif techno-pédagogique dénotent de leur sentiment d'efficacité personnelle ;

Hypothèse 3 : Les apprenants qui utilisent le dispositif techno-pédagogique vont faire preuve d'engagement ou de désengagement ;

Hypothèse 4 : Les apprenants qui utilisent le dispositif techno-pédagogique vont faire preuve de persévérance ;

Hypothèse 5 : Les apprenants qui utilisent le dispositif techno-pédagogique feront de meilleures performances par rapport à ceux en situation d'apprentissage classique.

3.3.2 Les variables

3.3.2.1 Les variables dépendantes et indépendantes

On peut remarquer de ces hypothèses secondaires, que nous pouvons isoler des variables subséquentes et les qualifier selon leur nature dépendante ou indépendante. Les variables indépendantes sont, pour l'hypothèse 1, « activités des apprenants techno-différenciés », pour l'hypothèse 2 « attitudes des apprenants techno-différenciés » et pour les hypothèses 3, 4 et 5 « apprenants techno-différenciés ». Les variables dépendantes pour la première hypothèse sont : « contrôlabilité du dispositif », « émergence des communications » et « contexte situé ». Pour les quatre autres hypothèses, les variables dépendantes sont respectivement « efficacité personnelle », « engagement », « persévérance » et « performance ». Le tableau 3-1 présente les variables de l'étude selon leur nature dépendante ou indépendante. On verra par la suite que

ces variables présentées par sous-catégories, seront à leur tour décomposées pour être étudiées suivant des dimensions précisées, auxquelles des indicateurs auront été associés.

La contrôlabilité est le degré de contrôle que l'apprenant sera capable d'exercer sur le dispositif techno-différencié pour s'approprier efficacement le scénario pédagogique. Cette contrôlabilité du dispositif va croître avec les indices de manifestation de son utilité, de son utilisabilité et du respect des règles sociales établies.

Tableau 3-1: présentation des variables selon la nature dépendante ou indépendante

Hypothèse	Variable indépendante	Variable dépendante
Hypothèse 1 : Les activités des apprenants en situation de techno-différenciation dénotent de leur contrôlabilité du dispositif techno-pédagogique et de l'émergence des communications en contexte situé.	Activités des apprenants techno-différenciés	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôlabilité du dispositif • Emergence des situations de communication • Contexte d'usage
Hypothèse 2 : Les attitudes des apprenants qui utilisent le dispositif techno-pédagogique dénotent de leur sentiment d'efficacité personnelle.	Attitudes des apprenants techno-différenciés	Efficacité personnelle
Hypothèse 3 : Les apprenants qui utilisent le dispositif techno-pédagogique vont faire preuve d'engagement ou de désengagement.	Apprenants techno-différenciés	Engagement
Hypothèse 4 : Les apprenants qui utilisent le dispositif techno-pédagogique vont faire preuve de persévérance.	Apprenants techno-différenciés	Persévérance
Hypothèse 5 : Les apprenants qui utilisent le dispositif	Apprenants techno-différenciés	Performance

Hypothèse	Variable indépendante	Variable dépendante
techno-pédagogique feront de meilleures performances par rapports à ceux en situation d'apprentissage classique.		

3.3.2.2 Décomposition des variables dépendantes à l'aune des bases théoriques

Pour faciliter le renseignement des variables dans l'étude, certaines d'entre elles sont décomposées en plusieurs dimensions, correspondant à la déclinaison des concepts théoriques sur lesquels nous voulons nous référer. Ainsi, la variable « contrôlabilité » va se décomposer en trois dimensions, « utilité », « utilisabilité » et « règles sociales ». Quant à la variable contexte, elle distingue la dimension « choix de l'artefact selon l'environnement » à la dimension « poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements ». La variable « communication » pour être étudiée passera par l'étude de quatre dimensions dérivées, « utilisation des canaux de communication prescrits », « respect des protocoles de communication prescrits », « émergence des situations de conversation » et « posts des feedbacks ». On a enfin la décomposition de la variable « efficacité personnelle », en trois dimensions, « expérience active de maîtrise », « expérience vicariante » et « état physique et émotionnel ». Les manifestations des autres variables de l'étude, « engagement », « persévérance » et « performance », au vu des cadres théoriques mobilisés, peuvent être observées en l'état.

En somme on aura la configuration présentée par le tableau 3-2 ci-dessous, pour l'ensemble des variables en jeu dans l'étude. Par souci de parallélisme de forme, nous reprenons, là où la variable ne se décompose pas, son état précédent.

Tableau 3-2: Configuration des variables dépendantes de l'étude

Ancrage théorique	Variable catégorielle	Sous-catégorie correspondante	Dimension correspondante
Analyse de l'activité	Prise en main du dispositif	Contrôle	<ul style="list-style-type: none"> • Utilité • Utilisabilité • Règles sociales
		Contexte	<ul style="list-style-type: none"> • Choix de

Ancrage théorique	Variable catégorielle	Sous-catégorie correspondante	Dimension correspondante
			l'artefact selon l'environnement <ul style="list-style-type: none"> • Poursuite de l'activité d'apprentissage dans d'autres environnements
		Communication	<ul style="list-style-type: none"> • Respect des canaux de communication • Respect des protocoles de communication • Emergence des situations de conversation • Post des feedbacks
Construit de la motivation	Motivation	Auto-efficacité	<ul style="list-style-type: none"> • Expérience active de maîtrise • Expérience vicariante • Etat physique et émotionnel
		Engagement	Engagement
		Persévérance	Persévérance
		Performance	Performance

3.3.2.3 Des variables dépendantes aux indicateurs

Comme nous l'avons évoqué à l'entame de cette partie du travail, les variables en jeu dans l'étude sont en lien avec les cadres théoriques. C'est-à-dire celle de l'analyse de l'activité, pour ce qui est du contrôle, de la communication et du contexte O' Malley (1995, P36). En ce qui concerne les variables constituées à partir des déterminants motivationnels et de leurs conséquences, le cadre théorique que nous avons jugé approprié et que nous convoquons dans cette recherche pour leur analyse est en lien avec le construit de la motivation et s'appuie sur le

concept de dynamique motivationnelle de Viau (1994, P7). Nous reviendrons dans le prochain chapitre relatif aux cadres théoriques, sur ces deux modèles, pour mieux étayer comment ils sont exploités dans l'étude.

Nous avons par ailleurs, à partir des questions de recherche et des hypothèses formulées, dégagé les variables catégorielles et les dimensions auxquelles elles peuvent être associées.

Ainsi, avec le tableau précédent, nous sommes désormais en présence de variables présentées dans une dimension aisément manipulable pour obtenir du sens après avoir renseigné nos indicateurs. Car en effet, en suivant une démarche de proche en proche de décomposition des concepts scientifiques complexes, nous avons maintenant des variables exprimées en des notions accessibles, même pour des collaborateurs qui ne seraient pas nécessairement des chercheurs mais qui pourraient être impliqués dans ce travail, que ce soit pour la collecte de données ou pour l'analyse de certains phénomènes issus du processus de cette collecte. La prochaine étape dans la construction de notre plan de variables consiste à identifier des indicateurs qui nous permettront de renseigner la manifestation de chacune de ces variables. Pour ce faire, nous nous sommes attelé à élaborer une grille d'observation que nous utiliserons pour l'encodage des données, issues du corpus obtenu après la transcription des observations des situations de classe vidéographiées.

3.3.2.4 Adoption d'un système de codage pour les variables

Pour attribuer un code à chaque variable, nous avons procédé d'abord à l'attribution d'un code à la catégorie. A titre d'exemple, pour une variable catégorielle « contrôlabilité », le code « CTR » a été attribué, pour la dimension « utilité » le code « UTE » a été adopté. Puis un chiffre termine le codage pour identifier l'indicateur qui émerge. On peut ainsi obtenir un code alphanumérique « CTRUTE1 », qu'on utilisera pour encoder un contenu qui manifeste « l'utilisation effective du dispositif ». Pour les variables qui ne se décomposent pas en plusieurs dimensions, nous avons l'exemple suivant : « ENGREG1 », qui désigne l'émergence de l'indicateur « mobilisation des stratégies de régulation ou d'autorégulation ». Le code est complété par un chiffre, pour obtenir la forme du code précédent.

Elaboration de la grille d'observation

La grille d'observation élaborée est présentée en annexe 11.1.1. Elle comporte l'ensemble des indicateurs identifiés pour chaque dimension de variable, assortie d'un code associé et d'un exemple de manifestation de l'indicateur.

Au terme de ce chapitre qui traite de la problématique, on peut retenir que la construction des faisceaux de faits qui aboutissent au questionnement de notre recherche et à la construction des hypothèses de l'étude ont été élaborés. Ainsi, après avoir effectué une tentative de mise en lien de la motivation en situation d'apprentissage avec l'intégration des TICE en tant que stratégie de médiation des apprentissages, nous avons pu présenter des illustrations de situation d'orchestration des scénarii pédagogiques en apprentissage mobile. Nous avons pu par ailleurs montrer que la mise en œuvre de la technologie produit des effets sur la motivation et les performances scolaires. A la suite du chapitre, la problématique et les hypothèses sont énoncées et le plan des variables explicité, permettant ainsi de disposer d'une base pertinente, utilisable pour comprendre l'activité des apprenants placés en techno-différenciation et pour mettre en évidence les effets de la technologie mobile sur les déterminants et les conséquences de la motivation.

4 CADRES THEORIQUES

Cette partie de notre travail présente les cadres théoriques que nous voulons convoquer en vue de renseigner les variables identifiées pour cette recherche. Ainsi, après avoir postulé que l'étude s'accommode au cadre général de Vavoula et al (2009; P287), qui suggère que l'évaluation du Mobile Learning se fasse selon trois niveaux de granularité, à savoir dans un premier temps, l'évaluation de l'IHM sous le prisme de l'utilisabilité et de l'utilité, dans un second temps cette évaluation s'intéresse à l'expérience utilisateur pour enfin s'attarder dans un troisième temps sur l'impact de cette technologie mobile sur les pratiques au sein de l'institution. Mais pour affiner davantage notre démarche, nous présentons le cadre d'analyse de l'activité sur le dispositif techno-pédagogique en étude O'Malley et al (2005 ; P36). Ce modèle d'analyse de l'activité évolue sur deux strasses, l'une sémiotique et l'autre technologique et les trois facteurs influents sont le contrôle, qui se réfère du point de vue technologique à l'IHM, le contexte, considéré comme celui de l'usage et, la communication, comprenant les canaux et protocoles de communication et les conversations. Ces facteurs sont inspirés du triangle d'Engeström (1987), repris par O'Malley et al (2005 ; P32) dans lequel ils sont également situés sur la base et s'identifient par les facteurs règles sociales, communauté et division du travail. Nous présentons aussi les théories qui soutiennent le cadre d'analyse du construit de la motivation Viau (1994 ; P7) et nous terminons par le design expérimental pour l'analyse de la performance.

4.1 Du cadre théorique général à l'articulation des variables

4.1.1 Cadre général de l'articulation

Vavoula et al (2009 ; P287) postulent de ce que tout chercheur qui s'embarque dans l'évaluation du Mobile-Learning doit pouvoir faire face à six défis majeurs à savoir : (1) capturer l'apprentissage dans son contexte et au-delà, (2) évaluer les processus et les résultats d'apprentissage, (3) se souvenir des contraintes liées à l'éthique, (4) à la technologie mobile et (5) aux aspects formels/informels de l'apprentissage et enfin (6) aborder les aspects organisationnels. Vavoula et al (2009 ; P287) suggèrent un cadre théorique d'évaluation du

Mobile-Learning dénommé “*M3 : a three level framework for evaluating Mobile-Learning*”. Ainsi, l'évaluation de l'apprentissage mobile à l'aune de ce cadre théorique, se conduit selon trois niveaux croissants de granularité.

Au niveau Micro, l'auteur préconise que soient examinées les activités individuelles, mais en contexte de l'utilisateur de la technologie au double plan de l'utilisabilité et de l'utilité du dispositif techno-pédagogique. De l'avis de Sharples (2009), toute évaluation des effets de l'apprentissage mobile doit être reliée au contexte de l'activité et à ses buts. L'utilité et l'utilisabilité d'un dispositif abordent des questions ergonomiques qui constituent des éléments majeurs en jeu lors de l'évaluation d'un EIAH en termes d'IHM (Tricot et al 2003). C'est bien ce dont parle la théorie de O'Malley et al (2005 ; P36), dans la déclinaison du facteur contrôle, en ce qui concerne la strasse technologique. La strasse sémiotique pour le facteur contrôle correspond aux règles sociales. Nous reviendrons plus en profondeur sur l'analyse du facteur contrôle dans la suite de cette étude.

Le niveau Méso examine l'expérience utilisateur dans sa globalité, pour identifier les avancées dans le processus d'apprentissage et les difficultés d'apprentissage auxquelles le sujet aura fait face. Cette préoccupation reste elle aussi en lien avec l'IHM, notamment en terme d'acceptabilité (Tricot et al 2003), mais surtout en terme de motivation. En effet, la motivation dans le paradigme sociocognitivistique se conçoit comme un construit, qui a des sources provoquant des effets, en fonction de l'expérience d'apprentissage et les interactions avec l'environnement. Ainsi, un apprenant qui n'accepte pas la logique de travailler dans un dispositif n'agira pas probablement de la sorte de manière innée, mais sera en perte de motivation, parce qu'il n'accorde pas de valeur à l'activité dans un tel contexte, suite à une expérience jugée infructueuse qui altère sa volonté de choisir et de poursuivre ses activités d'apprentissage dans le cadre technologique prescrit ou alors se verra en gain de motivation si l'expérience a été fructueuse. Selon Bandura (1997) repris par Galand et al (2004 ; P 93-97), la motivation résulte de la réciprocité entre trois pôles que sont la personne, l'environnement et le comportement. Ainsi, les fondamentaux de la motivation tels que la valeur accordée à l'activité, le sentiment de compétence de l'apprenant et le sentiment de contrôle identifiés dans le modèle de Viau (1994 ; P7) comme les déterminants de la motivation peuvent bien constituer des repères comportementaux pour évaluer la perte ou le gain de la motivation dans un contexte d'utilisation de la technologie mobile. Vavoula et al (2009 ; P287), en plus de préconiser l'évaluation de la performance, pense au sujet de l'évaluation du mobile learning, qu'une autre

alternative consiste à se focaliser sur les perceptions de l'apprenant concernant son expérience d'apprentissage, plutôt que sur les résultats de l'apprentissage. En effet, étant donné que les attitudes sont proches et reliées à la motivation intrinsèque, elles peuvent constituer des prédicteurs fiables des conditions d'un apprentissage efficace. Poyet et Drechsler (2009) quant à eux, rapportent que la motivation constitue l'une des multiples variables qualitatives isolées grâce à certaines études, et présentées par les auteurs comme des indicateurs de l'impact pédagogique des TIC en ce qui concerne une amélioration.

Le niveau Macro examine l'impact de la technologie sur les pratiques éducationnelles établies dans les institutions. En effet, les institutions scolaires en quête d'amélioration au plan pédagogique se préoccupent en priorité de rechercher les situations d'apprentissage les plus fécondes pour leurs apprenants. Ils souhaitent que ces démarches pédagogiques efficaces favorisent une meilleure acquisition des compétences et partant, une meilleure réussite et un accroissement des performances des apprenants. En d'autres termes, ils souhaitent que les démarches et méthodes entreprises favorisent l'atteinte des résultats. Le niveau macro d'évaluation caractérise l'efficacité en termes d'atteinte des résultats par les apprenants, ou autrement dit en terme de réussite scolaire, en fonction des seuils institutionnels fixés, mais bien plus, en termes d'amélioration des performances des mêmes apprenants, la performance étant considérée ici comme une réussite bonifiée. En effet, pour mesurer l'impact des TIC, les performances des élèves représentent une variable privilégiée et de nombreuses recherches s'appuient sur cette dernière Poyet et Drechsler (2009). Le modèle de Sharples (2009), postule de ce qu'une manière utile d'aborder l'évaluation pour les parties prenantes, est de se pencher sur (1) l'utilisabilité, en essayant de répondre à la question est-ce que ça marche ? (2) sur l'efficacité, l'apprentissage est-il amélioré? (3) sur la satisfaction, le dispositif est-il aimé? Ce modèle revient sur l'utilisabilité, qui a déjà été envisagée dans le niveau micro, mais prône par ailleurs l'efficacité.

On retiendra donc, parlant du cadre théorique général, que la présente étude fonde son construit théorique sur les trois niveaux d'évaluation de Vavoula et al (2009 ; P287).

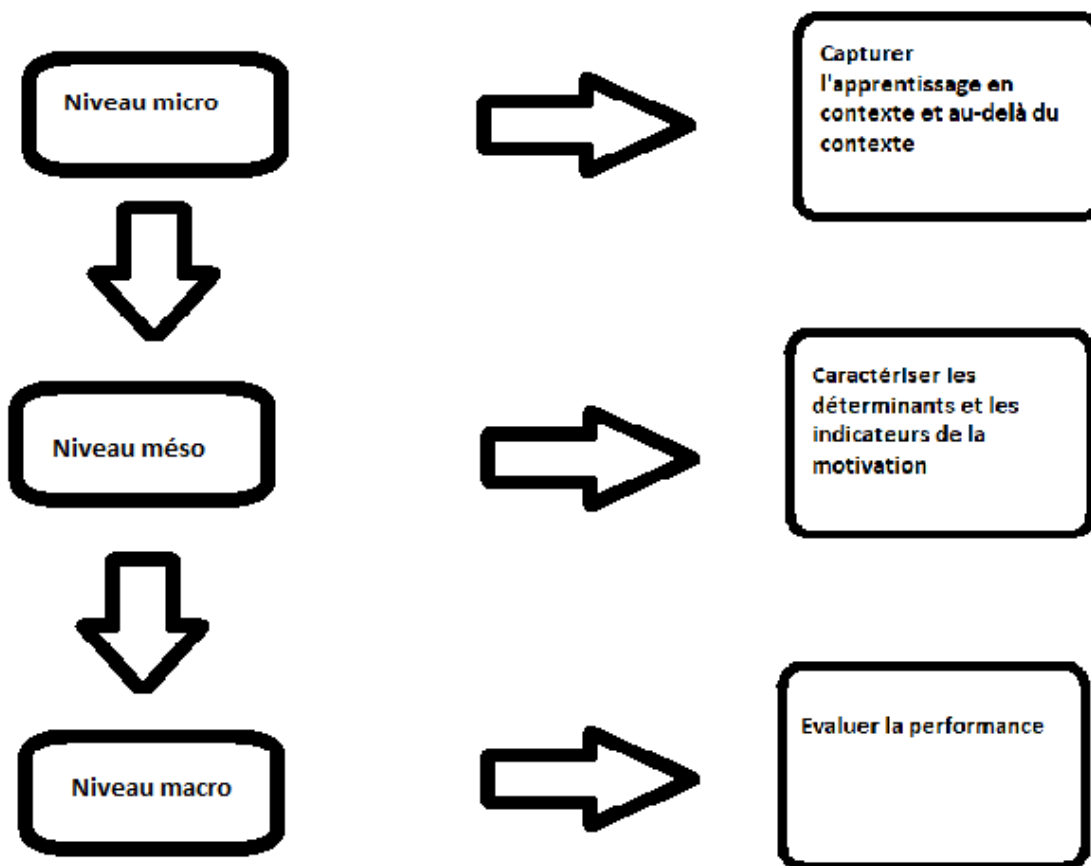
Au premier niveau, correspondant **au niveau micro**, l'approche consiste à capturer l'apprentissage en contexte et au-delà du contexte. Cette analyse du contexte va se faire à partir de l'analyse de l'activité dans le processus d'instrumentation et d'instrumentalisation auxquels sont soumis les sujets apprenants en situation de techno-différenciation. En effet dans la genèse instrumentale, l'approche cognitive des instruments contemporains permet de considérer

l'instrument comme dérivant de la construction faite par un individu. Pour aboutir à l'instrument, on a d'un côté l'artefact, qui lui-même est soit matériel soit symbolique et de l'autre les schèmes d'utilisation que lui impose le sujet Rabardel (1995). On pourrait ainsi constater que le dispositif technologique constitue un instrument pour certains et moins ou pas du tout pour d'autres. L'analyse se fonde sur la théorie de l'analyse historico-culturelle de l'activité, Engeström (1987) dans O'Malley et al (2005 ; P32), mais en nuancant les pôles règles, communauté et division du travail pour se conformer au « Task Model for Mobile-Learning » O'Malley et al (2005 ; P36) qui parlent plutôt de contrôle, contexte et communication. L'analyse à ce niveau permettra de caractériser la prise en main du dispositif techno-pédagogique en analysant l'activité des acteurs en techno-différenciation, en terme de contrôlabilité, de communication et de contexte d'usage.

S'agissant du second niveau identifié comme le niveau méso, nous cherchons, en puisant dans le matériau obtenu de l'analyse de l'activité au niveau précédent, à caractériser les déterminants et les indicateurs de la dynamique motivationnelle des apprenants, en nous appuyant sur le modèle de Viau (1994 ; P7).

Pour ce qui est enfin du troisième niveau, le niveau macro, il s'agit d'évaluer la performance des apprenants par rapport à celle de leurs camarades non impliqués ou peu engagés dans le dispositif techno-pédagogique d'apprentissage. Le schéma présenté à la figure ci-dessous récapitule le cadre général de notre étude inspiré de la théorie de Vavoula et al (2009 ; P287).

Figure 4:1 Cadre théorique général



4.1.2 Articulation des variables

4.1.2.1 Variables du niveau micro

De la structuration générale que nous venons de présenter ci-dessus, la question de savoir comment vont s'articuler les différentes variables de l'étude peut dès à présent surgir. D'abord, précisons que ce cadre général est progressivement soutenu par deux autres modèles, le premier spécifique à l'analyse des activités dans un contexte de Mobile Learning et le second, permettant à partir des résultats de l'analyse de l'activité, de caractériser les déterminants et les conséquences de la motivation. Ainsi, pour commencer, nous articulons la variable indépendante, « **apprenants** » avec la variable dépendante « **utilisation du dispositif technologique** », en trois dimensions que sont, contrôle, contexte et communication. Ces trois dimensions sont les facteurs qui influencent le « Task Model for mobile learning » O'Malley et

al (2005 ; P36). L'analyse vise à apporter des réponses à un réseau de questions, parmi lesquelles :

Comment se déroule l'apprentissage instrumenté ? Comment les acteurs créent-ils des nouveaux contextes ? Comment font-ils progresser l'apprentissage à travers le contexte ? Quels sont les artefacts matériels et symboliques ? Quelles conversations ont cours ? Qui sont les acteurs en présence ? Quels sont leurs rôles ? Quels objectifs poursuivent-ils ? Avec quelles méthodes ? Quels instruments ? Sur quelles périodes ? Pour quels résultats ? Quelles sont les règles sociales ?

Les réponses à ces questions nous permettront de vérifier l'hypothèse H1 : **Les apprenants contrôlent le dispositif techno-pédagogique et l'utilisent pour communiquer dans différents contextes**, pour répondre à notre première question de recherche Q1 : **Comment les apprenants s'approprient-ils les activités diffusées sur le dispositif techno-pédagogique en étude ?**

4.1.2.2 Variables du niveau méso :

L'étude du construit de la motivation abordée dans ce niveau méso, émerge déjà plus haut avec les représentations des apprenants sur la contrôlabilité et partant sur la valeur accordée à l'activité. Rappelons que dans le modèle d'analyse du « Task Model », on recherche le gain qu'il y a à laisser l'apprenant dans un environnement d'apprentissage autonome. C'est également cette contrôlabilité qui est préconisée dans les modèles de Viau (1994 ; P7) et Pintrich (1992 ; P 154-157) et qu'ils définissent comme la contrôlabilité ou le sentiment de contrôle d'une activité, qui s'entend comme la perception que l'apprenant a du degré de contrôle qu'il peut exercer sur le déroulement et les conséquences de l'activité. Dans la conduite de la présente recherche, cette contrôlabilité ou cette autonomie se fait dans un contexte d'apprentissage avec la technologie. Quant à la valeur accordée à l'activité, la contrôlabilité l'inclut, étant donné que l'utilisabilité est l'une de ses dimensions et que la valeur de l'activité renvoie selon Viau (1994 ; P7) à l'utilisabilité et à l'intérêt que l'apprenant porte sur l'activité instrumentée. Revenant aux variables, nous postulons que l'étude de la contrôlabilité lors de l'analyse de l'activité instrumentée infère celle de la motivation, du moins partiellement s'agissant de la contrôlabilité et de la valeur accordée à l'activité. Pour compléter l'étude des variables en lien avec les sources de la motivation, il ne reste plus qu'à se pencher sur le sentiment de compétence ou efficacité personnelle. L'enjeu ici est d'articuler la variable indépendante, « **Apprenants** » avec la variable dépendante « **Construit de l'efficacité**

personnelle » en prenant en compte les quatre sources principales d'information, qui permettent de construire l'efficacité personnelle.

La première et la plus influente de ces sources est l'expérience active de maîtrise qui postule de ce que les réussites sont un champ de forces motrices qui font accroître l'efficacité personnelle alors que les échecs forment un champ de forces restrictives qui contribuent à la miner.

La seconde source est l'expérience vicariante, ou l'apprentissage social. Dans cette source, l'apprenant en situation d'apprentissage sera influencé par les actions réalisées par d'autres sujets ayant les mêmes caractéristiques démographiques. Par exemple, dans un dispositif techno-pédagogique dont la communauté des usagers est constituée de filles et de garçons, l'apprentissage social signifierait que les filles auraient probablement un sentiment d'efficacité plus élevé, si elles observaient d'autres filles talentueuses, que si elles voient des garçons manifester les mêmes aptitudes au contact de la technologie. On aurait pu mutatis mutandis dire de même des garçons.

La troisième source d'efficacité personnelle est la persuasion verbale, qu'exprimeraient des tiers qui comptent aux yeux des apprenants. Si les propos émis expriment la confiance en la capacité des apprenants qui écoutent, ces propos seront de nature à favoriser l'efficacité personnelle.

La quatrième et dernière source d'efficacité personnelle est l'état physique et émotionnel des sujets. Ici, l'efficacité personnelle de l'apprenant sera tributaire de la manière dont se gère le stress qu'il éprouve en situation d'activités dans le dispositif techno-pédagogique.

Le schéma de la figure ci-dessous représente l'efficacité personnelle sous l'influence des quatre sources développées.

Figure 4:2 : Efficacité personnelle sous l'influence de quatre sources



Ainsi, le renseignement de nos indicateurs qui dérive de ces principales sources d'information qui favorisent la modification de l'efficacité personnelle, à savoir l'expérience active de maîtrise, l'expérience vicariante, la persuasion verbale et les états physiques et émotionnels (Bandura (1997) repris par Galand et al (2004; P 93-97) et leur analyse, nous permettra de vérifier l'hypothèse H2 : Les attitudes des apprenants qui s'investissent dans le dispositif techno-pédagogique dénotent de leur sentiment d'efficacité personnelle. Pour répondre à la question de recherche Q2 : **Comment se construit l'efficacité personnelle chez les apprenants qui s'investissent dans le dispositif techno-pédagogique ?**

Il faut cependant déjà relever que l'indicateur « persuasion verbale » ne sera pas pris en compte dans la grille d'observation consolidée.

L'étude du construit de la motivation se poursuit avec l'étude des conséquences produites par les déterminants qui auraient émergé. Rappelons que selon le modèle de Viau (1994 ; P7), les apprenants seront amenés à opérer des choix qui viendront attester du degré d'influence des sources motivationnelles. Comme l'étude du construit de cette motivation se fait dans un contexte instrumenté par les artefacts mobiles, il s'agira d'évaluer l'engagement et la persévérance dans les activités pédagogiques proposées, mais dans le contexte de la présence de la technologie.

Revenant aux conséquences de la dynamique motivationnelle, essayons de répondre à la question de savoir comment vont se manifester ces comportements d'apprentissage. Eh bien, les apprenants qui font preuve d'engagement cognitif vont utiliser, au-delà des stratégies de mémorisation qu'il serait difficile d'isoler et de quantifier dans le cadre notre étude, des stratégies d'organisation, se manifestant par la reprise des concepts abordés en se servant de registres sémiotiques variés, comme les tableaux et les schémas. Ces apprenants feront aussi

appel aux stratégies d'élaboration, en essayant de fixer leurs apprentissages à travers l'inférence entre différents concepts, la réalisation des résumés, la reprise des contenus par paraphrase, l'explication des concepts en créant des analogies et des tentatives d'explication à d'autres apprenants. Il s'agit ici de faire usage le plus largement possible des stratégies d'apprentissage, compris ici comme la mobilisation de l'ensemble des ressources matérielles et intellectuelles que l'apprenant doit pouvoir mettre en œuvre pour lui permettre de mémoriser, de reconstruire et de se rappeler de ce qu'il a appris (Bégin 2008).

La manifestation de la persévérance va se référer essentiellement au temps mis pour l'accomplissement de l'activité ou la correction des erreurs et le temps consacré à l'autorégulation. Si le temps mis à la réalisation des activités peut constituer une nébuleuse pour les activités effectuées en dehors de la salle de classe, l'apprenant étant le seul à savoir véritablement la durée passée sur la réalisation d'une tâche spécifique, cette durée est par ailleurs maîtrisable lorsque l'apprentissage, même instrumenté, a lieu en situation de classe. Les apprenants qui utilisent l'autorégulation font usage de la planification, du monitoring et de l'auto-évaluation dans le cadre de leurs stratégies métacognitives. Ils organisent l'apprentissage en fonction du moment le plus propice, en termes de rythme et de lieu propice à un meilleur apprentissage dans le cadre de la mobilisation des stratégies de gestion, et enfin, lorsqu'ils développent des stratégies d'automotivation, ils se fixent des objectifs à court terme.

4.1.2.3 Variable du niveau macro

Pour ce qui est de la performance, il s'agit de la réussite totale ou partielle aux activités élémentaires ou aux séquences d'activités Brangier et al. (2003) et à l'amélioration par l'apprenant de la qualité des activités élémentaires. C'est au sens de la norme ISO 9241(1998) « la précision ou degré d'achèvement selon lequel l'utilisateur atteint les objectifs spécifiés ». D'un point de vue idéal, la performance normale se traduit par la réussite de 100% d'apprenants, mais on pourrait aussi se situer sous le prisme de l'amélioration des performances mesurées à partir d'une référence donnée. On parle aussi dans ce cas de qualité de la performance Brangier (2008). Dans notre recherche, la qualité de la performance sera obtenue en analysant le degré d'achèvement et de réussite des activités par les sujets soumis à l'expérimentation. Nous gardons à l'esprit que le concept de performance induit aussi ceux

d'efficacité et d'efficience, à savoir l'atteinte des résultats et l'atteinte des résultats en mobilisant un minimum de ressources.

En tout état de cause, les apprenants qui font preuve d'autonomie dans l'utilisation du dispositif, qui font preuve de compétence, qui font preuve d'appartenance sociale, vont s'autodéterminer. C'est-à-dire que les apprenants vont choisir par eux-mêmes de s'engager dans le dispositif, soit par conviction propre, soit par influence externe. On pourrait donc envisager de caractériser l'autodétermination des apprenants sur le continuum de (Deci, Ryan, 2002).

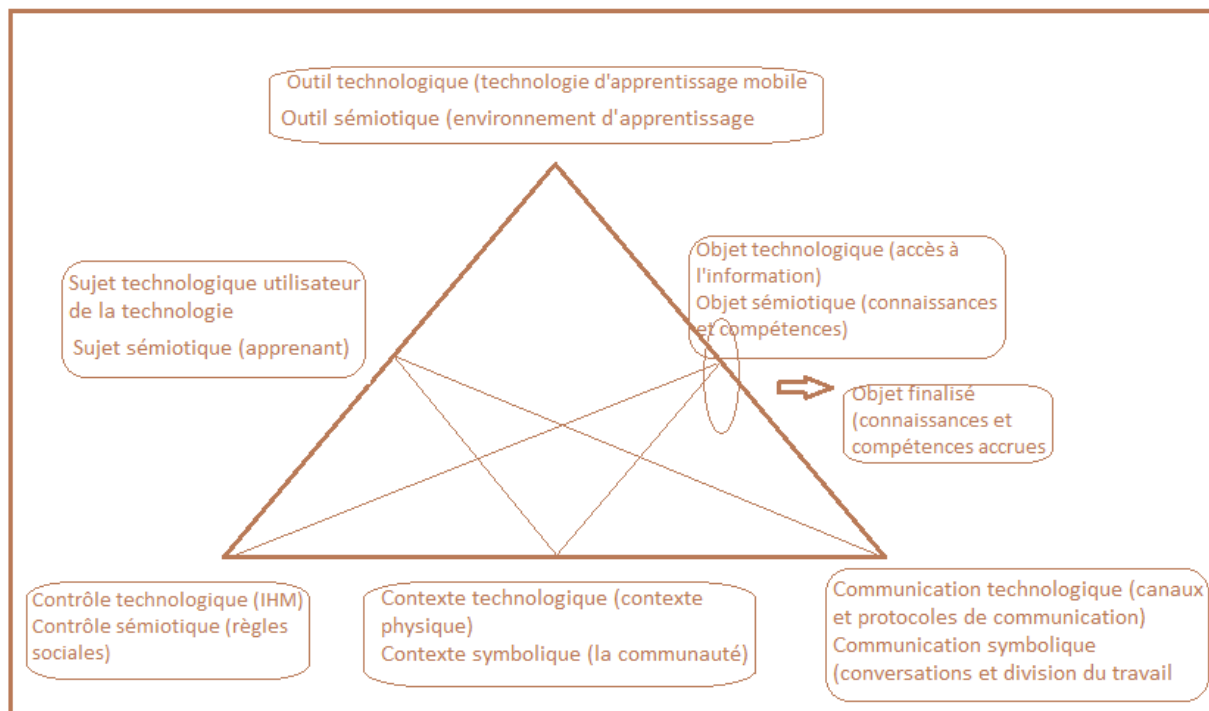
4.2 Le cadre d'analyse de l'activité sur le dispositif techno pédagogique en étude

Après avoir défini dans les paragraphes précédents les cadres théoriques auxquels notre étude sera assujettie, il s'agit maintenant, dans le présent paragraphe, de décliner les concepts que cache chacune de nos variables en étude, dans la perspective d'une part d'aboutir à une compréhension univoque de ces variables et d'autre part d'explicitier les observables qui seront utilisés pour renseigner les indicateurs desdites variables.

4.2.1 Principe de déclinaison des concepts de contrôle contexte et communication

Les concepts de contrôle contexte et communication sont identifiés dans la présente étude pour constituer les trois catégories de variables choisies pour l'analyse de l'activité instrumentée en apprentissage mobile. O'Malley et al (2005 ; P36), présentent le « task model for mobile learning » comme un modèle adapté du modèle d'analyse de l'activité d'Engeström, dont les facteurs influents sont le contrôle, le contexte et la communication. C'est ce cadre qui selon nous s'adapterait bien à l'analyse de l'activité des apprenants qui s'investissent dans le dispositif techno-pédagogique en étude. Dans les lignes qui suivent, nous voulons décliner comment comprendre chacun de ces concepts, contrôle, contexte, communication, qui en leur sein masquent d'autres concepts comme l'Interaction Homme-Machine, qui se définit en termes de conformité fonctionnelle et interactionnelle et qu'il est aussi nécessaire d'élucider. Nous débouchons à chaque fois sur les indices de manifestation de ces différentes variables en jeu dans l'étude.

Figure 4:3: Modèle d'analyse de l'apprentissage mobile



4.2.2 La variable catégorielle contrôle (contrôlabilité du dispositif)

La dimension contrôle dans le « Task Model », constitue l'un des trois facteurs que O'Malley et al (2005 ; P36) ont fait évoluer à partir du Modèle de la théorie de l'activité de (Engeström 1987). Ainsi, en gardant la strasse sémiotique représentée par le facteur règles, qu'il renomme règles sociales, il ajoute dans son modèle pour constituer la strasse technologique, l'Interaction Homme Machine (IHM), chère aux ergonomes, dans le processus d'évaluation des Environnements Informatiques d'Apprentissage Humain (EIAH). Or, nous le verrons dans la suite, aborder l'IHM, c'est foncer tout droit vers les concepts d'utilité et d'utilisabilité des dispositifs. Précisons cependant que l'interaction dont il est question dans notre étude est celle de l'apprenant et dans une certaine mesure de l'enseignant, avec le dispositif techno-pédagogique, constitué de l'artefact mobile muni du scénario pédagogique intégré, pour la mise en œuvre des séquences pédagogiques en apprentissage mobile. Nous savons que placer les apprenants en situation de contrôle de leur apprentissage est l'un des bénéfices les plus vantés de l'apprentissage médié par les technologies. En effet, l'apprentissage, loin d'être confiné dans les quatre murs de l'espace classe comme jadis, propose, grâce au développement de l'industrie du savoir soutenue par des dispositifs techno-pédagogiques, des solutions d'apprentissage autonomes, flexibles, créatives et interactives Khan et al. (2015). En effet, si les apprenants

peuvent avoir accès à la matière, c'est-à-dire aux ressources et aux activités d'apprentissage, comme ils veulent et quand ils veulent, grâce notamment à l'apprentissage mobile, ils pourraient travailler sur cette matière à leur propre rythme, ils pourraient vérifier et réviser les contenus à leur guise, échanger entre pairs comme bon leur semble et solliciter éventuellement l'enseignant en dehors de l'espace-temps. Cet avantage de contrôlabilité du dispositif, suggéré par l'enseignant, que ce soit par son initiative propre ou sur prescription institutionnelle, peut cependant être perdu, si les apprenants jugent que la solution technologique proposée au double plan du matériel et de l'application logiciel n'est pas utile ou alors n'est pas utilisable (Coutaz 2014). La dimension contrôle dans l'analyse de l'activité des sujets embarqués dans un dispositif en apprentissage mobile, se préoccupe donc du bénéfice que procure le fait de plonger des apprenants dans un environnement technologique qui accroît leur autonomie dans le processus d'apprentissage. Puisque l'utilisation de la technologie se déroule dans un système social qui implique d'autres utilisateurs, il y a donc influence mutuelle des pratiques et des manières de percevoir ce que font les autres. Les règles sociales gouvernent ce qui est accepté, mais on assiste aussi à l'émergence des règles informelles qui tentent d'objectiver la manière dont les acteurs préfèrent utiliser la technologie. La dimension contrôle se préoccupe ainsi d'une part, du point de vue technologique, de l'Interaction Homme-Machine et d'autre part, du point de vue sémiotique, des règles sociales O'Malley et al (2005 ; P36).

4.2.2.1.1 L'interaction homme-machine

Revenant à la décomposition du facteur contrôle, il s'agit pour nous dans notre étude d'aboutir à une modélisation qui permet de considérer le facteur contrôle comme une catégorie de variables mobilisées, qui comporte trois dimensions à savoir : les dimensions utilité, utilisabilité et règles sociales. A ces dimensions correspondent des indicateurs bien spécifiés et observables à l'aune du dispositif expérimental mis en place. Si la contrôlabilité constitue donc comme nous proposons une variable catégorielle, comment justifier les dimensions qui lui sont attribuées. (Coutaze 2014) suggère en effet une représentation pertinente du point de vue de notre étude de l'Interaction Homme-Machine (IHM). C'est avant toute chose, selon lui, obligation de conformité. Utilité, utilisabilité, plaisir et circonstance se mesurent alors précisément, pour statuer sur la conformité du dispositif. Il apporte par la suite les précisions suivantes sur l'utilité et l'utilisabilité :

4.2.2.1.2 L'utilité d'un système interactif comme variable et ses observables

L'utilité d'un système interactif se caractérise par sa conformité fonctionnelle. « Un système est fonctionnellement conforme si son noyau fonctionnel offre les services attendus par l'utilisateur cible (ni plus, ni moins), et si l'agencement de ces services respecte les raisonnements et procédés de l'utilisateur cible » (Coutaz 2013). On comprend par-là que le concept d'utilité ne saurait être compris de manière univoque. En effet, pour un groupe d'utilisateurs d'un dispositif techno-pédagogique, certains peuvent le trouver conforme au plan fonctionnel, tandis que d'autres peuvent penser que certaines fonctionnalités sont mal agencées, ou tout simplement que ces fonctionnalités sont en trop dans le dispositif. Par exemple, un apprenant qui voudrait gérer son apprentissage de façon autonome apprécierait mal le fait qu'il lui soit imposé de passer par un modèle de scénarisation pédagogique, qui lui impose un test d'entrée comme préalable, pour avoir accès à la première activité d'apprentissage, à une ressource ou même à son droit d'accéder dans n'importe quel ordre aux différentes activités prévues. De même, un autre trouverait certaines précisions inutiles, en fonction de ses buts actuels. La définition de l'utilité donnée par Tricot (2001) nous semble judicieuse. En effet pour lui l'utilité est l'adéquation entre les finalités de la solution électronique et les buts de l'utilisateur pour un domaine, une exploitation et un environnement donnés. L'utilité est donc en lien avec la pertinence et l'atteinte du but. Ainsi, nous déduisons que si un dispositif techno-pédagogique est utile, les apprenants vont effectivement l'utiliser pour réaliser les activités proposées et ce faisant, les apprenants seront en capacité de faire face aux contraintes qui vont émerger dans le processus de cette utilisation en parvenant à les gérer pour atteindre leurs buts. Si en revanche le dispositif s'avère peu ou pas du tout utile, ceci pourrait aboutir à des manifestations telles que l'adoption par les apprenants des stratégies d'évitement du dispositif. Ceci pourrait se manifester par l'abandon du dispositif techno-pédagogique et le recours aux méthodes classiques d'apprentissage comme le « face-à-face » traditionnel. Pour qu'un objet finalisé puisse être considéré comme utile, il faudrait pouvoir établir une corrélation avec les buts poursuivis par l'utilisateur. La manifestation de l'utilité en observation située peut se résumer à l'utilisation effective du dispositif et la gestion des contraintes, tandis que le déficit d'utilité aura comme incident l'évitement du dispositif. Le tableau 4-1 présente un synoptique qui résume les observables de la variable utilité.

Tableau 4-1 : Observables de la variable utilité

Variable	Observables
Utilité	Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique
	Evitement du dispositif techno-pédagogique
	Gestion des contraintes du dispositif

4.2.2.1.3 L'utilisabilité d'un système interactif comme variable et ses observables

Pour produire des systèmes informatiques répondant aux critères d'utilisabilité, il est important qu'on comprenne d'abord les facteurs psychologiques, ergonomiques, organisationnels et sociaux qui déterminent comment les personnes agissent et interagissent (Kukulska-Hulme 2007). En amorçant l'étude de la variable contrôle de notre recherche, nous sommes déjà de plein pied dans la quête de la compréhension de ces facteurs ergonomiques évoqués ci-dessus. Revenant à l'utilisabilité d'un système interactif, nous dirons avec Coutaz (2013) que c'est un facteur qui se mesure en terme de conformité interactionnelle. « Un système est conforme sur le plan interactionnel si son interface homme machine présente les informations (ni plus, ni moins) qui permettent à l'utilisateur cible d'évaluer correctement l'état actuel du système, et d'identifier correctement le champ du possible pour atteindre ses objectifs, et de plus, si la représentation de ces informations est en adéquation avec les connaissances et les capacités sensorimotrices de cet utilisateur » Coutaz (2013). A ce niveau, c'est du dialogue homme-machine qu'il est question. Les objets métaphoriques choisis pour symboliser les espaces de travail, à l'instar de l'identification du groupe dédié, des activités à réaliser, des ressources à consulter doivent être de véritables guides pour l'apprenant, qui à tout moment et en temps réel, devrait être capable de se repérer et d'évoluer dans l'environnement de travail, comme il le ferait, sinon mieux qu'il le ferait dans une salle de classe ordinaire. Dans un tel environnement, l'utilisateur devrait avoir le sentiment d'évoluer dans un environnement où le temps d'exécution des activités est optimisé, où l'utilisateur parvient rapidement à maîtriser le dispositif, à agir de manière automatique et à se faire aider par le système dans la détection et la correction des erreurs. (Niel 2005) traduit sa conception de l'utilisabilité d'un système à travers les variables d'efficience, d'apprenabilité, de mémorisation et de fiabilité. Un exemple illustratif de la limite d'utilisabilité est d'exprimer une distance en Miles à destination d'un utilisateur de culture française. Un autre exemple est de présenter des grandeurs physiques sans en préciser les dimensions ceci peut devenir source de confusion totale. On peut même aller

plus loin, en se préoccupant de l'aspect inclusion. Une solution illustrative de cette situation qui augmente l'utilisabilité, consisterait par exemple pour des contextes de diminution d'acuité visuelle à associer à la modalité visuelle, un texte qu'un lecteur d'écran lirait à haute voix. Ainsi, l'utilisabilité d'un dispositif se résume à la possibilité d'utilisation de ce dispositif. En termes d'observables, nous proposons comme éléments de grille pour la lecture et l'analyse des variables d'utilisabilité, le fait que les apprenants arrivent effectivement à retrouver les informations, que les apprenants posent le bon geste dans le dispositif techno-pédagogique pour avancer dans les activités suggérées et la possibilité pour ces apprenants de décrypter les réponses du dispositif en leur offrant la possibilité de détecter et corriger les limites du dispositif.

Tableau 4-2 : Observables de la variable utilisabilité

Variable	Observables
Utilisabilité	Informations effectivement retrouvées
	Bon geste pour avancer
	Possibilité de détecter les limites du dispositif

4.2.2.1.4 Les règles sociales comme variable et ses observables

L'usage des technologies émerge au sein d'un système social auquel appartiennent des utilisateurs divers. Lors de la conception du scénario pédagogique, il est généralement prévu des chartes de gouvernance de l'espace techno-pédagogique qui devraient favoriser un vivre ensemble agréable et revalorisant de tous les acteurs en présence et partant favoriser l'engagement et la performance des uns et des autres dans leur processus d'apprentissage. Cependant, l'attitude de certains intervenants vis-à-vis de l'usage des technologies peut être influencée par ce que d'autres autour d'eux pensent où font de cette technologie. Sont-ils réfractaires à l'usage des technologies ? ont-ils un engouement pour l'essayer ? l'effet boule de neige de l'expérience vicariante, encore appelée apprentissage social (Lecompte 2004), un concept sur lequel nous reviendrons dans le construit de la motivation, aura des influences mutuelles positives ou négatives sur les intervenants. En faisant usage à bon escient de leur expérience active de maîtrise (Lecompte 2004), les individus peuvent s'appuyer sur leurs échecs et leurs réussites précédents, pour exprimer des règles informelles, qui capturent la

manière dont ils aimeraient faire les choses dans l'environnement technologique. C'est le cas par exemple lorsqu'après des échecs répétés, un apprenant réussit à stabiliser des schèmes d'usage et d'actions instrumentées de récupération et de conservation de ressources.

Les sujets en présence peuvent donc facilement être influencés non seulement par ce que font effectivement les autres utilisateurs, mais aussi par ce qu'ils ressentent de leur expérience. Des règles sociales prescrites ou émergentes gouvernent ce qui est acceptable, à l'instar de comment utiliser un forum, comment intervenir dans les activités de la Plate-Forme, comment déposer les travaux, comment gérer les contraintes liées aux formats, bref, comment évoluer de manière efficace dans les dispositifs techno-pédagogiques. Les indicateurs en lien avec la dimension règles sociales dans la présente étude se déclinent en termes de respectabilité des règles énoncées d'une part et d'autre part en termes d'énonciation de nouvelles règles, qui émergent alors au sein de la communauté des utilisateurs du dispositif techno-pédagogique que sont les apprenants, mais également les enseignants. Résumons dans le tableau ci-dessous ces indicateurs de la variable « règles sociales ».

Tableau 4-3 : Observables de la variable règles sociales

Variable	Observables
Règles sociales	Respect des règles prescrites
	Enoncé/application de nouvelles règles

4.2.3 Le contexte comme variable et ses observables

Le contexte dans lequel l'apprentissage se déroule est un facteur significatif pour sa réussite. Mais, force est de le souligner, le terme contexte a plusieurs connotations pour différents théoriciens. La littérature propose des approches de définitions, à l'instar de celle de Coutaz et al (2014), pour qui « *context is an all embracing term composed of « con » (with) and « text »*. *Context refers as the meaning that should be referred from the adjacent text* ». De cette définition du terme contexte qui suggère qu'on donne du sens à une entité en se référant à un support textuel qui la soutend, il faut comprendre que le contexte pour être opérationnel, ne peut pas être correctement défini sans effectuer un lien de celui-ci avec les buts et les finalités. Pour établir, documenter et évaluer l'apprentissage en contexte et au-delà du contexte, Vavoula et al (2009, P287), préconisent que le chercheur puisse analyser un certain nombre de facteurs parmi lesquels :

- Le dispositif physique et le déploiement de l'environnement d'apprentissage (où) ;
- L'organisation sociale (qui, avec qui, à partir de qui)
- Les objectifs et les buts d'apprentissage (pourquoi et quoi) ;
- Les méthodes d'apprentissage et les activités (comment) ;
- La progression de l'apprentissage (quand) ;
- Les instruments d'apprentissage (comment).

Dans le « task model », l'objectif assigné au facteur contexte est de saisir deux importants aspects du déroulement de l'activité des sujets dans un dispositif techno-pédagogique. Il s'agit en effet pour chacune des strasses technologique et sémiotique de :

1. Saisir le contexte physico-technologique embarqué ;
2. Saisir le contexte sémiotique humain, c'est-à-dire la communauté.

Pour Coutaze (2014), le contexte qui émerge est un contexte d'usage, structuré en trois sous-espaces indépendants, notamment :

1. Les utilisateurs du système interactif ;
2. La Plate-Forme d'exécution, leurs ressources d'interaction ;
3. Les environnements physiques et sociaux dans lesquels a lieu l'interaction.

Quant au modèle contextuel de Tarasevich (2003), il met en présence trois facteurs que sont l'environnement, les participants et les activités. Ce modèle suppose une interaction et une interrelation entre ces différents facteurs. Ainsi, quelle que soit la posture adoptée vis-à-vis des

différentes représentations du contexte, on peut se rendre compte qu'un certain consensus se dégage sur la prise en compte des personnes impliquées, des artefacts mobilisés et des environnements dans lesquels ces personnes interagissent. Aussi pour la présente étude, conviendrait-il de s'attarder sur ceci que les apprenants peuvent adopter un artefact spécifique en fonction de l'environnement physique ou social, c'est-à-dire en tenant compte de sa localisation géographique, de la communauté en présence et de la qualité de l'artefact disponible où ils se trouvent. Certains apprenants peuvent même pour certaines activités utiliser des stratégies d'évitement et évoluer en dehors du dispositif techno-pédagogique selon son état émotionnel. Quant aux activités menées, celles-ci dépendent des tâches proposées et des buts poursuivis par les apprenants, mais aussi des événements qui ont cours dans l'environnement aussi bien physique que technologique. A titre d'exemple, un apprenant peut décider au cours d'un voyage de consulter les conversations qui ont eu cours en réponse au fil de discussions lancées dans un groupe. S'il découvre que les propositions des pairs peuvent lui permettre d'améliorer son travail pendant ce voyage, il va décider de revenir sur ce travail, si les délais impartis sont limités. Mais il peut aussi décider d'attendre de rencontrer ses camarades en classe pour échanger de vive voix avec eux, si l'échéance pour le dépôt du travail demandé le permet.

Dans la dimension contrôle, on aura insisté sur les règles sociales qui guident ce que les utilisateurs sont à même de faire dans leurs interactions avec le dispositif techno-pédagogique. Le nœud contexte se réfère quant à lui, à la manière dont cela est fait. Les indicateurs devant nous servir à quantifier les fréquences d'occurrence de la variable contexte sont (1) le choix de l'artefact en fonction de l'environnement et (2) la poursuite des activités dans d'autres environnements. Le tableau 4-4 ci-dessous reprend les indicateurs en lien avec la variable contexte.

Tableau 4-4 : Observables de la variable contexte

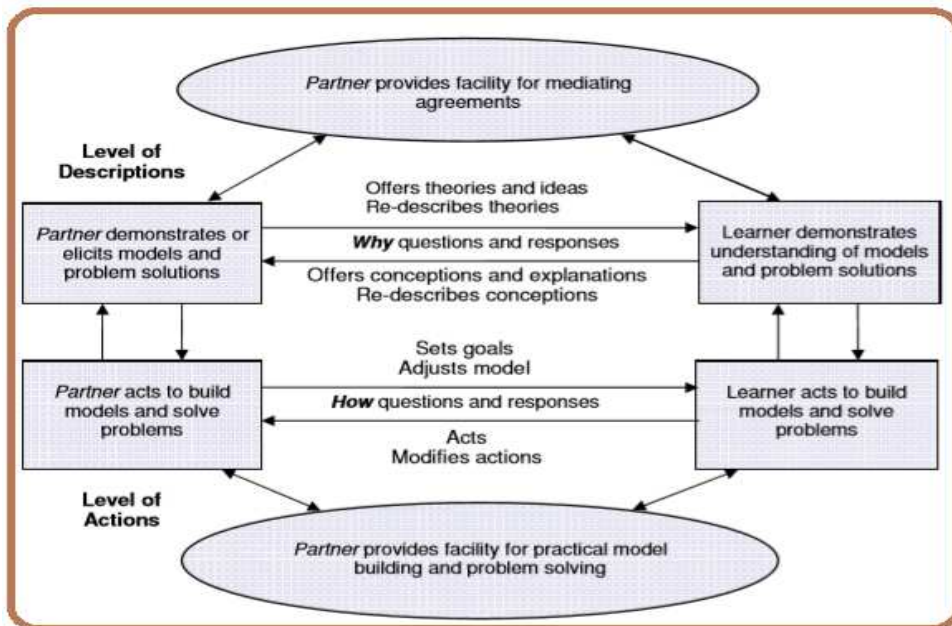
Variable	Observables
Contexte	Choix de l'artefact en fonction de l'environnement
	Poursuite des activités dans d'autres environnements

4.2.4 La communication comme variable et ses observables

La communication est le nœud du « task model » qui offre la possibilité d'évaluer le comportement des apprenants dans un environnement où l'artefact mobile muni de l'application WhatsApp, suggère des canaux et protocoles de communication à travers des scénarios constitués de textes d'images et de sons, pour stimuler l'émergence des conversations et partant, favoriser l'apprentissage. Selon la théorie de Pask (1976, P. 33), dont le schéma du modèle est repris ci-dessous à la figure 2 :1, la conversation va mener à l'apprentissage à travers deux niveaux à considérer. Le niveau de description permet aux pairs de démontrer, puis d'explicitier les modèles et les solutions possibles aux problèmes posés. Dans leurs interactions, les apprenants seront amenés à faire preuve de compréhension de ces modèles et des méthodes de résolution. Par la suite, en interaction avec le niveau de description, le niveau d'actions permettra aux apprenants d'agir pour construire les modèles et solutionner les problèmes posés.

Ainsi, la théorie de la conversation de Pask (1976, P.33), décrit l'apprentissage comme une conversation engagée entre différents systèmes de connaissances. Dans cette assertion, pour établir une conversation, l'apprenant doit être en capacité de formuler une description de sa compréhension des activités prévues dans le dispositif techno-différencié que ses camarades seront à même d'exploiter pour s'engager dans l'action dès lors qu'ils pensent qu'ils ont compris la démarche à adopter pour arriver à réaliser des performances dans les activités. L'efficacité accrue de l'apprentissage réside ainsi sur la possibilité pour les apprenants d'établir et d'animer des conversations entre pairs. Ces conversations les amènent à interroger et à partager leurs expériences des représentations qu'ils se font du monde environnant et de la description qui en découle pour aboutir à une compréhension mutuelle ou partagée. Ainsi, apprendre c'est converser, converser avec le monde extérieur et ses artefacts, converser avec soi-même, mais aussi, converser avec ses pairs et avec l'enseignant ou le tuteur.

Figure 4:4: Modèle conversationnel de Pask (1976) repris de Laurillard (2002)



Notre modèle pour l'objectivation des indices de la variable « communication » se présente comme dans le tableau 4-5

Tableau 4-5 : Observables de la variable communication

Variable	Observables
Communication	Respect des canaux de communication
	Respect des protocoles de communication
	Emergence des situations de conversation
	Posts des feedbacks

4.3 Analyse des variables catégorielles du construit de la motivation

4.3.1 L'efficacité personnelle comme variable catégorielle et les observables selon les dimensions

Nous ne le dirons jamais assez, la motivation est un élément clé dans le processus d'acquisition des apprentissages. Il est donc important, comme cela était déjà le cas dans l'enseignement classique (sans instrumentation) que l'apprentissage médié par les technologies mobiles prennent en compte les sources de cette motivation si on souhaite que les dispositifs techno-pédagogiques jouent le rôle catalyseur des apprentissages qui leur est dévolu par les chercheurs en technologies éducatives, les pédagogues et les didacticiens.

Après avoir levé un pan de voile sur la manière dont se caractérise la source de contrôlabilité, c'est-à-dire l'utilité, l'utilisabilité et le respect ou l'émergence des règles sociales, il est question dans ce paragraphe de définir la structure des indices de caractérisation de l'efficacité personnelle des apprenants qui se sont impliqués dans la réalisation des activités de l'expérimentation, que ce soit en situation de classe ou dans le groupe WhatsApp dédié.

En effet, l'approche sociocognitive de la motivation affirme que celle-ci n'est pas innée, mais plutôt qu'elle se fait et se défait ou alors qu'elle se construit et se déconstruit. Viau (1994 ; P7) a emprunté le concept d'efficacité de la théorie de Bandura (1997) repris par Galand et al (2004 ; P 93-97), et l'a renommé sentiment de compétence dans la construction de son modèle. L'efficacité personnelle ou le sentiment de compétence, voudrait exprimer cette croyance de l'apprenant, qu'il est en possession des capacités requises pour l'exécution d'une activité pédagogique. Si on fait le postulat que l'activité pédagogique en situation d'apprentissage classique ne se déroule pas de la même manière que l'activité pédagogique en situation d'apprentissage instrumenté, on dira que l'efficacité personnelle dans ce dernier contexte est la croyance de l'apprenant en sa capacité à réaliser l'activité pédagogique avec la technologie. Une fois ceci admis, nous pouvons poursuivre le design de notre caractérisation de cette variable efficacité personnelle en situation de différenciation pédagogique en apprentissage mobile, pour suggérer que les indicateurs à renseigner soient issus des sources qui agissent sur l'efficacité personnelle, à savoir (1) l'expérience active de maîtrise ou l'expérience vécue de la personne, (2) l'expérience vicariante ou expérience sociale ou encore apprentissage par les modèles, (3) la persuasion verbale et (4) les états physiques et émotionnels. Ici encore, comme pour la variable contrôlabilité, on peut établir avec l'analyse de l'activité effectuée en se

servant du « Task Model », un rapport. En effet, les conversations qui émergent et ont cours dans le dispositif techno-pédagogique ou en situation de classe et qui sont capturées par l'analyse de la variable communication de notre modèle d'analyse de l'activité, constituent le matériau qui permet à l'issue d'un tri judicieux, de renseigner les fréquences d'occurrences des indicateurs d'efficacité personnelle telles que nous les avons définies plus haut. La variable expérience active de maîtrise sera objectivée chaque fois qu'il sera mis en évidence une situation (a) d'entraide entre les apprenants, des indices qui prouvent (b) la progression normale dans les activités et des indices (c) d'indexation du dispositif face aux difficultés. Pour la variable expérience vicariante, deux indicateurs doivent pouvoir se manifester, à savoir (a) l'attribution des bonnes réponses aux questions et la (b) tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique. Pour les états physiques et émotionnels, on surveillera l'émergence des observables signifiant (a) l'inquiétude induite par la présence du dispositif et (b) la satisfaction induite par la présence de la technologie. Le tableau de la figure 4-6 récapitule les indicateurs susceptibles d'émerger dans les variables d'efficacité personnelle.

Tableau 4-6 : Observables des variables d'efficacité personnelle

Variables	Observables
Expérience active de maîtrise	Emergence des situations d'entraide
	Progression normale dans les activités
	Indexation du dispositif face aux difficultés
Expérience vicariante	Attribution de bonnes réponses aux questions
	Tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique
Etats physique et émotionnel	Inquiétude induite par la présence du dispositif
	Satisfaction induite par la présence de la technologie

La persuasion verbale, qui devait s'énoncer en termes de propos persuasifs et propos dissuasifs, a été évacuée de la grille d'observation consolidée, car elle prêtait à confusion avec certains indicateurs comme l'indexation du dispositif face aux difficultés ou la satisfaction induite par la présence de la technologie.

4.3.2 Engagement et persévérance comme variables et leurs observables

Engagement et persévérance constituent ce qu'on convient d'appeler la motivation d'accomplissement. Ils constituent l'un des principaux facteurs de la réussite des apprenants. En réalité, lorsqu'on étudie l'engagement, on étudie aussi implicitement le désengagement, dont l'un des signes avant-coureurs est le rejet ou l'évitement des situations de formation. Les comportements d'engagement et de persévérance dans les systèmes de formation exigent outre la maîtrise cognitive des contenus à apprendre, un certain niveau de motivation à réaliser les tâches proposées, en temps et en efforts. En temps pour exprimer sa persévérance dans l'apprentissage, mais aussi dans la régulation des apprentissages, et en efforts favorisant un engagement permanent, c'est-à-dire sans décrochage dans la mise en œuvre des stratégies d'apprentissage et de régulation. Aussi retenons-nous comme indices de manifestation de la variable engagement, (1) la mise en œuvre des stratégies d'apprentissage et (2) la mise en œuvre des stratégies de régulation et pour la variable persévérance, (1) la mise en évidence des temps consacrés à l'apprentissage et (2) la mise en évidence des temps consacrés à la régulation. Le tableau 4-7 résume les observables en lien avec ces deux variables.

Tableau 4-7: Observables des variables engagement et persévérance

Variables	Observables
Engagement	Mise en œuvre des stratégies d'apprentissage
	Mise en œuvre des stratégies de régulation
Persévérance	Mise en évidence des temps d'apprentissage
	Mise en évidence des temps de régulation

4.3.3 Etude de la performance comme variable

Pesqueux (2004), conçoit la performance comme un résultat chiffré, obtenu par un individu et qui permet de le classer soit par rapport à ses scores précédents, ou alors par rapport aux scores obtenus par d'autres individus, avec qui on désire le comparer. Par analogie à ce point de vue, nous définissons la performance d'un apprenant, comme le rendu de ce qu'il est en mesure de produire, en termes de résultats aux tests d'évaluation auxquels ce dernier aura été soumis,

avant, pendant et après une séquence d'apprentissage. Au Cameroun, la séquence d'apprentissage est définie par le curriculum et la fiche de progression élaborée pour le module et les critères de réussite par une réglementation ministérielle, qui fixe le seuil de réussite à 10 sur 20, sauf décision contraire du conseil de classe. En effet, même si la performance est utilisée par les systèmes éducatifs pour mesurer l'atteinte des compétences, comme c'est le cas avec le Programme International de Suivi des Acquis (PISA) de l'Organisation de Coopération et de Développement Economiques (OCDE), on reconnaît cependant que certains facteurs comme le stress, peuvent amener un apprenant à ne pas manifester un comportement pourtant acquis. Au niveau systémique, des tests standards à l'instar de celui évoqué plus haut, permettent de comparer les acquis des apprenants entre les différents systèmes éducatifs. Dans la présente étude, le test de performance vise à comparer les moyennes obtenues par deux groupes d'apprenants, ceux ayant utilisé les technologies en classe et hors-classe et le reste des apprenants, à savoir ceux qui ont continué à suivre le cours de manière classique, associé à ceux qui ont choisi d'y adjoindre la technologie, mais seulement à l'extérieur de la classe.

En somme, ce chapitre sur les cadres théoriques mobilisés dans le cadre de la présente recherche, nous a permis de situer la logique de l'articulation des variables de l'étude dans le cadre général de Vavoula et al (2009, P287). Il a également permis de décliner le cadre d'analyse de l'activité sur le dispositif techno-pédagogique et d'explicitier les observables de chaque variable issue du modèle d'analyse de l'activité en apprentissage mobile de O'Malley et al (2005, P36). Ce chapitre nous a enfin permis de préciser le cadre d'analyse du construit de la motivation, issu du modèle de Viau (1994, P7) et les observables associables aux différentes variables retenues pour l'étude.

5 METHODOLOGIE

Dans cette partie du travail relative à la méthodologie, après l'exposé de quelques notions et concepts qui seront convoqués dans la méthodologie, nous présentons d'abord le terrain de recherche, constitué de l'Ecole Nationale Supérieure Polytechnique (ENSP) de Yaoundé et le lycée technique de Nkolbisson, où les pré-expérimentations ont été conduites en vue de s'assurer de la pertinence de la méthodologie envisagée et de la fiabilité et la validité des instruments à utiliser pour la collecte de données au lycée technique de Yaoundé II, établissement d'enseignement secondaire, offrant des formations dans les métiers des techniques industrielles et choisi pour l'expérimentation. Nous justifions ensuite le choix de la méthodologie de type qualitatif en fonction des objectifs de la recherche, notamment pour ce qui est de l'analyse de l'activité des acteurs intervenant dans le dispositif techno-pédagogique en étude et pour ce qui est de l'analyse du construit motivationnel. Nous présentons le design utilisé pour la retranscription et l'encodage des données et celui de la transformation des données qualitatives en données quantitatives avant les tests statistiques qui ont précédé l'analyse des résultats obtenus. Nous expliquons enfin comment nous procédons à l'évaluation de la performance et à la comparaison de ces performances avec celles des sujets n'ayant pas utilisé la technologie, pour comprendre l'influence de l'instrumentation sur l'amélioration ou non de la performance des apprenants.

5.1 Techniques adoptées pour la collecte et le traitement des données

5.1.1 Les techniques de collecte

5.1.1.1 L'observation en situation

La conduite d'une recherche en sciences humaines en général et donc en technologies éducatives pour parler spécifiquement de ce champ disciplinaire, nécessite avant toute chose que le chercheur opère des choix judicieux sur la méthode de collecte de données. Ces choix vont certes dépendre de l'objet de la recherche, les problématiques en jeu, mais également du contexte de l'étude et de la possibilité d'accès aux informations via la méthode envisagée.

Parmi les méthodes qui sont proposées au chercheur, il y a celles dites actives, qui se caractérisent par le fait que le chercheur s'implique fortement dans l'objet d'étude. A côté de la méthode active, il y a celle de collecte dite passive, à l'instar de l'observation directe et non participante, pour laquelle nous avons opté à titre principal, même si par la suite, pour des raisons de triangulation, nous y associations l'entretien et le questionnaire. Une définition scientifique de l'observation s'énonce comme suit : « Observer est un processus incluant l'attention volontaire et l'intelligence, orienté par un objectif terminal ou organisateur et dirigé sur un objet pour en recueillir des informations » De Ketele (1980, p. 27). La technique d'observation dans la présente recherche a donc consisté à constituer un corpus de données primaires en vidéographiant les séquences pédagogiques mises en œuvre en différenciation, tout en veillant à intervenir le moins possible dans le déroulement des activités pédagogiques, de manière à minimiser les biais induits par ces interférences dans la validité des données recueillies. Cette technique de collecte nous a semblé tout à fait adaptée, étant donné que notre problématique interroge le construit de la motivation en contexte classe et hors classe. En effet, l'une des forces de la technique d'observation directe est sa capacité à saisir les actions proprement dites des apprenants et des enseignants, de saisir leur dynamique et les interactions qui vont s'établir entre apprenants, entre apprenants et enseignants et même entre apprenants et artefacts matériels ou symboliques. Notre observation directe concerne par ailleurs, les données textuelles issues des posts des apprenants dans le groupe dédié à l'expérimentation. Rappelons à ce sujet que les réseaux numériques, parmi lesquels les réseaux sociaux dont WhatsApp qui nous intéresse, favorisent aujourd'hui l'émergence des techniques d'observation numérique. Dans notre processus de collecte de données par observation, nous prenons à notre compte les stratégies de De Ketele (1980) utilisées pour réduire l'impact de l'observation sur les groupes observés.

5.1.1.2 L'enquête par entretiens

La première variante de notre technique de collecte de données est la technique d'entretien. Nous l'avons voulu comme dans le cas de l'observation directe tout aussi passive. Ces entretiens étaient soit individuels, soit par groupes. Les entretiens individuels étaient réalisés à l'issue de la séquence pédagogique, de manière à permettre à l'apprenant interviewé de livrer sur le vif ses impressions sur la conduite de la séquence et sur les activités auxquelles il avait été confronté. Nous avons choisi pour ces entretiens le style semi-directif, parce qu'il nous permettait à travers des questions ouvertes de laisser l'occasion aux apprenants interviewés de

s'étendre sur les représentations qu'ils se sont faits dans leur rapport à la technologie au cours de l'expérimentation. La limitation des questions et le caractère semi-directif ont conféré l'avantage de recentrer le discours de l'apprenant sur les thématiques en jeu, notamment les activités des apprenants, leur contrôle sur le dispositif, les situations de communication qui émergent en leur sein dans différents contextes et les attitudes motivationnelles qui en découlent. Lorsque ces derniers avaient tendance dans leurs propos à s'écarter considérablement de ces préoccupations, nous étions amenés à les recentrer en reformulant ou en précisant la question. Pour ce qui est du contexte du déroulement des entretiens, ils se faisaient en face-à-face dans un bureau, de manière à isoler l'apprenant interviewé de l'influence de ses camarades et de l'enseignant, pour ne pas que l'apprenant soit obligé de dire ce que ceux-ci aimeraient entendre. Les moments privilégiés pour la tenue de ces entretiens étaient la fin de chaque séance de cours pour les entretiens individuels, et la fin de la séquence pédagogique pour les entretiens de groupe. Ces choix délibérés visaient d'une part à saisir les impressions des apprenants sur le vif, et d'autre part à saisir leurs attitudes holistiques sur le déroulement de l'expérimentation.

L'utilisation des entretiens dans une recherche qualitative permet de dégager une discussion sur les thèmes énoncés. En dehors de veiller dans leur conduite à baliser l'espace formel de l'objet de la discussion, aucune autre restriction n'est envisagée. Les conversations qui naissent de la communication entre les sujets enquêtés, c'est-à-dire les apprenants ou leurs enseignants et le chercheur, pour revenir à la logique de notre thématique de recherche, provoquent la formation de représentations sociales, dont la dynamique peut être repérée grâce à cet outil pertinent que constitue l'entretien. L'entretien sera donc l'un des choix méthodologiques qui viendra en renfort pour étayer, compléter ou réorienter notre analyse obtenue à partir des observations en situation. Nous envisageons ici l'utilisation de deux types d'entretien. Dans un premier temps, nous conduisons des interviews semi-dirigés et vidéographiés avec certains apprenants sélectionnés, notamment en fonction de leur implication ou non dans les activités suggérées. Ceci se fait à l'issue des séquences instrumentées. Nous procédons aussi à l'interview de l'enseignant avec pour souci de saisir les représentations que celui-ci se fait de l'implication de ses apprenants dans la démarche pédagogique telle qu'il le leur propose et les interprétations qu'il dégage sur leurs pratiques en termes de satisfaction ou d'insatisfaction et en termes de correction à apporter. L'enquête par entretien permet au bout de sa conduite, de disposer après transcription d'un matériau brut discursif, dont le traitement par la méthode de l'analyse des

contenus favorise sa lisibilité, sa compréhension et sa capacité à produire du sens sur la dynamique des représentations émergentes Negura (2006).

5.1.1.3 L'enquête par questionnaire

Le questionnaire a constitué une autre méthode de collecte de données que nous avons utilisé dans notre recherche. Elle visait à rechercher chez les apprenants des attitudes que nous avons croisé avec l'expression réelle des déterminants observés (Muchielli, 1993, P27). Pour la phase de pré-collecte l'outil a été soumis aux étudiants de l'Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de Yaoundé (ENSP). Ainsi, En nous inspirant des propositions de Muchielli, nous avons opté pour le genre dit questionnaire par l'enquêteur, par opposition à l'auto-administration. En procédant ainsi, nous avons pu, au cours d'une séance de face-à-face, faire renseigner les deux questionnaires présentés en annexes 11.1.2 et 11.1.3 et disposer des réponses en temps réel. Ceci a eu pour avantage de nous éviter des pertes de temps, qui seraient dues aux délais de retour. Nous avons enregistré un fort taux de répondants. En effet, seuls les apprenants absents au moment du passage des questionnaires n'avaient pas pu y répondre. Dans la confection de l'instrument psychométrique, nous avons choisi les formes de questions fermées, à travers l'usage des items énoncés selon une échelle de Likert à cinq niveaux de réponses. Il s'agissait donc comme l'affirme Muchielli, d'un ensemble de questions fermées, qu'il nomme pré-codées, par opposition au questionnaire post-codé qui représente plutôt un ensemble de questions ouvertes. L'avantage de ce choix pour nous a consisté en ce qu'elle a facilité l'attribution des réponses, tous les items étaient complétés et le classement des réponses s'est également montré rapide. Reconnaissons tout de même que les réponses univoques obtenues ne favorisaient pas l'expression de certaines attitudes réputées plutôt subjectives (Mucchielli,1993 P30).

5.1.2 Consistance et validité des outils de collecte de données

Le test de pré-expérimentation réalisé à l'ENSP avait pour objectif de consolider la méthodologie, à travers la vérification des critères de fidélité et de validité des instruments de collecte de données élaborés. La première vérification qui nous intéressait concernait la grille d'observation et la seconde les questionnaires.

5.1.2.1 Consistance et validité de la grille d'observation : le « kit d'encodage »

Pour nous assurer de la consistance et de la validité de notre grille d'observations, nous avons comme le préconise Bares et al (2004), effectué deux tests de cohérence. Un premier test de

fidélité intra-codeur, conduite par deux personnes, nous même d'une part et un camarade doctorant d'autre part. Ce premier test a consisté en la répétition de l'analyse par le même codeur d'un même corpus de données issues d'un enregistrement vidéo retranscrit selon la méthode de l'analyse de contenu L'Ecuyer (2011, P 52) et dont l'extrait est représenté par le tableau 5 :1. La répétition s'est faite après un intervalle d'un mois. Un deuxième test de fidélité inter-codeur a été réalisé. Ici, le même corpus a été soumis à trois analystes, un doctorant et deux inspecteurs pédagogiques, habitués dans le cadre de leur fonction à la collecte et l'analyse des données. Au terme desdits travaux d'encodage, nous avons évalué les taux d'accord entre les différents codeurs. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 5-4.

Tableau 5-1 : Extrait du corpus de données à encoder

Codes	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes non verbales	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation	Indicateurs inférés
	00.00		Le chef de groupe prend des notes sur support papier			
			Deux membres du groupe scrutent attentivement chacun son téléphone			
	00.01	Premier élément on retient quoi ?	Le chef de groupe arrête d'écrire passe la main sur la tête et pose une question à ses camarades			
	00.05	On part de l'endroit ci là	L'élève sans téléphone propose une réponse en indiquant des gestes de la main			
	00.10	Du compresseur	Après avoir touché le compresseur complète la réponse de son camarade			
	00.013	Ça quitte où pour arriver au compresseur ?	Demande des précisions sur les réponses données			
		Du radiateur	Observe dans son téléphone et propose une réponse			
	00.20	C'est alors ça que je que hein, ça quitte d'où pour arriver au compresseur puisque le compresseur reçoit de quelque part	Deux membres manipulent leur téléphone pour rechercher la solution			

Le traitement du corpus ci-dessus au tableau 5 :1 consistait pour chaque analyste, à partir de la grille de codage, à inscrire dans la colonne correspondante les codes qui traduisaient le mieux les verbalisations, les gestuelles et les attitudes répertoriées, obtenues après avoir retranscrit la vidéo de la séquence de classe correspondante.

Pour y parvenir, nous avons, après l'élaboration de notre grille d'encodage, créé une colonne à droite, dans laquelle les explications sur la compréhension des indicateurs étaient fournies de même que des exemples d'utilisation de codage desdits indicateurs. Le tableau 5 :2 présente un

extrait de la grille de codage élaborée selon cette logique. Il n'est pas superflu de rappeler que ces indicateurs proviennent des variables isolées à l'aune des cadres théoriques mobilisés pour notre recherche. Ainsi, les trois indicateurs de l'exemple sont liés à la dimension Utilité (UTE) de la variable catégorielle contrôlabilité (CTR) du dispositif.

Tableau 5-2 : Extrait de la grille d'observation

CODE	DEFINITION	COMMENTAIRES
CRLUTE1	Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique	Le dispositif techno-pédagogique prescrit les outils et les fonctionnalités à utiliser. Si les apprenants arrivent à interagir avec le système à travers ces services proposés, ils vont le trouver utile. <i>Exemple : poser une question à partir d'un post audio</i>
CRLUTE2	Evitement du dispositif techno-pédagogique	Si certains apprenants n'arrivent pas à utiliser le dispositif pour diverses raisons, ils peuvent développer des stratégies d'évitement du dispositif. <i>Exemple : consulter des documents papier</i>
CRLUTE3	Gestion des contraintes du dispositif	Les apprenants pourraient être amenés à gérer certaines contraintes liées à la nature de la technologie, comme le format ou la capacité de stockage. <i>Exemple : transférer des données sur une mémoire externe</i>

Avant de soumettre les différents analystes à l'exercice d'encodage, nous avons effectué une réunion au cours de laquelle la grille a été expliquée en même temps que les enjeux de l'exercice auquel ils devaient être soumis. Nous avons mis à leur disposition un extrait déjà encodé par nos soins, pour que ceci leur serve d'exemple pour la prise en main de la méthode et des outils.

Tableau 5-3 : Extrait encodé d'usage comme exemple

Code	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation	Indicateurs inférés
CTRUTE1 EFPEAM1	00.30	Prends ton téléphone il y a déjà ça dedans	Se retourne vers son camarade	ELEV 12	L'élève tente de convaincre son camarade de se servir de son téléphone	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation effective du dispositif Entraide
CRLUTE2 EFPEPE1	00.30	Il y a déjà ça ?	En faisant un geste de la main à son camarade	ELEV9	L'apprenant laisse croire qu'il ne sait pas que les notions abordées se trouvent dans son téléphone	<ul style="list-style-type: none"> Evitement du dispositif techno-pédagogique Inquiétude induite par la présence du dispositif
CRLUTE1 EFPEAM2	01.13	Oui c'est ça monsieur	L'élève regarde son smartphone pendant que le prof explique, il est à la page	ELEV1	L'élève se sert de son téléphone pour suivre le cours	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation effective du dispositif Progression normale dans les activités
CRLUTE3 CRLUSE2	02.5	Agrandissons un peu	il zoome en parlant à son voisin		L'élève sait qu'il doit agrandir pour mieux apprécier le contenu, lire notamment le schéma	<ul style="list-style-type: none"> Gestion des contraintes du dispositif Bon geste pour avancer
CRLUTE1	03.32		L'élève regarde	ELEV2	L'élève se sert de son	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation

Code	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation	Indicateurs inférés
			son smartphone pendant que le prof explique, il est à la page		téléphone pour suivre le cours	effective du dispositif
CRLUTE3			Il maintient le téléphone actif	ELEV2	L'élève agit de temps en temps sur l'écran du téléphone pour le maintenir actif	<ul style="list-style-type: none"> Gestion des contraintes du dispositif techno-pédagogique
CRLUTE2	06.00		L'élève prend des notes dans son cahier	ELEV3	L'élève préfère prendre les notes dans son cahier	<ul style="list-style-type: none"> Evitement du dispositif techno-pédagogique

En résumé, notre « kit d'encodage » était composé des éléments suivants :

- ✓ Deux vidéos extraites des situations de classe vidéographiées ;
- ✓ La grille d'observation ;
- ✓ La matrice présentant le corpus de données à encoder et correspondant à l'une des vidéos ;
- ✓ La matrice présentant l'encodage réalisé et correspondant à la deuxième vidéo.

Ainsi, chaque codeur devait procéder de la manière suivante :

- Prendre connaissance de la grille d'observation ;
- Prendre connaissance des exemples ;
- Regarder l'extrait déjà encodé à l'aune de la grille d'observation ;
- Coder l'extrait de validation.

Après le retour des travaux d'encodage, nous avons évalué les taux d'accords entre les différents codeurs, en recherchant le coefficient Kappa de Cohen Cohen (1960). Miles et Huberman (1991, P108) donnent la méthode de calcul de ce taux en précisant qu'il s'agit du nombre d'accords divisé par le nombre d'accords ajouté au nombre de désaccords. Le résultat obtenu est présenté dans le tableau 5-4.

Tableau 5-4 : Coefficients Kappa de Cohen entre les différents codeurs

Type de validité	Codeur	Kappa de Cohen	Observations
Intra-codeur	Codeur A- Codeur A	75 ;2	Taux d'accords

Type de validité	Codeur	Kappa de Cohen	Observations
	Codeur B – Codeur B	70 ;5	supérieur à 61 % partout
Inter-codeur	Codeur C – Codeur D	60 ;8	
	Codeur D – Codeur E	69 ;7	
	Codeur C – Codeur E	65 ;3	

Les coefficients ainsi obtenus sont forts, car ils sont tous compris entre 61 et 80 % selon les bornes considérées par Landis et Koch (1977). Nous avons cherché à comprendre les différences dans des séances de concertation avec les codeurs, pour apporter des amendements à la grille d'observation avant de la stabiliser. Ainsi, entre autres amendements effectués, nous avons éliminé certains indicateurs à l'instar « de propos persuasifs et des propos dissuasifs », qui prêtaient à confusion avec d'autres indicateurs comme « l'indexation du dispositif face aux difficultés » et « inquiétude induite par la présence du dispositif » et « tendance à mieux comprendre avec le dispositif », un indicateur qui s'est avéré difficile à observer par tous. Nous avons fusionné certains indicateurs, comme « la mobilisation des stratégies de régulation » et la « mobilisation des stratégies d'autorégulation ». Nous avons enfin précisé la différence entre certains indicateurs, comme « utilisation des canaux de communication prescrits », qui se rapporte aux outils de communication (la caméra, le son...) et le respect des protocoles de communication, qui concerne davantage le processus (Prendre connaissance d'une ressource, discuter avec les pairs, poster son travail...). La grille d'observation consolidée dont l'extrait a été présenté à la figure 5-2 ci-dessus, est jointe en annexe 11.1.1.

5.1.2.2 Consistance et validité des questionnaires

Le recours aux échelles psychométriques exige que le chercheur se penche avec rigueur sur les conditions d'une bonne utilisation des instruments de mesure. Avant l'usage de nos questionnaires, nous avons voulu nous rassurer qu'ils obéissent à deux critères essentiels à savoir que ces questionnaires sont susceptibles de bien mesurer les items que nous avons élaboré sur la base de nos questions de recherche, et que les résultats obtenus à l'issue des mesures seront de qualité. Il s'agit donc pour nous de mesurer d'une part la fiabilité de l'instrument encore appelée fidélité et d'autre part la validité de notre instrument de collecte. Pour ce faire nous avons procédé à un certain nombre de démarches/tests. Les étapes proposées

dans le paradigme dit de Churchill, repris dans l'article de (Touzani et Salaani ; 2000), passent successivement par une exploration du domaine en utilisant l'analyse qualitative et enfin l'administration d'une batterie de tests, parmi lesquels le coefficient Alpha de Cronbach. Parlant des items de nos questionnaires, ils étaient fortement ancrés dans nos questions de recherche et partant dans la revue de l'art qui a permis de les élaborer. Nous avons ainsi pu valider le premier critère de Churchill. Il a été ensuite question pour nous de soumettre le questionnaire élaboré à débat dans un groupe de trois professionnels des questions de l'éducation, habitués à mener des enquêtes d'ordre pédagogique. Il s'agissait des inspecteurs pédagogiques nationaux, qui ont proposé des amendements pour une meilleure compréhension des items. Les modifications ont surtout porté sur la réécriture de certains items, à leur sens, jugés de niveau trop élevé pour les apprenants répondants et aussi, parfois éloignés du langage naturel. C'est ainsi que le libellé de certaines questions a été changé. Après ce travail de revue des questionnaires, nous avons procédé à l'application d'un test statistique pour déterminer le coefficient Alpha de Cronbach pour chaque questionnaire. Les tests effectués à partir du logiciel Xlstat ont révélé respectivement des coefficients alpha de Cronbach de 0.85 et 0.80 pour les questionnaires ANACAM et COMOTAM. Nous avons ensuite cherché à vérifier la stabilité de notre questionnaire. Pour cela, nous avons eu recours à la méthode du test-retest, en soumettant une nouvelle fois douze jours plus tard, le même questionnaire aux mêmes répondants, puis nous avons procédé au test de corrélation de Spearman pour établir les liens entre les scores obtenus aux deux moments de collecte. Les résultats obtenus et présentés en annexe 11.3.1 confirment la stabilité de nos instruments. Dans un tel test, un changement d'humeur ou d'opinion du répondant se manifeste par une baisse du coefficient. Plus le coefficient est proche de 1, plus l'outil de collecte sera considéré comme fiable. Un coefficient supérieur ou égal à 0.7 est généralement considéré comme fiable.

5.1.3 Techniques de traitement des données

5.1.3.1 L'analyse de contenu

L'Ecuyer (2011, P9), définit l'analyse du contenu comme une « méthode de classification ou de codification des divers éléments du matériel analysé, permettant à l'utilisateur d'en mieux connaître les caractéristiques et la signification. » Laurence Bardin se situant dans la même logique épistémologique, donne une définition de l'analyse de contenu énoncée ainsi qu'il suit : c'est « un ensemble de techniques d'analyse des communications visant, par des procédures

systematiques et objectives de description du contenu des énoncés, à obtenir des indicateurs (quantitatifs ou non) permettant l'inférence de connaissances relatives aux conditions de production/réception (variables inférées) de ces énoncés » (Bardin, 1977, p. 43). C'est encore, selon Richard qui synthétise sa consultation de plusieurs avis d'auteurs sur ce concept, « un ensemble de techniques d'analyse des textes utilisant des procédures systématiques et objectives de description permettant le traitement méthodique du contenu implicite et explicite des textes en vue d'en classer et d'en interpréter, par inférence, les éléments constitutifs » Richard S. (2006, P 184). Ainsi, le discours produit dans le processus de communication que génère l'entretien, permet d'attribuer deux objectifs à la démarche d'analyse de contenu. Dans un premier temps, l'analyse de contenu permet au chercheur, à partir d'énoncés quelque-fois subjectifs de l'interviewé, d'établir un sens de ce qu'il essaye de transmettre comme message, puis dans un deuxième temps, l'analyse du contenu, va chercher à objectiver les déclarations du point de vue de la compréhension du chercheur, ce dernier étant ici en situation de récepteur Negura (2006). La technique consiste pour l'analyse du contenu, à segmenter les énoncés sur la base de thèmes en lien avec les variables de la recherche. Ces catégories, dimensions ou indicateurs des variables, reçoivent des significations. Le but en fait est de reformuler le contenu de l'énoncé sous une forme condensée et formelle. En somme, il est question dans l'analyse de contenu, de procéder à un travail de discrimination thématique de manière à repérer les unités sémantiques qui constituent l'univers logique de l'énoncé dans son rapport avec l'objet de la recherche. L'Ecuyer (2011, P22) recommande, au-delà de ce qu'exprime explicitement le matériau, de rechercher le contenu latent, ce qui n'apparaît pas simplement, ce qui n'a pas été exprimé, mais ce que le discours révèle implicitement.

Pour éviter les risques de dérapages permanents qui planent sur le processus d'analyse des données dans l'analyse par contenu et qui est dû à la nature subjective des données à manipuler, il faut non seulement que les opérations de catégorisation et de codage se déroulent avec une extrême rigueur, mais aussi que ces opérations soient régulièrement objectivées, afin de minimiser les biais et maximiser par la même occasion la fiabilité et la validité des données. En effet, s'agissant des biais qui hantent la qualité du traitement des données, on a d'une part ceux qui relèvent de l'affect du chercheur et qui touchent son émotion et sa sensibilité. On a d'autre part, les biais idéologiques qui sont en lien avec les a priori ou le sens commun du chercheur. Pour juguler ces biais, il faudrait que le chercheur s'assure qu'il a une compréhension objective des énoncés en présence et que les catégories élaborées et les codes retenus sont clairs et

objectifs Richard (2006, P 185). Dans notre démarche d'analyse de contenu de nos observations et de nos entretiens, nous nous sommes intéressé à la validité de nos résultats d'analyse, à travers deux différents tests. Le premier, le test de fidélité de l'analyse, a consisté pour nous à réinterpréter certains contenus après un certain temps évalué à un mois après la première analyse. Nous avons aussi testé l'homogénéité de notre analyse, en soumettant le même extrait de matériau à deux collègues doctorants et de service. Il s'agit pour nous dans ce travail de suivre les étapes préconisées par l'Ecuyer (2011, P 57), à savoir (1) procéder à une lecture préliminaire qui va nous permettre de sélectionner les portions de matériau à retranscrire. (2) les unités de classification ayant été définies à priori à l'aune des cadres théoriques de l'étude, (3) nous allons par la suite procéder à la classification et à la catégorisation des locutions verbales et des gestes et attitudes des apprenants, tels que ces derniers les expriment soit en situation de classe dans leur rapport avec la technologie ou alors en dehors de la classe à travers les posts effectués en utilisant WhatsApp. (4) l'étape de la quantification va consister à dénombrer les occurrences des énonciations correspondant à chaque indicateur, puis à chaque dimension et catégorie avant l'étape (5) de la description scientifique, au cours de laquelle les logiciels Excel et Xlstat nous permettront d'effectuer une présentation quantitative de nos résultats, en utilisant des diagrammes en radars et des histogrammes de fréquence. Une analyse qualitative desdites énonciations sera également réalisée à ce niveau. (6) suivra enfin l'étape d'interprétation des données, au cours de laquelle, nous ferons des liens entre le sens produit et les hypothèses de recherche L'Ecuyer (2011, P 57), pour d'une part caractériser la prise en main du dispositif de techno-différenciation en termes de contrôlabilité de contexte et des communications par les apprenants et d'autre part saisir le construit de leur motivation en termes d'efficacité personnelle et les conséquences sur l'engagement, la persévérance et la performance des mêmes apprenants.

5.1.3.2 Les corrélations et leurs interprétations

De nombreux logiciels d'analyse statistique proposent, en plus des fonctions disponibles pour l'obtention des statistiques descriptives, des fonctions de tests dits inférentiels, qui permettent entre autres la réalisation des tests de corrélations entre les variables. En fait, quand peut-on dire que deux variables sont corrélées ? la réponse à cette question nécessite que le chercheur puisse d'abord réaliser un test de corrélation entre deux variables et tirer du sens de l'indice de corrélation qui en découle, en étant capable de se prononcer sur le fait ou non que la corrélation est significativement différente de zéro. Pour comprendre ce qu'est une corrélation, revenons

un instant sur le contexte de la recherche qui nous intéresse dans cette thèse, en expliquant cette notion à partir de deux variables, notamment le contrôle et la communication, issues de notre première hypothèse de recherche énoncée ainsi : « les apprenants contrôlent le dispositif techno-pédagogique et l'utilisent pour communiquer en contexte ». On s'attend en effet à ce que les deux variables évoluent ensemble. C'est-à-dire que si les fréquences d'occurrence de la variable contrôle augmentent, celles de la variable communication vont également augmenter. Inversement, si les fréquences d'occurrence de contrôlabilité diminuent plutôt, celles de la variable communication feront de même. On dit alors que les deux variables sont positivement corrélées. Deux variables sont positivement corrélées lorsque la variation de la première induit la variation de la seconde dans le même sens. Il peut cependant arriver que les deux variables varient en sens opposés. On dira dans ce cas que nous sommes en situation de deux variables négativement corrélées. Deux variables sont négativement corrélées, lorsque la variation de la première variable dans le sens positif induit la variation de la seconde dans le sens contraire et inversement. D'un point de vue statistique, la corrélation sera mesurée pour notre étude à chaque fois sur un échantillon d'apprenants prélevé sur le groupe des sujets ayant été soumis au dispositif techno-pédagogique dans leur processus d'apprentissage. Dans cette logique, nous serons en mesure à l'issue du test d'obtenir une série de valeurs numériques variant entre -1 et 1, dans les différentes cellules d'un tableau dit de corrélations, sachant que 0 signifie l'absence totale de corrélation et 1 une corrélation parfaite entre les deux variables. Le logiciel XLstat, qui s'imbrique dans l'environnement Excel, offre ce test de corrélation à travers la fonction de commande covariance/corrélation, le logiciel propose une boîte de dialogue dans laquelle le chercheur peut choisir le type de test de corrélation qui s'adapte le mieux à ses hypothèses. En fait, en plus de la covariance, le menu déroulant suggère trois tests, tous de corrélations, à savoir le test de Pearson, le test de Spearman et celui Kendall. Le test de Spearman, qui est non paramétrique, convient le mieux, car les effectifs de notre échantillon sont relativement faibles, en dessous de 50.

5.1.3.3 L'analyse des variances (ANOVA)

L'ANOVA est l'abréviation de l'expression anglaise ANalysis Of VAriance. Le recours à l'ANOVA est recommandé pour comparer les moyennes observées sur des échantillons et se prononcer sur leur différence significative. Dans la situation de notre étude statistique, nous devons chercher à conclure sur la performance des apprenants. Est-elle tributaire de la modalité d'apprentissage ? La modalité d'apprentissage en techno-différenciation produit-elle de

meilleures performances aux différents tests d'évaluation ? l'ANOVA à un facteur correspond bien à une telle situation. Mais il faut encore veiller aux conditions de validité. Pour cela, nous allons d'abord procéder au test de normalité. Si les conditions de validité ne sont pas remplies, on abandonne l'ANOVA à un facteur qui est un test paramétrique, pour utiliser le test de Kruskal-Wallis, son équivalent non paramétrique. La configuration de nos données se présente sous forme d'un tableau dont les colonnes distinguent d'une part les différentes performances des apprenants aux différents tests et d'autre part la modalité d'apprentissage à laquelle chaque apprenant a été astreint. Une telle configuration est adaptée pour la prise en charge du test à l'aide du logiciel Xlstat.

Figure 5:1 : Configuration des données dans le tableur Excel

DONNEES SOCIOPROFESSIONNELLES DE L'ENSEIGNANT:					AGE: 50 ANS	SEXE: M
RESULTATS OBTENUS AUX DIFERRENTS TESTS PENDANT L'EXPERIMENTATION						
REPERE	SEXE	PROFILE	PRE-TEST	ACTIVITES	POST-TEST	
Elev1	F	APP MOB	1	3	3	
Elev2	M	APP MOB	2	3	3	
Elev3	M	APP MOB	1	3	4	
Elev4	M	APP MOB	2	3	3	
Elev5	M	APP MOB	2	4	3	
Elev6	M	APP MOB	2	4	2	
Elev7	M	APP MOB	1	3	3	
Elev8	M	APP MOB	2	3	3	
Elev9	M	APP MOB	2	3	3	
Elev10	M	APP MOB	2	4	2	
Elev11	M	APP MOB	2	3	3	
Elev12	M	APP MOB	3	3	3	
Elev13	M	APP MOB	2	3	3	
Elev14	M	APP CLAS	2	1	2	
Elev15	M	APP CLAS	1	1	1	
Elev16	M	APP CLAS	2	1	1	
Elev17	M	APP CLAS	2	2	2	
Elev18	M	APP CLAS	3	2	2	
Elev19	M	APP CLAS	2	2	1	

5.2 Genèse et conduite de l'expérimentation

5.2.1 L'idée initiale et son évolution

5.2.1.1 Le contexte général de réalisation de l'étude

Le système éducatif camerounais est un héritage de la double culture coloniale anglaise et française. Il comporte deux sous-systèmes qui évoluent parallèlement, l'un anglophone, fortement spécialisé, où les apprenants s'orientent plus tôt, tranche avec le second, francophone, offrant un parcours plus généralisant, s'agissant des matières proposées aux apprenants. La spécificité de chaque sous-système s'étend à l'évaluation certificative avec le couronnement au niveau secondaire, au bout de sept année d'étude par le « GCE Advanced Levels », pour les candidats anglophones et le Baccalauréat pour les candidats francophones. Cependant, l'enseignement technique, au lendemain de la réunification des deux parties du pays partitionné à l'époque coloniale, est celui hérité du système français. Dès les années 1994, on assiste en faveur de la création par les pouvoirs publics d'un organisme en charge de l'organisation des examens du sous-système anglophone, le GCE Board, à un repli identitaire qui aboutit à la mise en place, sans véritable accord avec le gouvernement, d'un système de certification anglophone qui sera nommé « GCE Technical ». Par la force des choses, ces diplômes d'abord ignorés par le ministère en charge de l'éducation, seront reconnus plusieurs années plus tard. Il faudra cependant attendre l'année 2018 pour qu'un décret présidentiel, pris à la faveur de la réforme du « GCE Board », crée de nouveaux diplômes pour l'enseignement technique anglophone, à savoir le « ITC » et le « ATC ».

Le paradigme de développement et de mise en œuvre des curricula, est l'Approche par les Compétences. Un point d'honneur est mis sur l'analyse des situations professionnelles endogènes, les méthodes pédagogiques actives et le recours aux situations-problèmes. Mais force est de reconnaître que cette démarche est laborieuse pour les enseignants, qui restent pour la plupart attachés au cours magistral, à cause des effectifs pléthoriques et l'insuffisance des équipements dont ils font face.

Dans un tel contexte, les artefacts numériques se présentent comme un allié sérieux, surtout si l'on s'appuie sur un matériel que les enseignants et les élèves possèdent déjà. Ces artefacts peuvent donc permettre de proposer des activités complémentaires aux apprenants et partant prolonger l'interaction entre pairs et entre pairs et enseignants. Toutefois, l'un des freins

majeurs à une telle initiative est le caractère réfractaire du système éducatif à l'utilisation des téléphones par les apprenants, clairement énoncé dans les textes officiels.

5.2.1.2 La pré-expérimentation à l'ENSP

L'idée initiale dans cette étude était de mener l'expérimentation en utilisant comme dispositif techno-pédagogique, une Plate-Forme MOODLE. Dans cette optique, les premiers tests ont été effectués à l'Ecole Nationale Supérieure Polytechnique (ENSP), dans une classe de quatrième année option productique. L'enseignant avait pu paramétrer une Plate-Forme MOODLE à laquelle les étudiants avaient accès. Ils pouvaient donc ainsi participer aux activités synchrones à travers des chats, à l'animation des fils de discussion par forum et à la réalisation individuelle ou en équipes d'activités à déposer dans des espaces dédiés de la Plate-Forme. Même si les apprenants pouvaient se connecter via n'importe quel artefact matériel, ceux-ci étaient surtout encouragés, eu égard à l'orientation donnée à l'étude, à utiliser leurs smartphones. Après deux mois, nous avons constaté que ces espaces étaient très peu fréquentés par les apprenants et que ces derniers préféraient attendre le cours en présentiel. L'activité en ligne se limitait donc pour deux ou trois apprenants à récupérer les ressources déposées et à les redistribuer aux autres apprenants de la classe, par l'intermédiaires d'autres canaux de communication, notamment les clés USB, les e-mail et WhatsApp. S'agissant de ce dernier canal de communication, il faut relever que les apprenants disposaient déjà d'un groupe créé et dédié à la classe. Lors des entretiens qui ont suivi cette pré-expérimentation, les étudiants ont marqué leur préférence à l'utilisation de WhatsApp, plutôt que de MOODLE. En effet, cette solution induisait des coûts relativement élevés de connexion pour eux, alors que les opérateurs téléphoniques proposent des coûts très accessibles pour accéder aux réseaux sociaux. Ces apprenants préféraient donc se retrouver en classe pendant les heures creuses, pour échanger sur les activités proposées dans le scénario pédagogique, plutôt que d'attendre se séparer et se retrouver plus tard autour d'un chat. Ils disaient capitaliser la pause de midi qui dure deux heures, étant donné qu'ils la passent en classe. Nous avons reconsidéré notre méthodologie, en choisissant cette fois d'utiliser comme dispositif de médiatisation les réseaux sociaux, WhatsApp en l'occurrence. C'est alors qu'au second semestre, l'enseignant va créer un groupe en quatrième année Génie Mécanique, où seront inscrits les apprenants. En plus du cours classique en classe, l'enseignant va poster des ressources et des activités que les élèves seront invités à récupérer et à réaliser. Ces activités devaient donner lieu à des productions individuelles ou collectives, donc à l'animation du groupe dédié à la classe à travers des échanges entre pairs, ou entre pairs et enseignant,

agissant tantôt comme tuteur à distance, tantôt comme enseignant en face-à-face habituel. Il s'agissait pour nous, au cours de cette autre phase, de mener une pré-expérimentation, nous permettant de développer les versions préliminaires de nos outils méthodologiques, à savoir les versions préliminaires de la grille d'observation et des questionnaires. Ainsi, nous avons pu relever des freins à la conduite harmonieuse de l'expérimentation :

Les méthodes pédagogiques en classe, fortement centrées sur l'enseignant ne favorisaient pas la participation des apprenants et partant, l'observation des indicateurs retenus dans la grille ne pouvaient pas émerger ;

Le fait que les travaux ne devaient être remis qu'en fin de semestre, a amené la majorité des apprenants à attendre les deux dernières semaines pour véritablement s'investir dans le dispositif techno-pédagogique.

Dans cette pré-expérimentation, nous avons eu quelques difficultés à opérer le suivi individuel des apprenants, à cause de leur occupation spatiale variable d'une séance de classe à l'autre. Il n'était pas aisé de relier les attitudes d'un même apprenant à différentes séances et même les attitudes en classe de cet apprenant avec son comportement dans le dispositif techno-pédagogique en dehors de la classe.

5.2.1.3 Consolidation de l'expérimentation au lycée technique de Nkolbisson

Nous avons entrepris de mener dans la logique de notre démarche, une deuxième expérimentation au lycée technique de Nkolbisson. L'objectif de cette deuxième étape était d'une part d'apporter des corrections aux insuffisances méthodologiques relevées lors de la pré-expérimentation et répertoriées ci-dessus et d'autre part de récolter des données nécessaires à la consolidation de la grille d'observation et du questionnaire. Grâce au fait que les apprenants conservent la même place à chaque cours, nous avons pu en établissant un plan d'occupation de la salle, relier les interventions d'un même apprenant à différentes séances et même relier ses interventions en classe et ses interventions dans WhatsApp. C'est à ce niveau que nous avons constitué le kit d'encodage évoqué plus haut et ayant permis d'aboutir à la grille d'observation consolidée. Cette expérimentation s'est faite dans le cadre du cours de technologie du froid appliqué à l'automobile en classe de Terminale de la spécialité mécanique automobile. La mise en œuvre de la scénarisation pédagogique en Mobile Learning dans ce cas s'est étendue sur une séquence pédagogique de six semaines. Les activités scénarisées portaient sur un thème relatif

au circuit de climatisation dans le véhicule automobile. Le scénario a été diffusé via WhatsApp, dans un groupe dédié dénommé « Technologie Terminale MA » dont l'enseignant de la discipline était l'administrateur. Une fiche de déroulement déclinait la compétence à acquérir par les apprenants au terme de la séquence et les objectifs spécifiques assignés. Les activités de la phase théorique du cours portaient sur l'étude du circuit de création du froid, l'étude du fonctionnement d'un compresseur et l'analyse critique des organes frigorifiques. Pour ce qui est de la phase pratique, les activités portaient sur l'identification des éléments qui composent un sous ensemble à un poste de travail spécifique, le contrôle des composants et le renseignement de la fiche de manipulation. Pour la réalisation des activités, les élèves ont eu accès à des textes en format PDF, à des photos et à des vidéos diffusant des notions sur les circuits de froid et le contrôle des composants des circuits. La méthode pédagogique du professeur préconisait la consultation par les apprenants des ressources déposées dans le dispositif techno-pédagogique, la prise de connaissance et la préparation des activités à réaliser à distance, la réalisation des activités proposées en équipes dans la salle de classe, la collaboration entre pairs et entre pairs et enseignant. La classe avait un effectif d'apprenants de 46 en présentiel, pour un effectif de 15 détenteurs de smartphones. L'âge moyen des apprenants impliqués dans l'expérimentation était de 19 ans avec une seule fille dans la classe comme détentrice d'un téléphone portable. En plus des téléphones portables, certains apprenants, soit 04 au total détenaient aussi un laptop. Les tableaux synoptiques 5-5 et 5-6 récapitulent respectivement les données de base en lien avec le terrain d'expérimentation et les informations prises en compte dans la mise en œuvre du scénario pédagogique.

Tableau 5-5 : Données relatives à l'échantillonnage du lycée technique de Nkolbisson

Etablissement	Niveau	Effectif de la classe	Nombre de sujets techno-différenciés	Age moyen	Spécialité	Module
Lycée technique de Nkolbisson	Terminale	46	15	19 ans	Mécanique automobile	Technologie du froid dans l'automobile

Tableau 5-6 : Données relative à la mise en œuvre du scénario pédagogique au lycée technique de Nkolbisson

Compétence	Titre de la séquence	Objectifs spécifiques	Activités	Démarche du professeur	Ressources
Assurer le contrôle des circuits frigorifiques d'automobiles	Les circuits frigorifiques et le compresseur	<ul style="list-style-type: none"> - procéder à l'étude critique d'un circuit frigorifique - Procéder à l'étude des compresseurs - Réaliser des contrôles de composants frigorifiques 	<p>Activité 1 : Etude des circuits frigorifiques</p> <p>Activité 2 : Etude du fonctionnement du compresseur</p> <p>Activité 3 : Analyse critique des organes frigorifiques</p> <p>Activité 4 : Identification d'éléments sur un poste de travail</p> <p>Activité 5 : Contrôle des composants d'un circuit frigorifique</p>	<p>Hors-classe : le professeur se donne pour rôle de répondre aux questions des apprenants, de les orienter lorsqu'ils font des propositions dans le groupe.</p> <p>En classe : le professeur expose les concepts, répond aux questions, complète certaines informations et guide les apprenants dans la</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Textes en formats PDF de présentation de notions sur les circuits frigorifiques - Images des schémas de circuits frigorifiques - Vidéo des circuits frigorifiques en fonctionnement

Compétence	Titre de la séquence	Objectifs spécifiques	Activités	Démarche du professeur	Ressources
			Activité 6 : Renseignement de la fiche de manipulation	conduite du cours.	

5.2.1.4 Mise en œuvre de l'expérimentation au lycée technique de Yaoundé II

Après les tests de pré-expérimentation effectués à l'ENSP, puis au lycée technique de Nkolbisson, nous sommes parvenus à la consolidation de la méthodologie et des outils de collecte. Nous avons alors entrepris de mener l'expérimentation du lycée technique de Yaoundé II, dans le cadre du cours de dessin technique en 4^{ème} année électricité. La mise en œuvre de la scénarisation pédagogique en Mobile Learning s'est étendue sur une séquence pédagogique de huit semaines. Les activités scénarisées portaient sur les thèmes de la transmission de puissance entre deux arbres en accouplement et le guidage en rotation. Le scénario a été diffusé via WhatsApp, dans un groupe dédié à la classe et dénommé « DESSIN TECHNI 4eAEE LTY2 » dont l'enseignant de la discipline était l'administrateur. Une fiche de déroulement déclinait la compétence à acquérir par les apprenants au terme de la séquence et les objectifs spécifiques assignés. Les activités portaient sur la définition de la notion de transmission, la reconnaissance d'un arbre de transmission, l'identification des différents types de transmission entre deux arbres et la définition des caractères d'une liaison entre deux arbres. Pour la réalisation des activités, les élèves ont eu accès à des textes, à des photos et à des vidéos de notions sur le guidage en rotation, la lubrification et la transmission de puissance, qui constituaient les thèmes à aborder pendant la durée de la séquence pédagogique. La méthode pédagogique du professeur préconisait la consultation par les apprenants des ressources déposées dans le dispositif techno-pédagogique, la réalisation des activités proposées, la collaboration entre pairs et entre pairs et enseignant, mais aussi le tutorat à distance et le suivi des apprenants en modalité présentielle, lors des séquences de face-à-face classique. La classe avait un effectif d'apprenants de 60 en présentiel, parmi lesquels 15 d'entre eux, détenteurs d'un smartphone ou autorisés à utiliser le

smartphone de leurs parents, ont participé à l'expérimentation pour ce qui est de la modalité à distance. L'âge moyen des apprenants impliqués dans l'expérimentation était de 15 ans avec la participation de la seule fille inscrite dans la classe. En effet, l'enseignement technique industriel reste fortement dominé au Cameroun par le genre masculin. Les tableaux synoptiques 5-7 et 5-8 récapitulent respectivement les données de base en lien avec le terrain d'expérimentation et les informations prises en compte dans la mise en œuvre du scénario pédagogique.

Tableau 5-7: Données d'expérimentation

Etablissement	Niveau	Effectif de la classe	Apprenants placés en techno-différenciation	Age moyen	Spécialité	Module
Lycée technique de Yaoundé II	4 ^{ème} année secondaire premier cycle	60	15	15 ans	Electricité du Bâtiment	Dessin technique

Tableau 5-8: Information du scénario pédagogique

Compétence	Titre de la séquence	Objectifs spécifiques	Activités	Démarche du professeur	Ressources
Analyser un dispositif de transmission de puissance	Transmission de puissance entre deux arbres	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier un arbre de transmission - Citer les types de transmission de mouvement 	Activité 1 : Définition de la notion de transmission Activité 2 : But de la transmission	Hors-classe : le professeur se donne pour rôle de répondre aux questions des apprenants, de les orienter	<ul style="list-style-type: none"> - Textes de présentation de plusieurs dispositifs de transmission - Images de dispositif de transmission ; - Vidéo de

Compétence	Titre de la séquence	Objectifs spécifiques	Activités	Démarche du professeur	Ressources
		entre deux arbres. - Caractériser un accouplement entre deux arbres	Activité 3 : Reconnaissance d'un arbre de transmission Activité 4 : types de transmission entre deux arbres Activité 5 : Caractères d'un accouplement entre deux arbres	lorsqu'ils font des propositions dans le groupe. En classe : le professeur répond aux questions, complète certaines informations et guider les apprenants dans la conduite du cours.	dispositif de transmission.

Ainsi, l'implémentation de ce protocole expérimental nous a permis d'élaborer un corpus de données brutes de notre étude, avec des enregistrements des séquences de classe vidéographiées, des posts des intervenants dans les groupes WhatsApp et les notes prises dans notre carnet de bord au cours de l'expérimentation. Un premier traitement qualitatif de ces données en procédant à la transcription des vidéos et des posts WhatsApp a permis d'obtenir après encodage, un corpus de données primaires dont les configurations, identiques à celle déjà présentée dans le « kit d'encodage » se présente selon les tableaux 5-8 et 5-9 ci-dessous. Quant à l'image de la figure 5-1, elle illustre à titre d'exemple, une situation de prise d'image au lycée technique de Yaoundé II, où l'apprenant fait preuve d'utilisation effective du dispositif et de recherche des informations supplémentaires en dehors du dispositif.

Figure 5:2 : Exemple d'indices de manifestation d'utilisation effective du dispositif et de recherche d'informations complémentaire en dehors du dispositif



Tableau 5-9 : Extrait des données encodées issues des enregistrements au lycée technique de Yaoundé II

Code	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes non verbales	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation	Indicateurs inférés
EFPEPE2	1.00	Oui Monsieur	Réponses en chœur et enthousiastes des élèves inscrits	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV4	Les élèves confirment leur compréhension et leur adhésion à la modalité d'apprentissage proposée	<ul style="list-style-type: none"> Satisfaction induite par la présence de la technologie
	1.10	Ok	Fait quelques pas	ENSTL	Le professeur exprime sa satisfaction de savoir que les élèves acceptent de jouer le jeu	Stratégie du professeur
	3.05	Vous avez vu le cours que j'ai déposé hier ? vous l'avez ouvert ?	Tenue devant la classe	ENSTL	Le professeur veut se rassurer que les élèves ont commencé à utiliser la technologie pour apprendre	Stratégie du professeur
COMPCO1 CRLUTE1	3.10	Oui monsieur On a vu J'ai ouvert J'ai regardé	Réponses spontanées	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV4	Certains apprenants ont effectivement utilisé les services offerts dans le scénario ils ont pu ouvrir et voir les contenus des ressources déposées par le professeur	<ul style="list-style-type: none"> Respect des protocoles de communication prescrits Utilisation effective du dispositif
	3.15	Bon venez	Le professeur positionne ceux qui sont inscrits au cours au-devant de la classe	ENSTL	Le professeur met en place une stratégie qui devrait lui permettre d'assurer un suivi optimal des élèves qui utilisent la technologie	Stratégie du professeur

Code	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes non verbales	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation	Indicateurs inférés
COMPCO1 CRLUTE1	5.20	Monsieur vous ne m'avez pas appelé	Plainte spontanée d'un élève	ELEV5	L'élève à accéder aux ressources postées par le professeur mais n'a pas été appelé comme ses autres camarades, il veut que le professeur le distingue comme ayant respecté les consignes	<ul style="list-style-type: none"> • Respect des protocoles prescrits • Utilisation effective du dispositif
	5.30	Vous avez regardé le cours sur WhatsApp ?	S'approche de l'élève	ENSTL	Le professeur se rassure que l'élève s'est effectivement connecté	Stratégie du professeur
CRLUTE1	5.40	Oui Monsieur	En regardant le professeur	ELEV5	L'élève confirme son statut d'apprenant utilisant le dispositif technologique proposé via le groupe	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation effective du dispositif *

Tableau 5-10 : Extrait des données issues des posts sur WhatsApp (lycée technique de Yaoundé II)

Code	Indicateur	Base temporelle	Extrait verbal	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation
COMCOV2 CRLUTE1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique 	10-11-2017	Ok	ELEV2	L'apprenant accueille favorablement l'annonce faite par le professeur que les cours seront diffusés sur WhatsApp
COMCOV2 CRLUTE1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique 	11-11-2017	Tchoffo Segning j'ai vu	ELEV1	L'apprenant confirme qu'il a vu le texte de l'exercice à faire tel que demandé par le professeur
COMCOV2 CRLUTE1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique 	11-11-2017	J'ai vu comment entretenir un roulement	ELEV4	L'apprenant explique ce qu'il a appris de la vidéo sur l'entretien des roulements qu'il a regardé
COMCOV2 CRLUTE1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique 	[19 :44, 11/11/2017]	J'ai vu comment lubrifier un roulement.bsr	ELEV2	L'apprenant explique ce qu'il a appris en regardant la vidéo sur la lubrification des roulements

5.2.1.5 Conversion en données quantitatives

Pour l'analyse des données recueillies à partir des films des situations de classe et des posts sur WhatsApp dans le groupe animé par l'enseignant et les élèves dans le cadre du cours de dessin technique, nous avons opté dans notre démarche méthodologique pour une approche mixte. Il s'agissait dès lors de traduire les données qualitatives en présence en données quantitatives. Pour ce faire, nous avons défini une échelle d'occurrences de la base des incidents issue de l'encodage des données qualitatives pour toutes les catégories de nos variables. Ainsi, pour toutes les variables à manipuler, en dehors de la variable performance, nous avons défini une échelle d'occurrences des indicateurs sur un intervalle de 1 à 5. La valeur 1 de l'intervalle traduit le fait qu'aucune occurrence ne correspond à l'indicateur, c'est le minimum qui va

figurer dans le tableau numérique qui sera constitué. La valeur 2 traduit une faible fréquence d'occurrence, la valeur 3 une fréquence d'occurrence au-dessus de l'acceptable, la valeur 4 un bon seuil de fréquence d'occurrence et la valeur 5 le maximum, représente un très bon seuil de fréquence d'occurrence. Pour ce qui est spécifiquement de la variable performance, Les évaluations proposées étaient notées sur un maximum de 20 points, nous avons ramené ces notations à des valeurs numériques de 1 à 5 de la manière suivante. Un score de 1 correspond à la performance d'un apprenant qui a totalisé moins de 9 sur 20. C'est le minimum qui correspond à une performance insignifiante du point de vue de l'étude. Entre 9 et 10 non compris, la performance est cotée de la valeur 2 de l'échelle et est jugée comme faible. Entre 10 incluse et 11, la performance est cotée de la valeur 3 de l'échelle et correspond à un seuil situé au-dessus d'une performance acceptable. De 12 à moins de 14 sur 20, la variable reçoit la cote 4 et le seuil de performance est jugé bon et enfin, pour une performance au-dessus de 14 sur 20, le seuil de performance est jugé très bon et coté 5. Le tableau synoptique ci-dessous présente la déclinaison des échelles d'occurrences pour les différentes catégories de variables.

Tableau 5-11: Echelle d'analyse des fréquences d'occurrence

Echelle	Nombre d'occurrences de l'indicateur		Signification
	<i>S'applique à toutes les catégories hormis performance</i>	<i>S'applique à la seule catégorie performance</i>	
1	0	Moins de 9 sur 20	Insignifiant
2	1 à 2	9 à moins de 10 sur 20	Faible
3	3 à 4	10 à 11 sur 20	Au-dessus de l'acceptable
4	5 et 6	12 à moins de 14 sur vingt	Bon seuil d'occurrence
5	7 et plus	Plus de 14 sur vingt	Bien

En procédant au décompte des fréquences d'occurrences obtenues sur les différents indicateurs, nous aboutissons à un corpus de données numériques dont la configuration est donnée par un

extrait représenté par le fichier Excel ci-dessous à la figure 5-1. On remarque dans cette figure que chaque indicateur prend une valeur numérique comprise entre 1 et 5 et que la valeur obtenue sur une dimension de variable, par exemple l'Utilité « UTE », s'obtient en additionnant les valeurs respectives des indicateurs qui la constituent. Il en sera de même pour la catégorie. A titre d'exemple, en ajoutant les valeurs obtenues sur les dimensions Utilité « UTE », Utilisabilité « USE » et Règles sociales « RSO », on obtient la valeur à inscrire pour la variable catégorielle Contrôlabilité « CRL ». En effet, on se souvient bien que lors de la présentation du plan des variables de l'étude, la variable catégorielle Contrôlabilité se décomposait bien en ces trois dimensions évoquées.

Figure 5:3 : Configuration des données quantitatives

	A	B	C	D	E	F
1		CRLUTE1	CRLUTE2	CRLUTE3	UTE	CRLUSE1
2	Elev1	5	5	3	13	3
3	Elev2	5	5	2	12	2
4	Elev3	5	5	2	12	2
5	Elev4	5	5	2	12	3
6	Elev5	5	5	2	12	2
7	Elev6	5	5	2	12	2
8	Elev7	5	5	1	11	2
9	Elev8	4	5	1	10	2
10	Elev9	5	5	1	11	1
11	Elev10	4	5	1	10	1
12	Elev11	3	5	1	9	1
13	Elev12	2	5	1	8	1
14	Elev13	3	5	1	9	1
15	Elev14	2	5	1	8	1
16	Elev15	1	5	1	7	1
17	Elev16	1	5	1	7	1
18	Elev17	2	5	1	8	1
19	Elev18	1	5	1	7	1
20	Elev19	1	5	1	7	1
21	Elev20	1	5	1	7	1
22	Elev21	1	4	1	6	1
23	Elev22	1	5	1	7	1
24	Elev23	1	5	1	7	1

5.2.1.6 Traitement des données quantitatives

Une telle configuration des données nous amène à préciser par ailleurs que lors de la présentation des résultats obtenus sur les statistiques descriptives, les scores de chaque individu sur les différents indicateurs et représentés par le diagramme en radars seront compris entre 1 et 5, alors que les scores qui permettront de déterminer les fréquences sur les histogrammes vont varier en fonction du nombre d'indicateurs qui contribuent à définir la dimension et la catégorie de variable respectivement. A titre d'illustration, aucun individu ne pourra dépasser un score de 15 pour la dimension Utilité « UTE » et un score de 40 pour la dimension Contrôlabilité.

Le traitement des données numériques telles que nous venons de les présenter, visent à apporter des réponses à un certain nombre de questions statistiques. (1) quels sont les indices de manifestation de chaque indicateur sur les différents sujets techno-différenciés en situation de classe et hors-classe ? cette question qui relève de la statistique descriptive trouve une solution en appliquant la fonction Excel qui permet d'insérer les graphiques en radars. (2) Comment se répartissent les scores obtenus sur les dimensions/catégories en fonction des individus techno-différenciés ? (3) Peut-on établir des corrélations entre les différentes variables de l'étude ? En utilisant le logiciel Xlstat, nous pouvons déterminer les fréquences d'occurrences des indicateurs des différentes dimensions/catégories de variables et les corrélations qui s'établissent entre elles. (4) peut-on établir un lien entre les moyennes obtenues sur deux échantillons constitués d'une part des apprenants techno-différenciés en situation de classe et hors-classe et les autres ? En procédant à un test ANOVA à un facteur sur les scores obtenus à trois évaluations effectuées par les apprenants respectivement avant, pendant et après l'expérimentation, on peut mettre en évidence l'effet ou non de la modalité d'apprentissage sur les performances. En effet le test d'ANOVA permet de comparer des moyennes entre des échantillons de variables pour savoir si elles sont significativement différentes.

5.2.2 Choix et renforcement des capacités des acteurs

5.2.2.1 Justificatif du choix des établissements d'expérimentation

Le choix des établissements impliqués dans notre démarche expérimentale s'est fait selon la méthode de l'échantillonnage motivé. Dans une telle démarche, c'est l'expertise du chercheur ou d'une tierce personne qui a une bonne maîtrise du sujet mis en étude qui oriente vers la population au sein de laquelle sera prélevé l'échantillon. La sélection a tenu compte des conditions pratiques de la mise en œuvre de l'expérimentation, dictée par les prédispositions de

l'enseignant à intégrer des aspects de techno-différenciation dans ses pratiques de classe. L'idée de privilégier l'enseignement technique se justifiait d'abord par notre posture professionnelle, comme cadre de supervision pédagogique relevant de cet ordre d'enseignement. Ceci nous procurait une relative facilité d'accès dans les salles de classe et donc aux données, mais aussi, nous avions la pleine compréhension des méthodes et pratiques pédagogiques et scientifiques en vigueur. Un autre avantage d'intervenir sur un tel terrain, résidait sur la facilité de faire participer les enseignants intervenant dans l'expérimentation, aux sessions de formation organisées pour mutualiser les expériences sur les techniques de différenciation en apprentissage mobile. Une fois la classe choisie à l'aune des critères que nous venons d'énoncer, la taille de l'échantillon s'imposait d'elle-même, en ceci qu'elle correspondait d'une part à l'effectif de la classe et d'autre part au nombre d'apprenants de la classe ayant accès à un téléphone intelligent et disposés à l'utiliser à des fins d'apprentissage.

5.2.2.2 Formation des enseignants impliqués

Nous avons organisé une formation à l'intention des enseignants impliqués dans l'expérimentation, pour d'une part explorer les possibilités de scénarisation pédagogique qu'offre l'apprentissage mobile, et d'autre part procéder au partage d'expériences et au partage des exigences en lien avec les objectifs de l'étude. Au départ, dix enseignants volontaires ont été contactés pour prendre part à l'expérimentation. La seule condition de départ était comme nous l'avons relevé lorsque nous avons évoqué l'échantillonnage, que ces derniers détiennent un smartphone et qu'ils soient d'accord sur le principe d'utiliser lesdits instruments dans le cadre de leurs pratiques de classe. Ainsi, ils ont été regroupés au mois de septembre 2017, dans le cadre d'une session d'échanges de bonnes pratiques sur la conception et la mise en œuvre des scénarii d'apprentissage mobile. Comme un bon nombre d'entre eux, bien qu'utilisant naturellement leurs téléphones portables comme assistants pédagogiques, n'avaient qu'une connaissance vague des Formations Ouvertes et A Distance (FOAD) et partant sur le Mobile Learning, nous avons dû associer un expert en technologies éducatives qui jouait à nos côtés le rôle de facilitateur dans l'animation des ateliers.

Il s'agissait au cours des travaux, de présenter aux participants les méthodologies de mise en œuvre des situations de classe formelles, qui puissent motiver les apprenants et permettre d'accroître leurs performances en se servant d'appareils nomades et des réseaux sociaux. Plus spécifiquement, la rencontre a été l'occasion de plancher sur :

- Comment scénariser une séquence d'apprentissage ;
- Comment diffuser un scénario d'apprentissage à partir d'un appareil nomade ;
- Comment conduire une situation de classe formelle en apprentissage mobile ;

Le tableau 5-1 ci-dessous présente les thèmes abordés et leurs contenus respectifs.

Tableau 5-12: Thèmes et contenu des formations

N°	Thème	Contenu
1	La scénarisation pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> ○ Concepts clés ○ Structuration du scénario pédagogique ○ Développement des scénarii d'apprentissage
2	Le développement d'un dispositif techno-pédagogique en apprentissage mobile	<ul style="list-style-type: none"> ○ Les artefacts mobiles ○ Les fonctionnalités à potentiels pédagogiques ○ L'exploitation des fonctionnalités pédagogiques
3	Conduite d'une situation de classe différenciée en apprentissage mobile	<ul style="list-style-type: none"> ○ Notion de différenciation ○ La diffusion des séquences pédagogiques par WhatsApp ○ Mise en œuvre d'une séquence pédagogique médiée par WhatsApp

5.2.2.3 Résolutions de la formation

Suivant le modèle d'ingénierie pédagogique adopté pour cette formation, les apprenants devaient acquérir des connaissances de type concepts en lien avec les thématiques abordées, à travers l'acquisition de bases cognitives exposées par présentation PowerPoint. Ils devaient aussi acquérir des connaissances de type procédurale, par le biais de l'application des démarches et enfin, manifester leurs compétences à travers des situations problèmes les conduisant à scénariser des micro séquences pédagogiques et à les tester devant les autres participants.

Au terme de la formation, nous avons arrêté avec les enseignants les modules à mettre en œuvre dans le cadre de l'expérimentation. Ils ont été invités à créer des groupes WhatsApp dédiés à leurs classes et à y inscrire de manière aléatoire les apprenants qui acceptent de participer à l'expérimentation. La modalité Mobile Learning venant en appui, les enseignants devaient veiller à ce que les ressources classiques soient mises à la disposition des apprenants qui le désiraient, leur laissant ainsi le choix de conduire leurs apprentissages de la manière qu'ils préfèrent. Les enseignants devaient veiller à réduire les quantités de textes et à attirer l'attention des apprenants sur les limites liées à la capacité de leurs ANP. Les enseignants ont marqué leur accord pour que les personnes impliquées dans la collecte de données pour cette étude accèdent dans leurs salles de classe, pour filmer ce qui s'y ferait et procéder à des interviews avec eux ou avec leurs apprenants. Nous avons également adopté, de commun accord avec ces derniers, une structuration des scénarii pédagogiques à développer avec trois niveaux de granularité Pernin et Lejeune (2004), selon le tableau ci-dessous :

Tableau 5-13 : Structuration adoptée pour les scénarii pédagogiques

N°	Niveau de granularité	Description
1	Activité élémentaire	<ul style="list-style-type: none"> ○ Objectif pédagogique opérationnel (OPO) ○ Ressources à consulter ○ Travail à faire par les apprenants en classe ○ Travail à faire par les apprenants en dehors de la classe ○ Régulation envisagée
2	La séquence d'activités	<ul style="list-style-type: none"> ○ Objectif pédagogique spécifique ○ Titre de l'activité ○ Durée ○ Objectifs opérationnels identifiées pour les activités élémentaires ○ Consignes spécifiques à la séquence d'activités
3	Unité de structuration	<ul style="list-style-type: none"> ○ Introduction

N°	Niveau de granularité	Description
	pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> ○ Compétence visée ○ Titre ○ Durée ○ Objectifs spécifiques pour chaque séquence d'activités ○ Présentation générale ○ Consignes générales

5.2.3 De l'enregistrement au corpus de données

5.2.3.1 Protocole d'enregistrement vidéo

L'enregistrement vidéo s'est fait à chaque séquence de classe à partir de deux caméras. Une première caméra (Cam 1), fixée sur un trépied au-dessus d'une table haute et placée devant la salle de classe, de manière à capturer les prises de parole des apprenants et de l'enseignant, mais en même temps de manière à capturer les gestes effectués par les apprenants tout au long du déroulement de la leçon. Etant donné que notre objet d'étude concernait le rapport motivationnel de l'apprenant avec son téléphone portable, cette solution, utilisée seule présentait déjà des insuffisances. En effet, il n'était pas possible, à partir d'une prise à distance, de lire l'affichage de l'écran du téléphone des apprenants. Pour pallier cette insuffisance, nous avons fait recours à une deuxième caméra mobile (Cam 2), qui approchait les apprenants pour filmer l'affichage de leur téléphone portable. C'est comme cela que nous avons réussi à apprécier l'utilisation du téléphone portable tout au long de la leçon. Mais cette solution a, elle aussi révélé quelques inconvénients, en ceci que, non seulement les apprenants se montraient parfois distraits à l'approche de la caméra mobile, mais aussi certains d'entre eux changeaient spontanément d'attitude pour essayer de se montrer plus sérieux à l'approche de la caméra. Nous avons cependant pu atténuer les effets négatifs de ce phénomène en les rassurant de ce que les vidéos ne seraient pas publiées, mais étaient utilisées à des fins de recherche. Le schéma ci-dessous présente le dispositif de filmage mis en place. Quant aux images, elles illustrent successivement des situations de filmage par la caméra fixe et par la caméra mobile.

Figure 5:4 : Dispositif de filmage mis en place

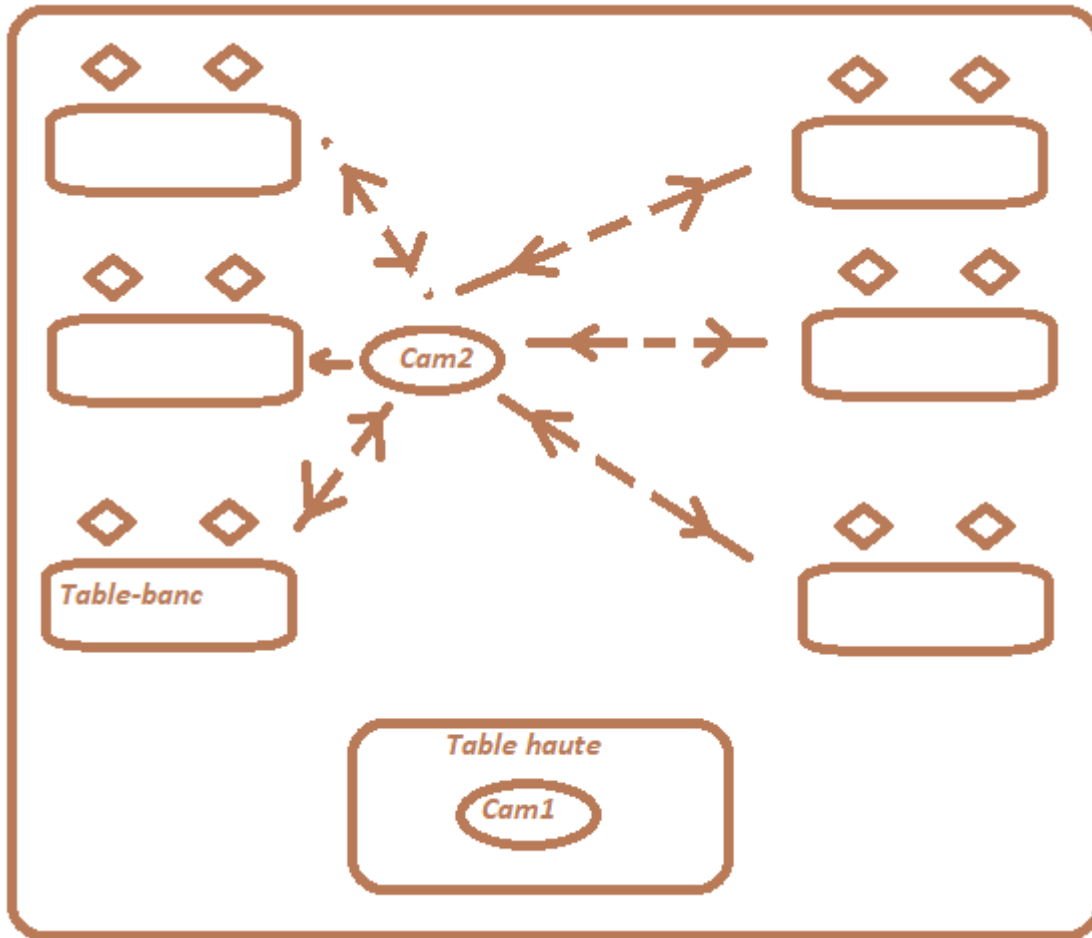


Figure 5:5 : Situation filmée par caméra fixe au lycée technique de Nkolbisson



On remarque bien sur l'image prise par la caméra fixe qu'il est difficile d'observer ce que font les apprenants avec le téléphone. On peut cependant écouter ce qu'ils disent et observer les gestes qu'ils posent.

Figure 5:6 : Situation filmée par caméra mobile à l'Ecole Nationale Supérieure Polytechnique



On remarque sur l'image prise à l'aide de la caméra mobile qu'il est possible de voir l'affichage du téléphone.

5.2.3.2 Encodage des données vidéo

Les données vidéos et les posts WhatsApp ont été encodés suivant la méthode de l'analyse des contenus, en considérant comme unité d'analyse les phrases de sens. Au-delà des discours des apprenants tout au long des séquences de pratique de classe, une grande attention a été accordée à leurs gestes et aux images présentées par l'écran de leur téléphone portable. Certains faits marquants, à l'instar d'un murmure d'un apprenant, qui pouvait avoir un incident sur la compréhension de l'objet en étude et que la caméra ne pouvait pas saisir, était notés dans le

carnet de bord et exploités lors de l'encodage au même titre que les autres données. L'encodage de nos données primaires est passé par deux phases essentielles, une première phase, correspondant à un traitement macro, qui visait à effectuer un gain sur les données en présence à travers une lecture flottante. Pour y parvenir, la vidéo était décomposée suivant un élément de temporalité, suivi d'une description en langage naturel du contenu de cette vidéo. Dans un deuxième temps, à l'aune de la grille de lecture comportant les indicateurs de notre étude, lesquels indicateurs étaient en lien avec les cadres théoriques embarqués, à savoir l'analyse de l'activité en situation d'apprentissage mobile et le construit de la motivation, nous avons procédé en deuxième ressort à un traitement micro ayant permis de mettre en cohérence dans une matrice, des éléments de temporalité, le repérage des locuteurs et leurs expressions verbales et non verbales avec des codes d'indicateurs représentant les occurrences de ces dernières au fur et à mesure de la progression de l'exercice d'encodage.

En résumé, le processus d'analyse qualitative mis en œuvre dans la présente recherche s'applique aussi bien aux observations des séquences de classes qu'aux entretiens individuels et collectifs réalisés avec les apprenants et les enseignants. Cette démarche comporte les étapes suivantes, que nous présentons de manière linéaire, mais dont le déroulement pratique est plutôt itératif :

- La lecture flottante des données vidéo et des posts WhatsApp recueillis, ayant permis de retenir les portions de textes thématiquement significatifs ;
- La retranscription des portions de textes pertinents au regard des catégories élaborées à l'aune des hypothèses donc des variables ;
- La définition des segments d'analyse en unités de sens. Dans le cas d'espèce il s'agissait des phrases ou des paragraphes de sens, ainsi que des gestes significatifs contenus dans les documents retranscrits et qui pourraient être affectés à un indicateur à travers un code ;
- La classification des données recueillies en fonction des indicateurs des dimensions et des catégories codifiées dans la grille d'analyse ;
- La quantification des indicateurs des variables en jeu sur la base de l'agrégation des fréquences d'occurrences suivie de l'analyse statistique ;

- L'analyse sémantique des indicateurs ainsi émergents ;
- La description scientifique des phénomènes, pour le cas d'espèce la description de la prise en main de l'activité des apprenants et la description du construit de la motivation à l'aune des cadres théoriques convoqués.

Ce chapitre sur la méthodologie nous a permis d'une part de traiter des techniques de collecte de données et d'autre part de présenter la mise en œuvre de l'expérimentation dans sa démarche évolutive. S'agissant des techniques de collecte de données, l'observation en situation, réalisée à partir des séquences pédagogiques vidéographiées, constitue la technique principale, à laquelle s'associe la collecte à travers deux questionnaires, l'une pour l'activité des apprenants et l'autre pour le construit de leur motivation. Quelques entretiens sont également réalisés. Nous nous rassurons par la suite de la consistance et de la validité desdits outils en réalisant des tests parmi lesquels la recherche du coefficient de Cronbach pour les questionnaires et la recherche de la validité inter-codeur et intra-codeur à partir d'un kit d'encodage. Notre méthodologie s'attarde aussi sur l'explicitation de la méthode de l'analyse de contenu, utilisée pour l'analyse des séquences vidéographiées. Parlant de la genèse et conduite de l'expérimentation, la méthodologie expose l'évolution de l'idée initiale d'utiliser une Plate-Forme MOODLE, vers l'adoption de WhatsApp comme outil de médiation. La méthodologie précise également que les enseignants impliqués dans l'expérimentation ont bénéficié de renforcement de capacités sur la scénarisation pédagogique en apprentissage mobile. Enfin, la méthodologie s'attarde sur le protocole d'enregistrement vidéo, qui se fait à travers deux caméras, une fixe, placée à l'avant de la classe et l'autre mobile.

6 PRESENTATION DES RESULTATS

Dans le chapitre précédent, il s'est agi de décliner la méthodologie adoptée pour collecter et analyser les données. Dans le présent chapitre qui traite des résultats issus de l'expérimentation, la démarche consiste dans un premier temps à effectuer un rappel des considérations théoriques de l'étude, dans le but de faciliter l'exploitation du rendu de l'expérimentation. Il s'agit dans un deuxième temps d'exposer les résultats obtenus sous forme de données statistiques descriptives ou inférentielles. Ainsi, nous présentons les résultats des manifestations de prise en main du dispositif par les apprenants, telles que l'analyse de l'activité à l'aune du modèle de O'Malley et al (2005) les a rendus. Nous présentons également l'émergence des facteurs du construit de la motivation, obtenu sur la base du modèle de Viau (1994, P7). La présentation des résultats s'intéresse par ailleurs aux corrélations qui s'établissent entre les différentes variables.

6.1 Manifestation des facteurs de prise en main du dispositif

6.1.1 Rappel des considérations théoriques

Comme nous l'avons présenté dans le modèle de Viau (1994 ; P7), nous postulons que l'activité des apprenants caractérise leur sentiment de contrôlabilité du dispositif technologique d'apprentissage, dénote de leur perception de la valeur de l'activité lorsque cette activité se réalise dans un environnement techno-pédagogique et l'efficacité personnelle des mêmes apprenants, en tant que sujets impliqués dans le dispositif de formation. Ces perceptions des apprenants ont à leur tour des répercussions sur l'engagement, la persévérance et la performance desdits apprenants. Ainsi, après traitement du corpus de données en présence, concernant les 29 sujets qui ont été en contact avec la technologie, nous avons pu obtenir les résultats ci-dessous exposés, représentés par les statistiques descriptives sous forme de données matricielles, de diagrammes en radars et d'histogrammes correspondant à chaque fois à l'émergence d'indices de manifestation des fréquences d'occurrences des indicateurs respectivement sur les variables, sur les dimensions des variables et sur les catégories de variables. Etant donné que 13 individus sur les 29 ayant été en contact avec la technologie ont à la fois fait usage de la technologie en situation de classe et en dehors de la classe, nous nous intéressons de manière spécifique à ces derniers dans l'étude, car ces 13 individus présentent les meilleures dispositions pour influencer l'objet de recherche, qui concerne le décryptage de

l'activité des apprenants et le construit de leur motivation en situation de différenciation pédagogique. C'est pour cette raison que nous avons privilégié ces 13 individus, que nous considérons comme le groupe expérimental, pour l'analyse à l'aune des diagrammes en radars. Bien qu'étant, l'analyse fréquentielle s'étend à tous les 29 sujets ayant été en contact avec la technologie, même si certains de ces sujets n'ont intervenu qu'en situation hors-classe à travers des posts WhatsApp. Cette démarche va nous permettre dans la suite d'analyser au mieux l'impact de l'activité des acteurs qui respectent la modalité mixte, par rapport au reste des 16 qui n'ont touché à la technologie qu'en dehors de la classe. Enfin s'agissant de la performance, nous effectuons un test de comparaison sur les moyennes obtenues lors d'un test diagnostic avant le début de l'expérimentation, les moyennes obtenus pendant la réalisation des activités et les moyennes obtenues à l'issue du test de compétence, par l'ensemble des apprenants, pour voir si la modalité d'apprentissage influence significativement les performances des apprenants.

6.1.2 Emergence des facteurs de contrôlabilité

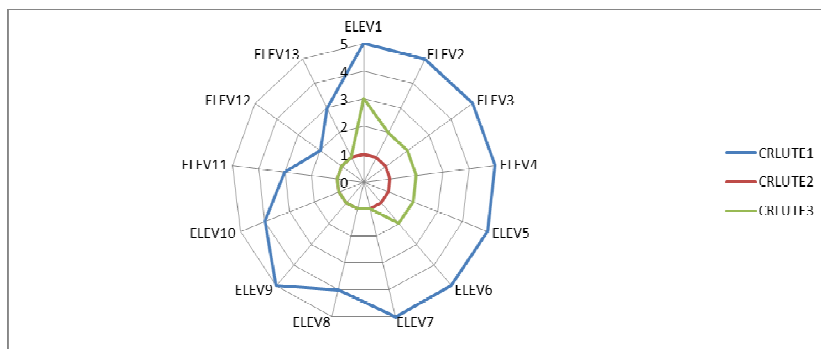
Rappelons d'abord que la dimension « Contrôlabilité » a été décomposée en trois variables, à savoir « l'utilité », « l'utilisabilité » et les « règles sociales ». Pour arriver aux résultats de l'émergence des facteurs de « contrôlabilité », nous présentons d'abord les résultats sur chacune des variables, avant d'aboutir à leur synthèse.

6.1.2.1 Manifestation d'indices d'utilité du dispositif

Sur les 13 sujets classe et hors-classe

La dimension utilité comporte les indicateurs : (1) utilisation effective du dispositif (CRLUTE1), (2) évitement du dispositif pédagogique (CRLUTE2) et (3) gestion des contraintes du dispositif (CRLUTE3). Le diagramme en radars (figure 6 :1) et le tableau correspondant présentent l'émergence des indices d'utilité pour chacun des 13 individus travaillant à la technologie aussi bien en classe qu'en dehors de la classe.

Figure 6:1: Diagramme en radars d'indices d'utilité



On constate à l'exploitation des résultats d'utilité du dispositif :

- Une forte émergence de l'indicateur utilisation effective du dispositif (CRLUTE1) ;
- Une faible émergence de l'indicateur évitement du dispositif (CRLUTE2) ;
- Une faible émergence de l'indicateur gestion des contraintes du dispositif (CRLUTE3).

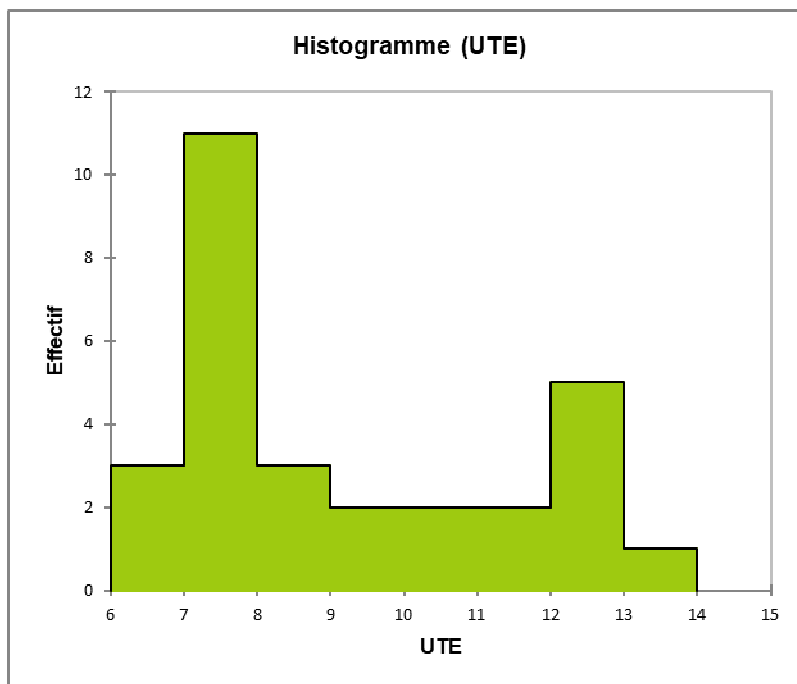
Tableau 6-1 : Statistiques descriptives pour les intervalles (UTE)

Borne inférieure	Borne supérieure	Effectif	Fréquence	Densité
6	7	3	0,103	0,103
7	8	11	0,379	0,379
8	9	3	0,103	0,103
9	10	2	0,069	0,069
10	11	2	0,069	0,069
11	12	2	0,069	0,069
12	13	5	0,172	0,172
13	14	1	0,034	0,034

Fréquences obtenues sur les 29 sujets ayant été en contact avec la technologie

Les données statistiques descriptives correspondant à la dimension utilité se présentent comme dans le tableau 6.1 et l'histogramme ci-dessous. Il s'agit de l'effectif des individus qui ont à chaque fois obtenus un score d'utilité compris en [0-15].

Figure 6:2 : Histogramme d'émergence d'indices d'utilité



L'exploitation des données de l'histogramme nous permet de dire que :

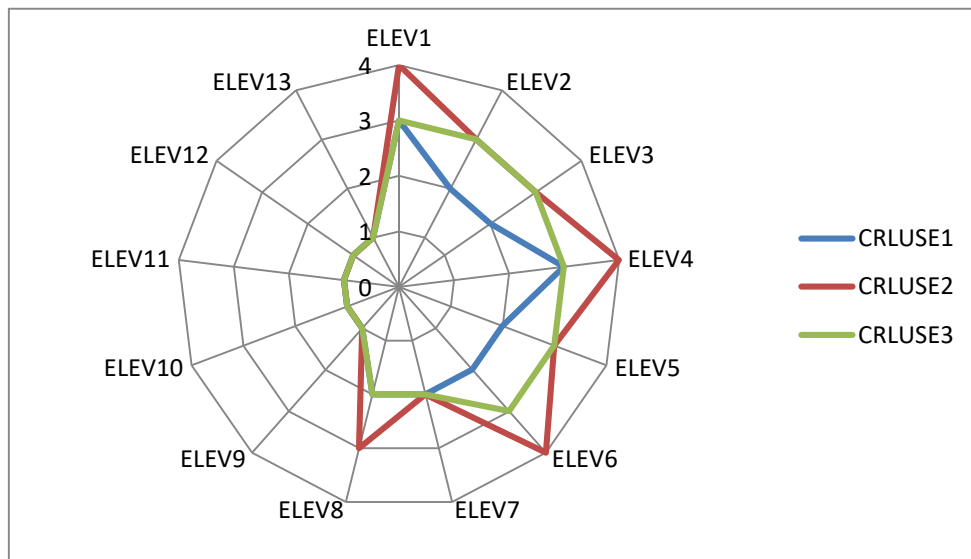
- 15 individus ont franchi le score moyen, c'est-à-dire plus de 8 sur 15 ;
- Les fréquences d'apparition montrent que ces scores restent très disparates d'un individu à l'autre ;
- 3 individus se situent en dessous du score de 7 assimilé comme moyen.

6.1.2.2 Manifestation d'indices d'utilisabilité du dispositif

Sur les 13 sujets ayant été en contact avec la technologie en classe et en dehors

La dimension utilisabilité comporte les indicateurs : (1) Informations effectivement retrouvées, (2) Bon geste pour avancer et (3) Possibilité de détecter les limites du dispositif. Le diagramme en radars de la figure 6-3 et le tableau correspondant représentent les manifestations d'indices d'utilisabilité sur chacun des 13 apprenants utilisateurs de la technologie en classe et en dehors de la classe.

Figure 6:3 : Diagramme en radars des manifestations d'indices d'utilisabilité



On constate, à l'exploitation du diagramme en radars relatif au groupe expérimental :

- Une émergence moyenne de l'indicateur information effectivement retrouvée ;
- Une émergence moyenne de l'indicateur bon geste pour avancer ;
- Une émergence moyenne de l'indicateur possibilité de détecter les limites du dispositif.

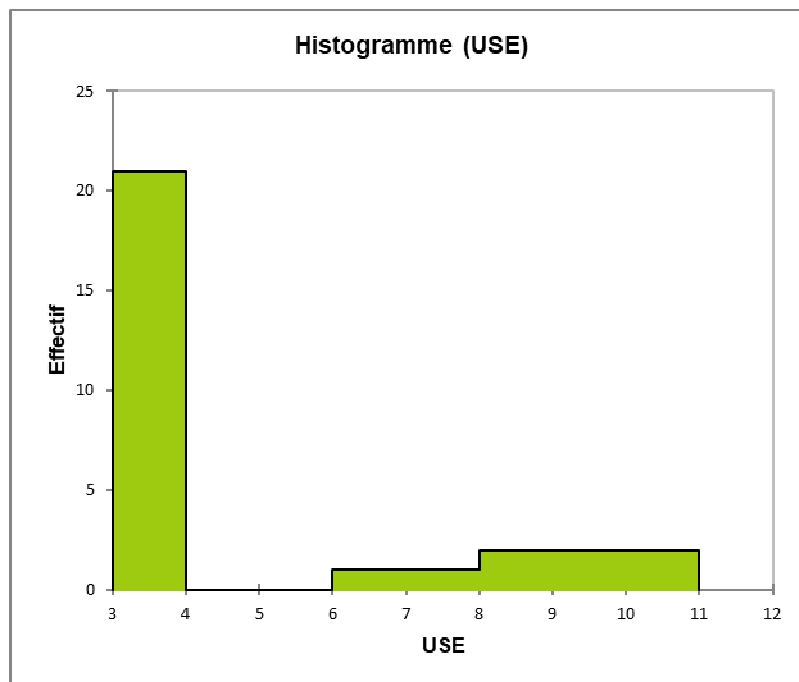
Sur les 29 apprenants ayant été en contact avec la technologie

Comme pour le cas précédent parlant de l'utilité, la dimension utilisabilité s'évalue aussi sur un score maximum de 15, étant donné que trois indicateurs étalés sur une échelle de 1 à 5 la constituent. Les statistiques descriptives qui en découlent se présentent comme ci-dessous dans le tableau 6.2 et la figure 6.4. Les données, comme dans le cas précédent présentent les occurrences des effectifs d'apprenants selon les moyennes d'indices d'utilisabilité.

Tableau 6-2 : Statistiques descriptives pour les intervalles utilisabilité (USE)

Borne inférieure	Borne supérieure	Effectif	Fréquence	Densité
3	4	21	0,724	0,724
4	5	0	0,000	0,000
5	6	0	0,000	0,000
6	7	1	0,034	0,034
7	8	1	0,034	0,034
8	9	2	0,069	0,069
9	10	2	0,069	0,069
10	11	2	0,069	0,069

Figure 6:4 : Histogramme des manifestations d'indices d'utilisabilité (USE)



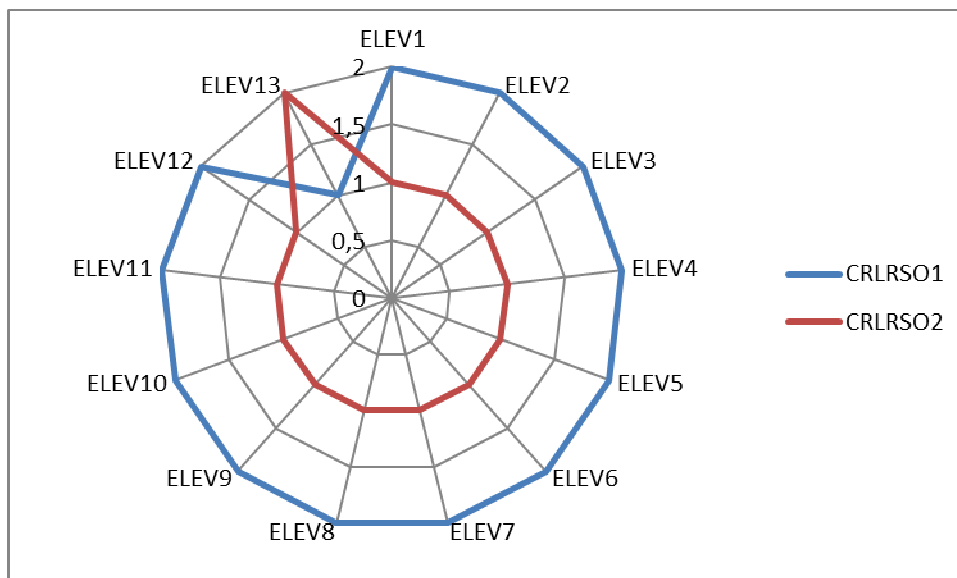
- 7 individus sur 29 ont obtenu un score supérieur ou égal à 7 ;
- 21 individus au total, ont un score d'utilisabilité très faible, ne dépassant guère 4 sur 15 ;

6.1.2.3 Indices de manifestation du respect des règles sociales

Sur les 13 apprenants ayant utilisés la technologie en classe et hors-classe

La dimension règle sociale comporte deux indicateurs : (1) Respect des règles prescrites et (2) Énoncé ou application de nouvelles règles. La répartition de ces indicateurs sur un diagramme en radars pour les 13 individus ayant à la fois suivis les activités à partir du dispositif en classe et en dehors de la classe donne les résultats illustrés sur la figure 6.5 :

Figure 6:5 : Diagramme de manifestation d'indices du respect des règles sociales



- Limité à un score de 2 sur 5 pour la majorité des individus, le diagramme en radars révèle une très faible émergence de l'indicateur respect des règles sociales (CRLRSO1) ;
- Le score de l'indicateur énoncé de nouvelles règles sociales (CRLRSO2), pour l'ensemble des individus, franchi à peine l'unité.

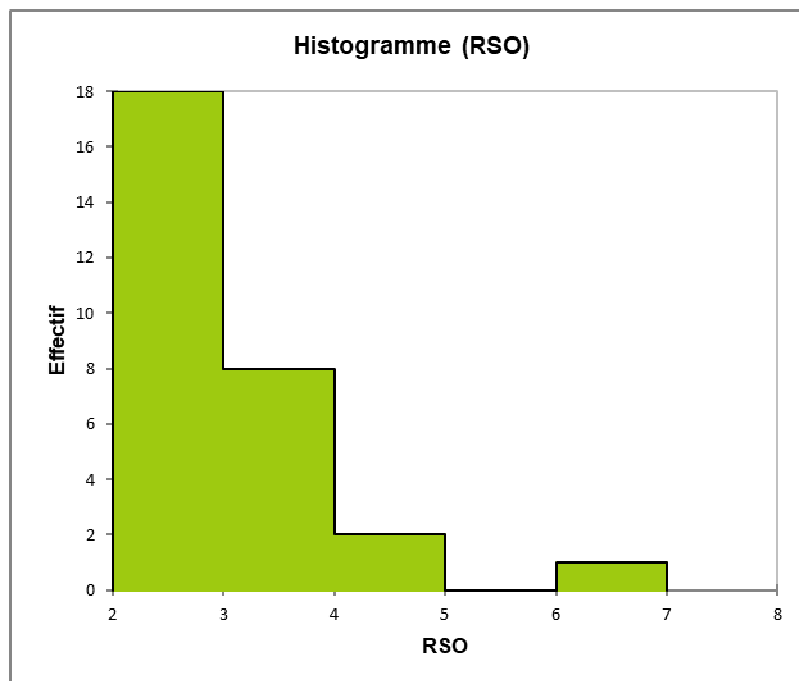
Sur les 29 apprenants ayant été en contact avec la technologie

Les statistiques ci-dessous (tableau 6.3 et figure 6.6) sont relatives à l'ensemble des 29 apprenants ayant été en contact avec la technologie.

Tableau 6-3 : Statistiques de manifestation du respect des règles sociales (RSO)

Borne inférieure	Borne supérieure	Effectif	Fréquence	Densité
2	3	18	0,621	0,621
3	4	8	0,276	0,276
4	5	2	0,069	0,069
5	6	0	0,000	0,000
6	7	1	0,034	0,034

Figure 6:6 : Histogramme d'indices de manifestation du respect des règles sociales (RSO)



Ces données statistiques révèlent essentiellement qu'un seul individu sur 29 a franchi le score global de 5 sur 10, le maximum pour l'évaluation de cette dimension ;

6.1.2.4 Résultats sur la contrôlabilité du dispositif

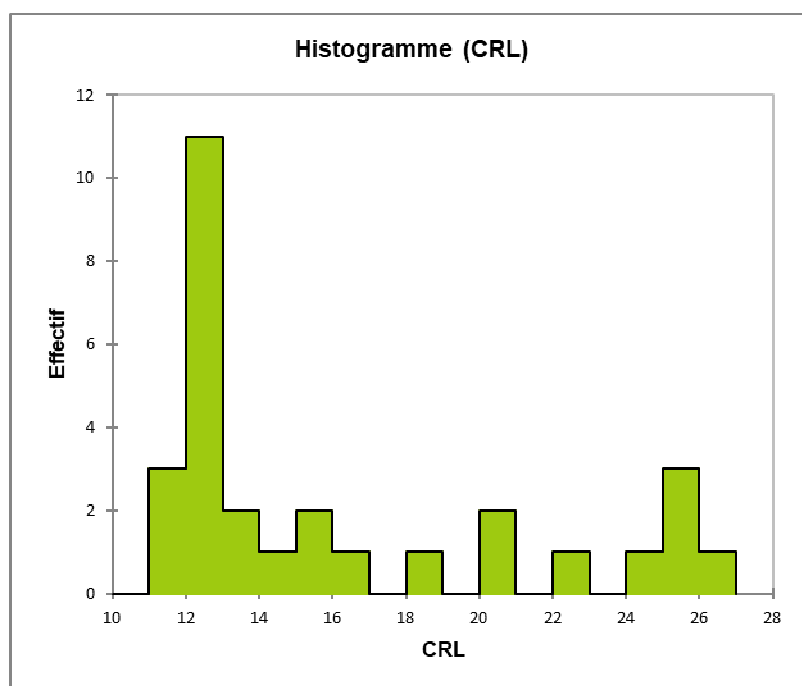
En combinant toutes les dimensions de la variable contrôle (CRL), on peut se rendre à l'évidence que le score maximum que peut obtenir un individu est de 40 en additionnant 15 pour l'utilité, avec 15 pour l'utilisabilité et 10 pour le respect des règles sociales (voir tableau 6.4 et figure 6.7)).

Tableau 6-4 : Statistiques d'impact sur la contrôlabilité du dispositif

Borne inférieure	Borne supérieure	Effectif	Fréquence	Densité
10	11	0	0,000	0,000
11	12	3	0,103	0,103
12	13	11	0,379	0,379
13	14	2	0,069	0,069
14	15	1	0,034	0,034
15	16	2	0,069	0,069
16	17	1	0,034	0,034
17	18	0	0,000	0,000
18	19	1	0,034	0,034
19	20	0	0,000	0,000
20	21	2	0,069	0,069
21	22	0	0,000	0,000
22	23	1	0,034	0,034
23	24	0	0,000	0,000
24	25	1	0,034	0,034

Borne inférieure	Borne supérieure	Effectif	Fréquence	Densité
25	26	3	0,103	0,103
26	27	1	0,034	0,034

Figure 6:7 : Histogramme d'impact sur la contrôlabilité du dispositif (CRL)



- 8 individus sur les 29 observés, ont franchi le seuil moyen de 20 ;
- Les scores sont très différents d'un individu à un autre ;
- La majorité des individus se situe dans l'intervalle 12 et 13 avec 11 individus concernés

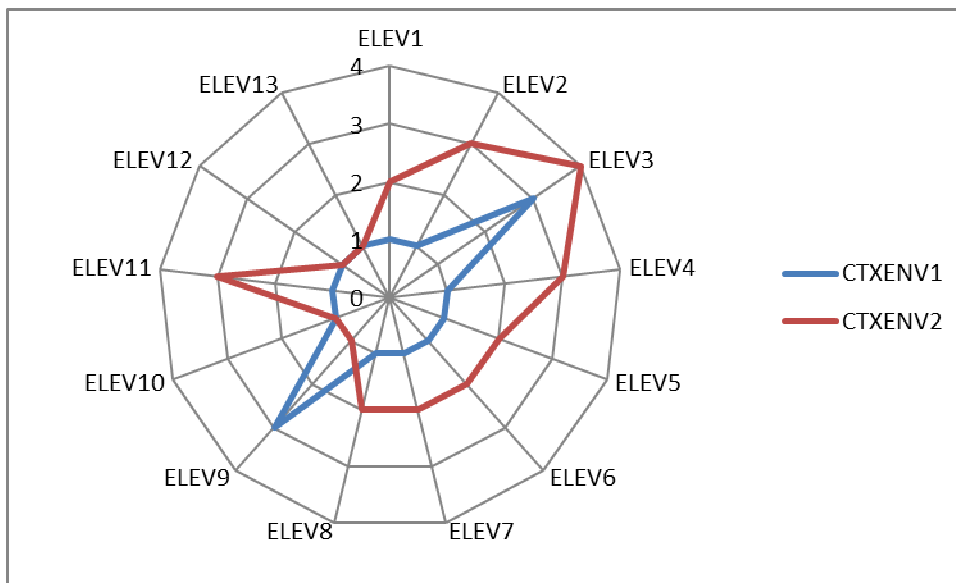
6.1.3 Emergence des facteurs de contexte

6.1.3.1 Manifestations d'indices de contexte

Sur les 13 apprenants classe et hors-classe

L'analyse du contexte (CTX), s'effectue à l'aune de deux indicateurs que sont (1) Choix de l'artefact selon l'environnement (CTXENV1) et (2) Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements (CTXENV2). Le diagramme de la figure 6-8 présente les statistiques pour cette variable contexte.

Figure 6:8 : Diagramme en radars de la dimension contexte



A la lecture, se dégagent les résultats ainsi qu'il suit : Pour le premier indicateur CTXENV1, l'émergence est très faible. Seuls deux individus sur 13 ont pu réaliser un score de 3, les autres n'ayant pratiquement marqué aucun point sur cette rubrique. Le deuxième indicateur présente un score amélioré par rapport au premier, mais reste en dessous du seuil moyen en général.

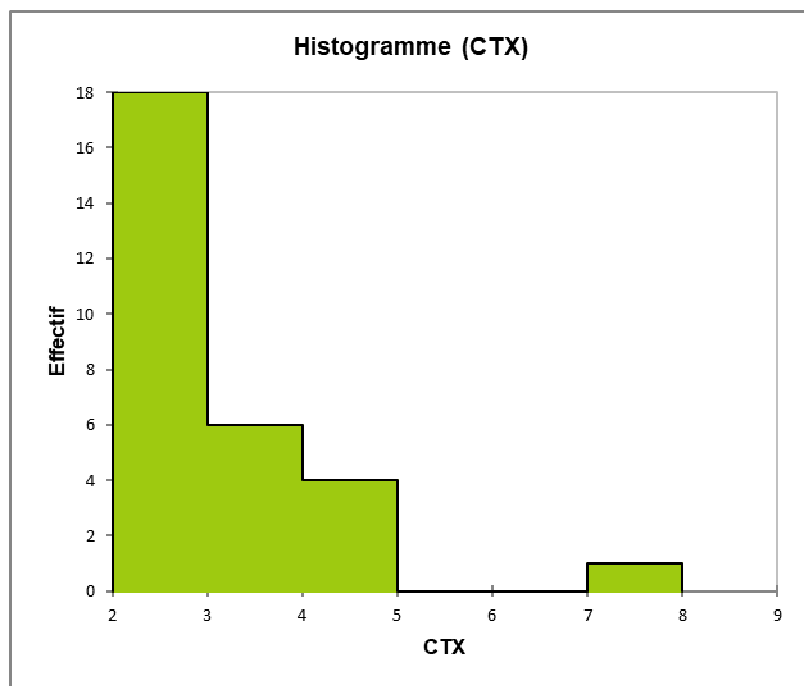
Sur les 29 apprenants ayant été en contact avec la technologie

Les statistiques sont données par le tableau 6-5 et l'histogramme correspondant ci-dessous.

Tableau 6-5 : Statistiques relatives à la dimension contexte pour les 29 apprenants

Borne inférieure	Borne supérieure	Effectif	Fréquence	Densité
2	3	18	0,621	0,621
3	4	6	0,207	0,207
4	5	4	0,138	0,138
5	6	0	0,000	0,000
6	7	0	0,000	0,000
7	8	1	0,034	0,034

Figure 6:9 : Histogramme de la dimension contexte



L'histogramme présente les résultats ci-après :

- Un seul apprenant a franchi le score de 5 sur 10 ;
- La grande majorité des apprenants, soit 18 au total, ont réalisé un score très faible situé entre 2 et 3 sur 10 :

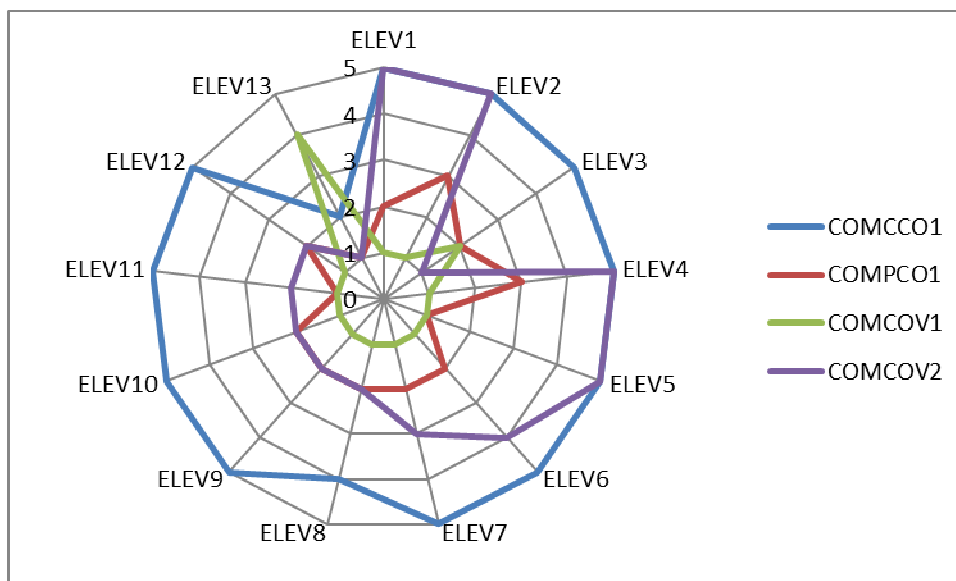
6.1.4 Emergence des facteurs de communication

6.1.4.1 Manifestation des indices de communication

Sur les 13 apprenants du groupe expérimental

L'étude de la dimension communication s'effectue en observant l'émergence de 4 indicateurs que sont : (1) Utilisation des canaux de communication prescrits (COMCCO1), (2) Respect des protocoles de communication prescrits (COMPCO1), (3) Emergence des situations de conversation (COMCOV1) et (4) Post des feedbacks (COMCOV2). La lecture du diagramme en radars ci-dessous présente la configuration des scores obtenus pour ces différents indicateurs sur l'effectif de 13 apprenants qui ont suivi les deux modalités d'apprentissage.

Figure 6:10 : Indices de manifestation de la communication dans le dispositif



Le diagramme présente :

- Un très bon seuil de respect par les apprenants des canaux de communication « COMCCO » prescrits. La majorité des sujets ont atteint le score de 5 ;

- Un très faible seuil de respect des protocoles de communication « COMPCO », avec la majorité des apprenants qui réalisent un score entre 1 et 2 sur cet indicateur. Seuls deux sujets ont réalisé un score de 3 ;
- Une très faible émergence des situations de conversation « COMCOV1 » présentes dans le dispositif, avec deux apprenants sur 13 qui émergent sur cet indicateur avec des scores respectifs de 2 et 4 ;
- Un seuil à peine moyen d'émission des feedbacks « COMCOV2 » par les apprenants, avec cependant des scores très divergents entre les sujets .

Sur les 29 apprenants ayant été en contact avec la technologie

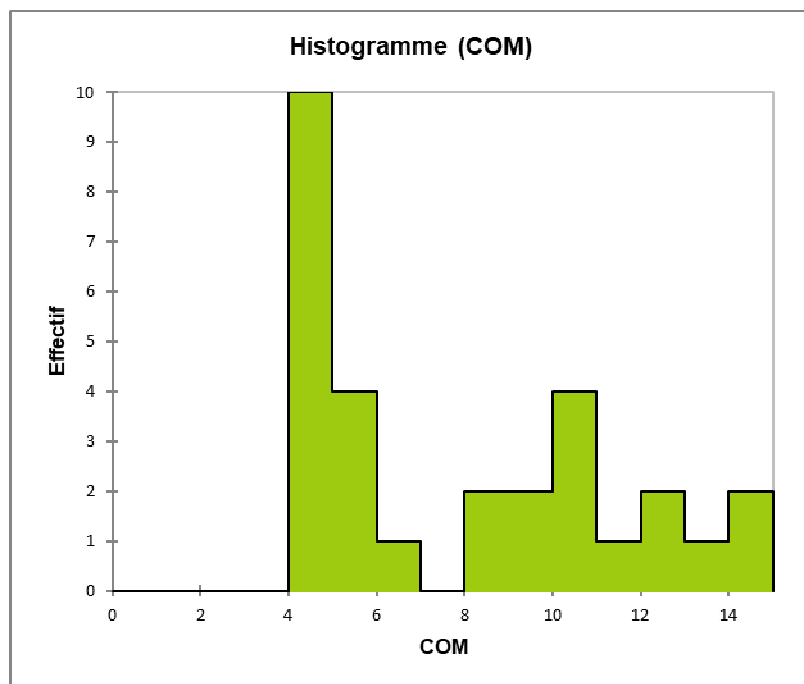
Rappelons qu'avec quatre indicateurs pour la dimension communication, le score maximum susceptible d'être réalisé par un sujet est de 20. Le tableau 6-6 et la figure 6-11 présentent les statistiques descriptives correspondant à cette dimension communication.

Tableau 6-6 : Fréquences de manifestation d'indices de communication

Borne inférieure	Borne supérieure	Effectif	Fréquence	Densité
0	1	0	0,000	0,000
1	2	0	0,000	0,000
2	3	0	0,000	0,000
3	4	0	0,000	0,000
4	5	10	0,345	0,345
5	6	4	0,138	0,138
6	7	1	0,034	0,034
7	8	0	0,000	0,000
8	9	2	0,069	0,069
9	10	2	0,069	0,069

Borne inférieure	Borne supérieure	Effectif	Fréquence	Densité
10	11	4	0,138	0,138
11	12	1	0,034	0,034
12	13	2	0,069	0,069
13	14	1	0,034	0,034
14	15	2	0,069	0,069

Figure 6:11 : Histogramme des effectifs pour la dimension communication

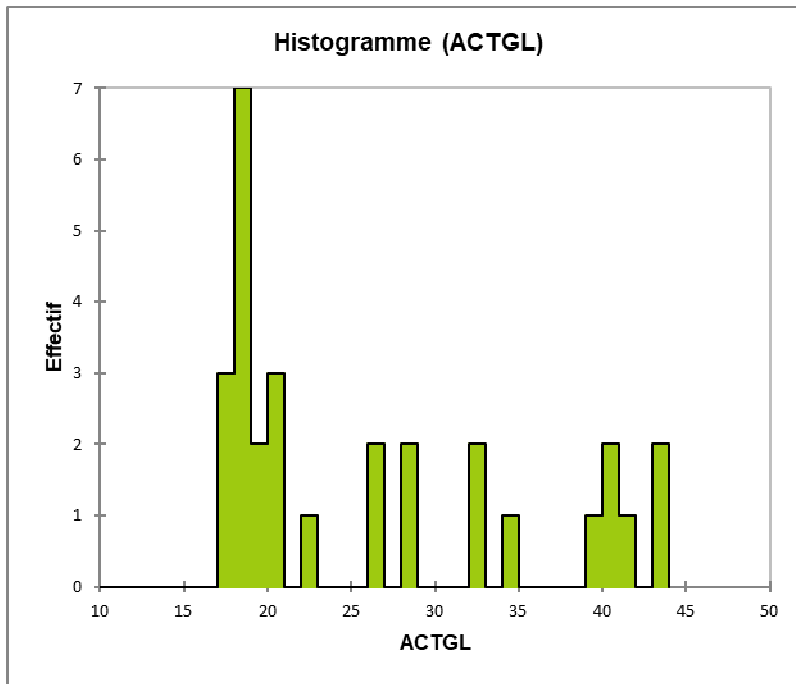


Les données ci-dessus présentent les résultats suivants :

- 10 individus ont franchi le seuil moyen de 10 sur 20 ;
- Une concentration de 14 sujets, sur un total de 29 qui ont obtenu des scores faibles, compris dans l'intervalle [4 - 6] ;

6.1.5 Manifestation des indices globaux de l'activité

L'histogramme ci-dessous nous permet d'exposer les résultats tels qu'ils ont été obtenus globalement sur la variable catégorielle « prise en main de l'activité par les apprenants ». Le maximum susceptible d'être obtenu par un sujet est 70.



L'histogramme donné à la figure ci-dessus et le tableau statistique correspondant révèlent que la majorité des apprenants ayant été en contact avec le dispositif, soit 22 sur 29, ont des manifestations d'activité globale qui se situent en deçà du seuil moyen, évalué à 35. Les 7 sujets dont l'activité globale est acceptable, ont cependant des scores très variables les uns par rapport aux autres.

Le tableau de la figure 6-7 récapitule les résultats obtenus sur les différentes variables de la prise en main du dispositif techno-pédagogique par les apprenants.

Tableau 6-7: Récapitulatif de la prise en main des activités par les apprenants en différenciation

N°	Appréciation selon les indicateurs		Appréciation selon les dimensions		Appréciation par catégorie	
1	Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique (CRUTE1)	Une forte émergence de l'indicateur utilisation effective du dispositif traduisant le fait que les apprenants acceptent le contact avec la technologie	Utilité	On peut donc conclure que les apprenants de par leurs activités trouvent le dispositif utile. Niveaux d'utilité du dispositif différents selon les individus	Contrôle	Un seuil de contrôlabilité très variable d'un apprenant à un autre Un score global de contrôlabilité faible dans l'ensemble Une contrôlabilité probablement acceptable si on se limite aux apprenants qui utilisent la technologie à la fois en classe et en dehors de la classe.
2	Evitement du dispositif techno-pédagogique (CRLUTE2)	Les apprenants n'évitent pas le dispositif dans leur quasi-totalité				
3	Gestion des contraintes du dispositif (CRLUTE3)	Les apprenants éprouvent des difficultés dans la gestion des contraintes qui se posent dans l'utilisation effective du dispositif.				
4	Informations effectivement retrouvées	Une émergence moyenne de l'indicateur information effectivement retrouvée, traduisant le fait que	Utilisabilité	On note par ailleurs une forte concentration d'individus, 21 au total, dont le score d'utilisabilité est très		

		certain apprenants arrivent à utiliser le dispositif pour satisfaire les besoins de leur apprentissage ;		faible		
5	Bon geste pour avancer	Une émergence moyenne de l'indicateur bon geste pour avancer, traduisant le fait que dans leur processus d'apprentissage avec la technologie, certains apprenants se retrouvent bien dans l'organisation pédagogique qui leur est proposée dans le dispositif.		<p>Faible utilisabilité du dispositif pour l'ensemble des apprenants ayant été en contact avec la technologie</p> <p>Seuil d'utilisabilité moyen si on s'en tient uniquement aux apprenants qui ont utilisé le dispositif à la fois en classe et en dehors de la classe.</p>		
6	Possibilité de détecter les limites du dispositif	Une émergence moyenne de l'indicateur possibilité de détecter les limites du dispositif, qui montre que certains apprenants comprennent bien qu'ils ne peuvent pas toujours avoir la solution avec la technologie.				
7	Respect des	Une très faible	Règles	On peut conclure		

	règles prescrites (CRLRSO1)	émergence de l'indicateur respect des règles sociales Le score de	sociales	s'agissant des règles sociales, que les apprenants ne s'en préoccupent pas. Ils auraient donc tendance à utiliser le dispositif en toute liberté, preuve qu'ils ne se le représentent pas suffisamment comme un cadre qui bien que virtuel pourrait être considéré comme institutionnel, donc soumis aux règles de discipline, comme tous les autres usages qui ont cours en situation d'apprentissage classique dans les salles de classe.		
8	Enoncé ou application de nouvelles règles (CRLRSO2)	L'indicateur énoncé de nouvelles règles sociales, pour l'ensemble des individus, franchi à peine l'unité				
9	Choix de l'artefact selon l'environnement CTXENV1	Pour le premier indicateur, l'émergence est très faible.	Contexte	En somme le contexte d'usage n'influence pas le choix de l'artefact utilisé et l'activité n'est pas suffisamment intense en dehors de la salle de classe.	Contexte	Contexte sans effet sur l'activité des apprenants
10	Poursuite des activités d'apprentissage	Le deuxième indicateur présente un score amélioré par rapport au				

	ge dans d'autres environnements	premier, mais reste en dessous du seuil moyen en général.				
11	Utilisation des canaux de communication prescrits	Un très bon respect par ces derniers de l'utilisation des canaux de communication prescrits	Canaux et protocoles de communication	On note un très bon respect par ces derniers de l'utilisation des canaux de communication prescrits, mais les démarches attendues restent en deçà des attentes	Communication	Le tiers des individus impliqués dans l'expérimentation ont franchi le seuil moyen des scores relatifs à l'intensité de la communication On note cependant une forte concentration d'individus qui communiquent insuffisamment dans le dispositif Si on se réfère à l'échantillon de 13, on peut dire que les communications ont cours dans le dispositif avec une assez bonne intensité
12	Respect des protocoles de communication prescrits	Les apprenants ne respectent pratiquement pas les protocoles de communication qui leurs sont prescrits				
13	Emergence des situations de conversation	L'émergence des conversations entre pairs ou entre pairs et enseignants demeure très faible dans l'ensemble	Conversation	Une réactivité acceptable des apprenants à travers l'émission des feedbacks. Par contre, l'émergence des conversations entre pairs ou entre pairs et enseignants demeure très faible dans l'ensemble.		
14	Post des feedbacks	Une réactivité acceptable des apprenants à travers l'émission des feedbacks				
Appréciation de l'activité globale		On note l'existence d'activités des apprenants placés en situation d'apprentissage différencié, mais qui reste en-deçà du seuil moyen global situé à 35 pour l'activité globale. L'exploitation du diagramme révèle que la majorité des individus, soit plus de				

	<p>15 sur 29, participe aux activités à moins de 35%, contre 6 individus seulement, qui participent à 50%. Si on se préoccupe plutôt des 13 apprenants qui participent à la fois en classe et en dehors de la classe, ce score peut connaître un redressement et être qualifié de moyen.</p>
--	--

6.1.6 Corrélations entre les indicateurs en lien avec l'activité des apprenants

Les résultats du test appliqué pour obtenir les corrélations de Spearman sur les différents indicateurs de la prise en main de l'activité par les apprenants techno-différenciés sont présentés dans la matrice ci-dessous. La traduction de ces corrélations en langage naturel nous a permis de dresser le tableau 6-9 qui suit pour faciliter la lecture et la compréhension de ces corrélations et partant préparer leur interprétation.

Tableau 6-8 : Matrice de corrélation obtenu à l'issue du test de Spearman sur les variables de l'activité

Matrice de corrélation (Spearman) :													
Variables	CRLUTE1	CRLUTE2	CRLUTE3	CRLUSE1	CRLUSE2	CRLUSE3	CRLRSO1	CTXENV1	CTXENV2	COMCCO1	COMPCO1	COMCOV1	COMCOV2
CRLUTE1	1	0,327	0,686	0,779	0,775	0,783	0,762	0,367	0,788	0,923	0,798	-0,242	0,883
CRLUTE2	0,327	1	0,173	0,208	0,207	0,207	0,260	0,092	0,241	0,299	0,243	0,154	0,310
CRLUTE3	0,686	0,173	1	0,849	0,876	0,890	0,334	0,185	0,722	0,621	0,578	-0,030	0,595
CRLUSE1	0,779	0,208	0,849	1	0,992	0,981	0,455	0,114	0,820	0,683	0,723	-0,103	0,686
CRLUSE2	0,775	0,207	0,876	0,992	1	0,984	0,471	0,114	0,815	0,680	0,718	-0,103	0,683
CRLUSE3	0,783	0,207	0,890	0,981	0,984	1	0,476	0,145	0,822	0,690	0,671	-0,084	0,677
CRLRSO1	0,762	0,260	0,334	0,455	0,471	0,476	1	0,501	0,605	0,822	0,613	-0,118	0,537
CTXENV1	0,367	0,092	0,185	0,114	0,114	0,145	0,501	1	0,174	0,332	0,331	0,210	-0,044
CTXENV2	0,788	0,241	0,722	0,820	0,815	0,822	0,605	0,174	1	0,757	0,585	-0,094	0,658
COMCCO1	0,923	0,299	0,621	0,683	0,680	0,690	0,822	0,332	0,757	1	0,814	-0,222	0,805
COMPCO1	0,798	0,243	0,578	0,723	0,718	0,671	0,613	0,331	0,585	0,814	1	-0,162	0,667
COMCOV1	-0,242	0,154	-0,030	-0,103	-0,103	-0,084	-0,118	0,210	-0,094	-0,222	-0,162	1	-0,415
COMCOV2	0,883	0,310	0,595	0,686	0,683	0,677	0,537	-0,044	0,658	0,805	0,667	-0,415	1

Tableau 6-9 : Variables et corrélations émergentes en langage naturel

Variable	Corrélations émergentes
Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique	En dehors des variables Evitement du dispositif techno-pédagogique, Enoncé ou application de nouvelles règles, Choix de l'artefact selon l'environnement et Emergence des situations de conversation, tous les autres indicateurs en lien avec l'activité des apprenants sont fortement corrélés avec l'utilisation effective du dispositif techno-pédagogique.
Evitement du dispositif pédagogique	Cette variable n'a aucune corrélation avec toutes les autres variables qui caractérisent l'activité des acteurs impliqués dans l'expérimentation.
Gestion des contraintes du dispositif	Toutes les variables de la dimension utilisabilité sont fortement corrélées avec la variable gestion des contraintes du dispositif. Par contre, cette dernière n'est pas corrélée avec les variables de la dimension règles sociales. En dehors de l'aspect conversations, les autres variables de la dimension communication sont moyennement corrélées avec la variable gestion des contraintes du dispositif.
Informations effectivement	La variable est fortement corrélée avec les variables Utilisation effective

Variable	Corrélations émergentes
retrouvées	du dispositif techno-pédagogique, Gestion des contraintes du dispositif, Bon geste pour avancer, Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements, Utilisation des canaux de communication prescrits, Respect des protocoles de communication prescrits, Post des feedbacks.
Bon geste pour avancer	Cette variable est fortement corrélée avec les variables Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique, Gestion des contraintes du dispositif, Possibilité de détecter les limites du dispositif, Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements, Utilisation des canaux de communication prescrits, Respect des protocoles de communication prescrits,
Possibilité de détecter les limites du dispositif	Cette variable est fortement corrélée avec les variables Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique, Gestion des contraintes du dispositif, Bon geste pour avancer, Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements, Utilisation des canaux de communication prescrits, Respect des protocoles de communication prescrits,
Respect des règles prescrites	Cette variable est fortement corrélée avec les variables utilisation effective du dispositif, Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements, Utilisation des canaux de communication prescrits, Respect des protocoles de communication prescrits. Elle est moyennement corrélée avec la variable Post des feedbacks.
Enoncé ou application de nouvelles règles	Aucune corrélation avec les autres variables
Choix de l'artefact selon l'environnement	Cette variable est moyennement corrélée avec la variable Respect des règles prescrites.
Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements	En dehors des variables Evitement du dispositif techno-pédagogique, Enoncé ou application de nouvelles règles, Choix de l'artefact selon l'environnement et Emergence des situations de conversation, toutes les autres variables en lien avec l'activité des apprenants sont fortement corrélées avec la variable Poursuite des activités d'apprentissage dans

Variable	Corrélations émergentes
	d'autres environnements
Utilisation des canaux de communication prescrits	En dehors de des variables évitement du dispositif techno-pédagogique, énoncé des nouvelles règles, choix de l'artefact selon l'environnement et émergence des situations de conversation, toutes les autres variables qui caractérisent l'activité sont fortement corrélées avec la variable utilisation des canaux de communication prescrits.
Respect des protocoles de communication prescrits	En dehors de des variables évitement du dispositif techno-pédagogique, énoncé des nouvelles règles, choix de l'artefact selon l'environnement et émergence des situations de conversation, toutes les autres variables qui caractérisent l'activité des acteurs impliqués dans le dispositif sont fortement corrélées avec la variable Respect des protocoles de communication prescrits.
Emergence des situations de conversation	Cette variable n'a aucune corrélation avec les autres variables qui caractérisent l'activité des acteurs sur le dispositif techno-pédagogique.
Post des feedbacks	En dehors des variables évitement du dispositif techno-pédagogique, énoncé des nouvelles règles, choix de l'artefact selon l'environnement et émergence des situations de conversation, toutes les autres variables qui caractérisent l'activité sont fortement corrélées avec la variable Post des feedbacks.

En somme, cette étude micro des différentes variables permet de relever l'existence des corrélations, qui pourraient suggérer des liens de causalité entre les différentes variables de notre étude.

Ces résultats de corrélations sur les catégories de variables révèlent l'existence de fortes corrélations entre les trois catégories de variables, Contrôle, Contexte et Communication.

6.2 Construit de la motivation

6.2.1 Rappel des considérations théoriques

Nous rappelons que le construit de la motivation dans la présente recherche se mesure en se référant au modèle de Viau (1994 ; P7), à l'aune des indices observables obtenus sur les différentes dimensions et indicateurs des variables identifiées pour l'étude. Deux d'entre elles

notamment la contrôlabilité du dispositif et de la valeur de l'activité, découlent de l'analyse de l'activité collective finalisée des apprenants à partir du « task model for mobile learning » O' Malley (2005) dans le contexte défini. En effet, la variable contrôle est selon le modèle, en lien avec l'interaction homme-machine et les règles sociales. Elle caractérise bien la contrôlabilité de l'activité au sens de Viau (1994 ; P7). La dimension règles sociales et la variable communication permettent également de caractériser la valeur de l'activité. Car à travers ces facteurs, les apprenants explicitent leur appréciation du dispositif et des activités. De ces variables émergent l'efficacité personnelle, qui à son tour produit des conséquences sur l'engagement / désengagement, la persévérance et la performance des apprenants.

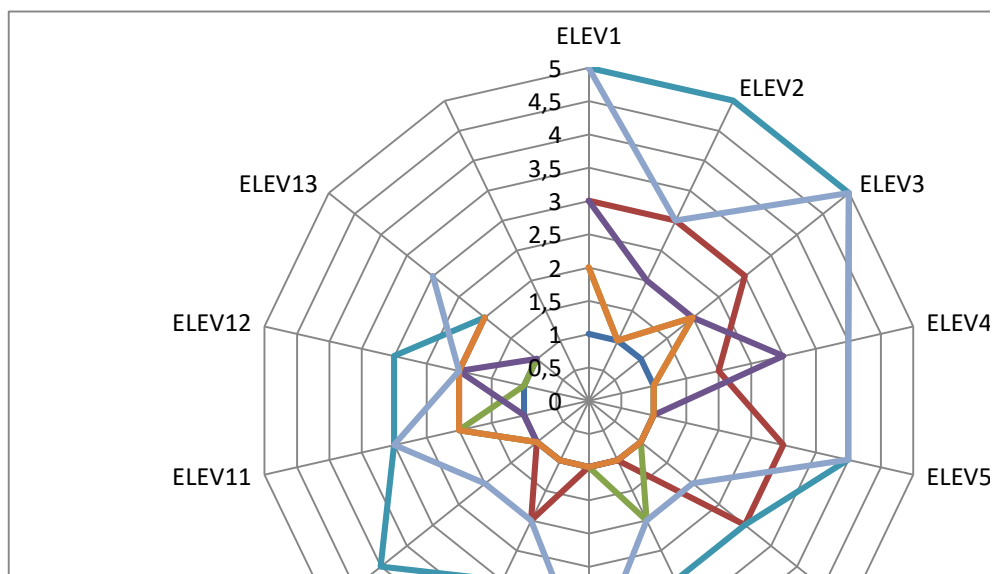
A partir du tableau des données en présence, nous proposons d'analyser l'efficacité personnelle, ou le sentiment de compétence des apprenants de notre échantillon, avant de nous appesantir sur les conséquences de la dynamique motivationnelle.

6.2.2 Emergence des facteurs d'efficacité personnelle

Résultats obtenus sur les 13 apprenants

Le diagramme en radars ci-dessous présente la base des incidents des sept indicateurs de la dimension efficacité personnelle pour les 13 apprenants actifs à la fois en classe et en dehors de la classe.

Figure 6:12 : Diagramme d'émergences des indices d'efficacité personnelle

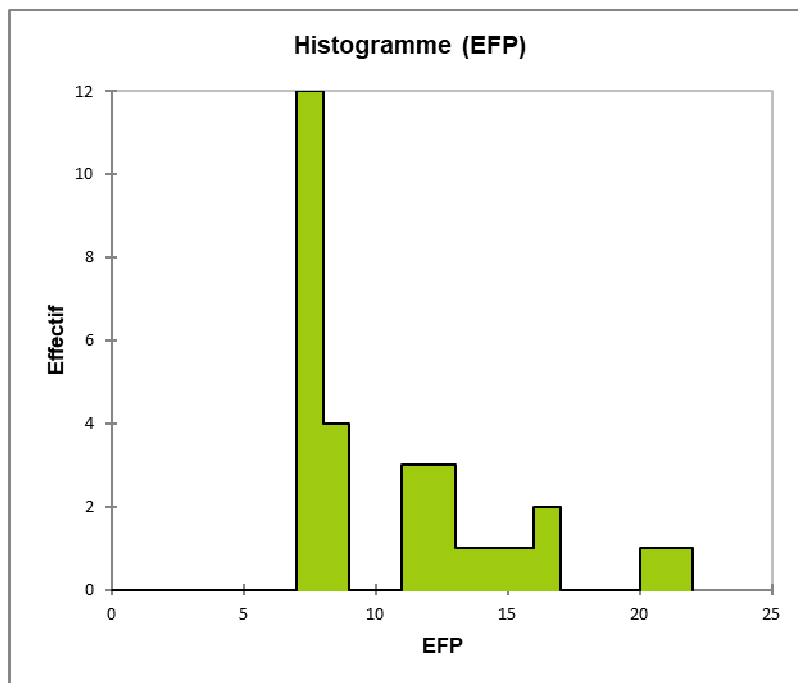


Le diagramme suggère les résultats ci-dessous :

- Une très faible seuil d'émergence de l'indicateur entraide dans l'ensemble ;
- Un faible seuil d'émergence de l'indicateur progression normale dans les activités ;
- Un très faible seuil d'émergence de l'indicateur indexation du dispositif face aux difficultés ;
- Un faible seuil d'émergence de l'indicateur attribution de bonnes réponses aux questions ;
- Un assez bon seuil d'émergence de l'indicateur tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif ;
- Un faible seuil d'émergence de l'indicateur inquiétude induite par la présence du dispositif ;
- Un bon seuil d'émergence de l'indicateur satisfaction induite par la présence du dispositif.

Résultats obtenus sur les 29 apprenants

Figure 6:13 : Histogramme des effectifs d'apprenants en fonction des scores



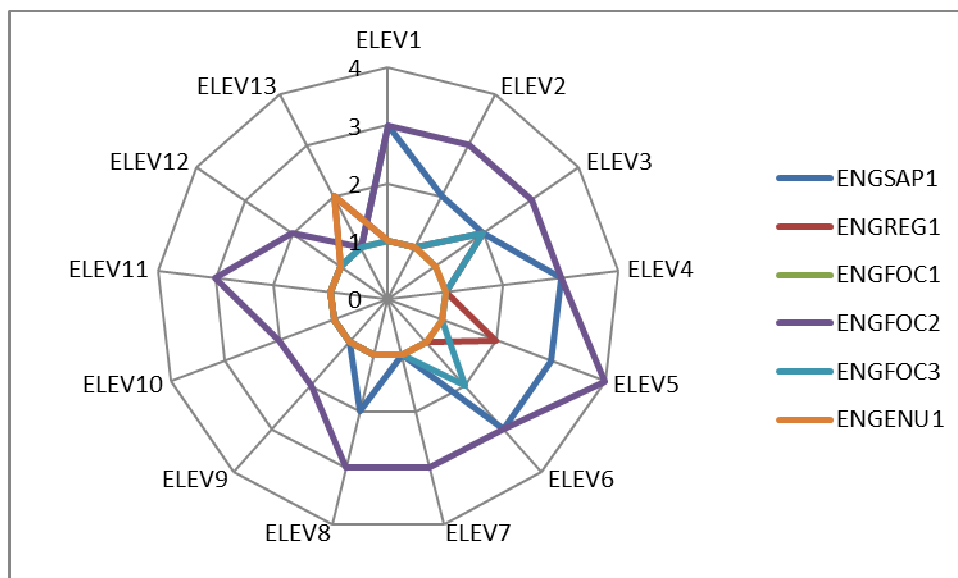
Ainsi, on constate à l'exploitation de l'histogramme et de son tableau statistique correspondant que la majorité des apprenants, soit un total de 12 sur les 29 n'ont pas pu franchir le seuil de 10 sur 35, dans la manifestation d'une attitude globale d'efficacité personnelle. De plus, en dehors d'un seul apprenant, tous les autres ont un score en dessous de la moyenne.

6.2.3 Emergence des facteurs d'engagement

Les six indicateurs de la variable engagement sont, mobilisation des stratégies d'apprentissage, mobilisation des stratégies de régulation ou d'autorégulation, focalisation sur les contenus autres que ceux d'apprentissage, focalisation sur les objectifs d'apprentissage, et enfin ennui, paresse, sommeil ou trouble.

Le diagramme présente l'émergence de ces facteurs d'engagement.

Figure 6:14 : Manifestation des indices d'engagement



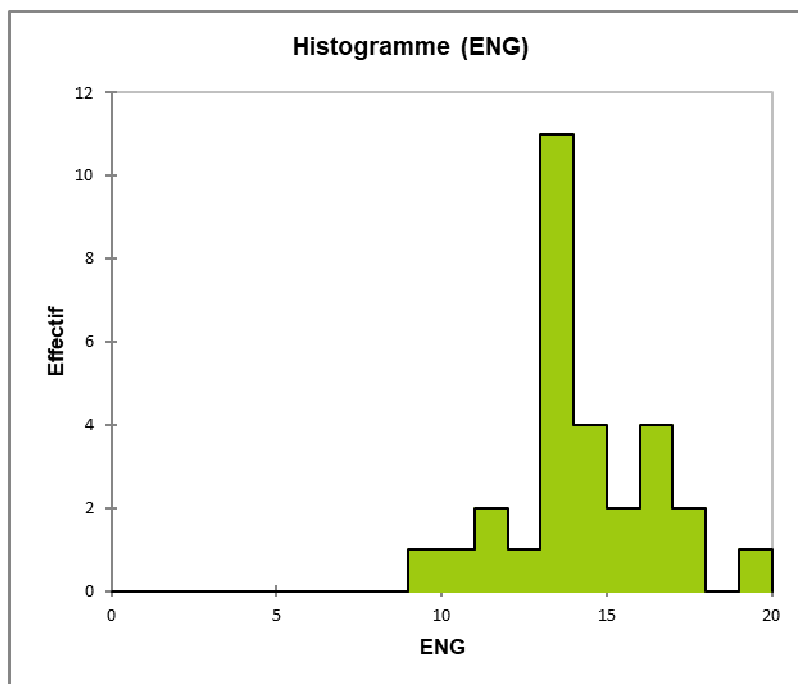
Le diagramme en radars laisse transparaître les résultats suivants :

- Un seuil d'émergence satisfaisant de mobilisation par les apprenants des stratégies d'apprentissage ;

- Un très faible seuil de mobilisation de stratégies de régulation et d'autorégulation par les apprenants ;
- La quasi inexistence de l'émergence des activités sans lien avec les activités d'apprentissage ;
- Une forte émergence des activités des apprenants en lien avec les objectifs d'apprentissage ;
- Une très faible émergence des situations d'ennui, de paresse de sommeil ou de trouble observées chez les apprenants.

Sur les 29 apprenants ayant été en contact avec le dispositif techno-pédagogique

Figure 6:15 : Histogramme des scores réalisées en fonction des effectifs



La majorité des apprenants, 20 sur 29 sont en dessous du seuil moyen d'engagement.

6.2.4 Emergence des facteurs de persévérance

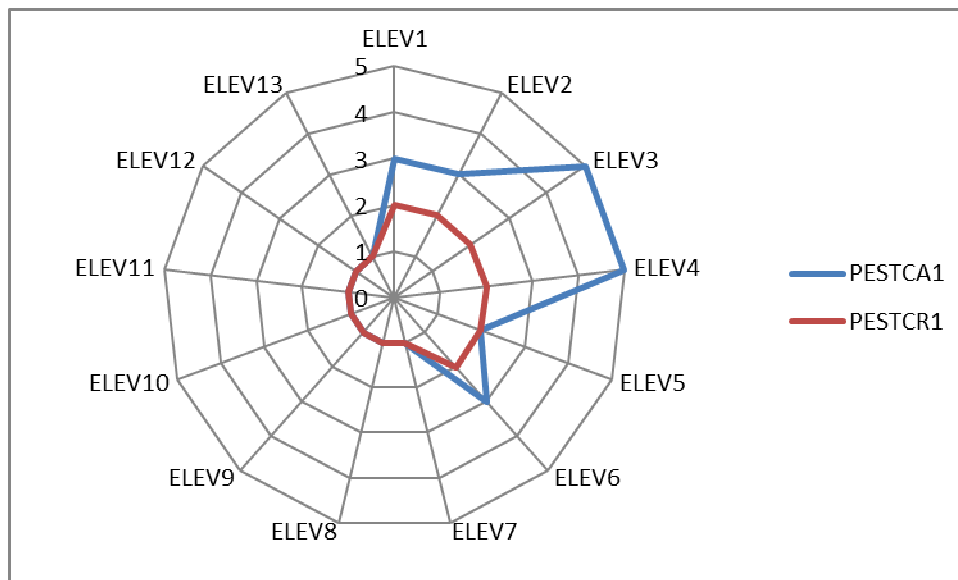
Les indicateurs qui permettent de mettre en évidence la variable persévérance sont : (1) Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages, qui permet de traduire le fait que les apprenants sont assidus dans la réalisation des activités prescrites sur le dispositif. Ils sont

toujours sur le fichier requis en classe et respectent les échéances dans les activités hors-classe et (2) Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation, qui objective la réorientation de leur travail par les apprenants, leur prise en compte des conseils et de leur propre remise en question.

Sur les 13 apprenants ayant été en contact avec la technologie à la fois en classe et hors-classe

Le diagramme en radars permet de visualiser les résultats obtenus.

Figure 6:16 : Manifestation des indices de persévérance



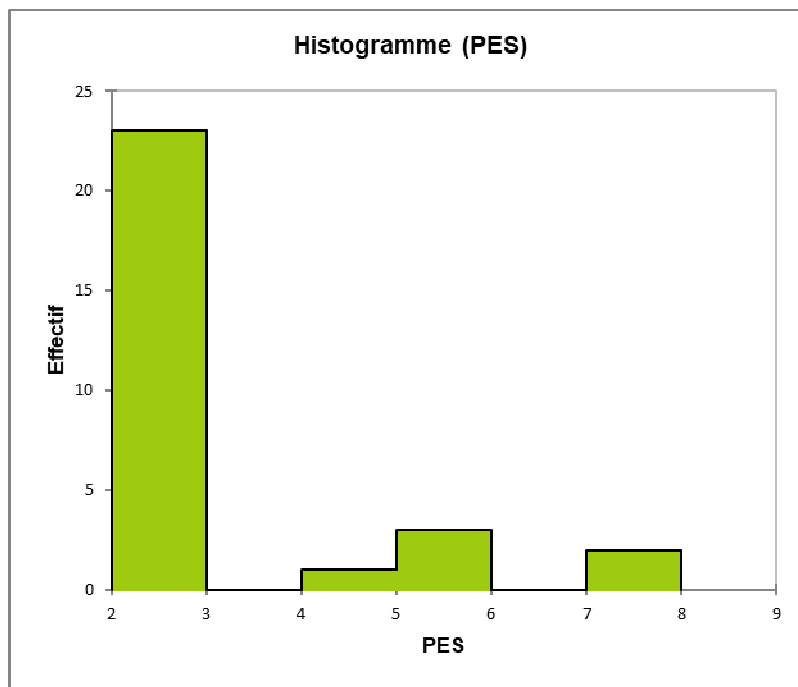
Les résultats obtenus se présentent comme ci-dessous :

- Une quasi inexistence de manifestations des indices de persévérance en lien avec les temps consacrés à l'apprentissage ;
- L'émergence de 2 individus à chaque fois ayant des manifestations de persévérance en lien avec les temps consacrés à l'apprentissage très bonnes et acceptables respectivement ;

- Une très faible émergence du seuil de manifestation de persévérance en lien avec la régulation et l'autorégulation pour l'ensemble des individus.

Sur les 29 apprenants ayant été en contact avec la technologie

Figure 6:17 : Histogrammes des scores de manifestation de la persévérance en fonction des effectifs



L'histogramme de la figure illustre bien ce faible seuil de persévérance pour les 29 sujets. On peut cependant noter l'émergence de 5 sujets, qui se situe au-dessus du seuil moyen de persévérance.

En résumé, les manifestations d'indices de persévérance se présentent de la manière suivante :

- Une mise en évidence des temps consacrés à l'apprentissage faible ;
- Une mise en évidence des temps consacrés à la régulation faible ;
- Un seuil de persévérance global faible.

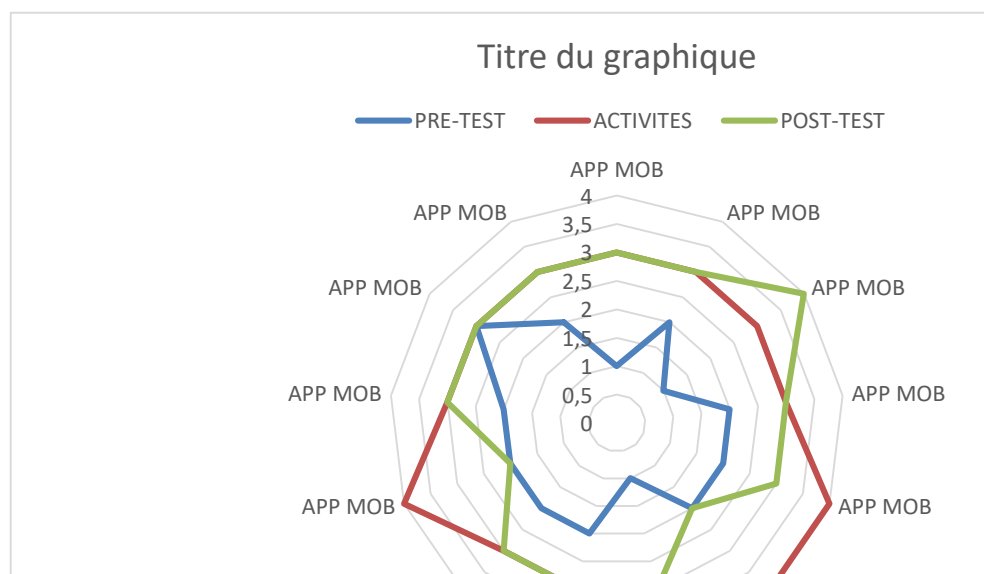
6.2.5 Emergence des facteurs de performance

Pour l'analyse de la performance, nous nous appuyons sur deux indicateurs à savoir : (1) Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif, qui traduit le fait que l'exposition des apprenants aux ressources et la réalisation par ces derniers des activités du dispositif techno-pédagogique favorise la participation active et la réussite des activités élémentaires et

(2) Amélioration de la compétence, qui traduit le fait que l'usage du dispositif technopédagogique par les apprenants favorise leur réussite au test d'évaluation de la compétence visée par l'ensemble des activités.

Le diagramme en radars présente les performances des 13 apprenants de la modalité utilisation de la technologie en classe et hors-classe.

Figure 6:18 : Scores des apprenants aux différentes évaluations



Le diagramme révèle :

- Des scores faibles obtenus au pré-test dans l'ensemble ;
- Des scores situés généralement au-dessus de la moyenne pour les activités ;
- Des scores situés généralement au-dessus de la moyenne pour l'évaluation de l'acquisition de la compétence.

6.2.6 Performance selon la modalité d'apprentissage

Etant donné que ces trois tests concernent l'ensemble des 60 élèves de la classe de quatrième année, à savoir ceux qui ont travaillé en classe et hors-classe avec WhatsApp, aussi bien que ceux qui ont utilisé le dispositif en dehors de la classe, et ceux qui ont suivi le cours de manière classique, nous devrions procéder à une Analyse de Variance (ANOVA) à un facteur entre les scores obtenus respectivement au pré-test, sur les activités et au test d'acquisition de

la compétence. Mais, le test de normalité de Shapiro Wilk n'ayant pas été validé pour notre échantillon, nous avons recouru à l'équivalent non-paramétrique, le test de Kruskal-Wallis. Pour ce faire, nous avons distingué deux profils d'apprenants, un profil d'apprenants mobiles et un profil d'apprenants classique, à trois moments distincts de l'expérimentation, à savoir avant, pendant et après.

Les tests de Kruskal-Wallis effectués à chacun des moments ci-dessus mentionnés ont produit les résultats suivants :

- Pour le pré-test, nous avons obtenu une p-value de 0.599. Cette valeur est supérieure au seuil alpha de 0.05. Donc on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle H_0 , qui suggère que l'échantillon provient de la même population.
- Pour les activités réalisées pendant la durée de l'expérimentation, nous avons obtenu une p-value inférieure à 0.0001, largement inférieure au niveau de signification alpha de 0.05. Donc l'hypothèse nulle H_0 est rejetée, on retient l'hypothèse alternative H_1 qui suggère que les échantillons proviennent des populations différentes.
- Pour le post-test, nous avons obtenu tout comme dans le cas précédent, une p-value inférieure à 0.0001, largement inférieure au niveau de signification alpha de 0.05. Donc l'hypothèse nulle H_0 est rejetée, on retient l'hypothèse alternative H_1 qui suggère que les échantillons proviennent des populations différentes.

6.2.7 Emergence des liens de corrélation entre les variables du construit de la motivation

Les résultats du test appliqué pour obtenir les corrélations de Spearman sur les différents indicateurs du construit de la motivation chez les apprenants techno-différenciés sont présentés dans la matrice ci-dessous. La traduction de ces corrélations en langage naturel nous a permis de dresser le tableau 6-13 qui suit.

Tableau 6-10 : Matrice de corrélation sur les variables du construit de la motivation

Variable	EFPEAM2	EFPEAM3	EFPEVA1	EFPEVA2	EFPEPE1	EFPEPE2	ENGSA1	ENGREG1	ENGFOC1	ENGFOC2	ENGENU1	PESTCA1	PESTCR1	PEFAPE1	PEFAPE1	PEFCOP1
EFPEAM2	1	0,102	0,587	0,796	0,572	0,764	0,758	0,479	-0,203	0,786	0,263	0,828	0,842	0,837	0,615	0,545
EFPEAM3	0,102	1	0,255	0,219	0,424	0,225	0,006	0,136	0,031	0,226	0,038	0,085	0,066	0,079	0,136	0,134
EFPEVA1	0,587	0,255	1	0,668	0,533	0,613	0,523	0,173	-0,017	0,515	0,202	0,645	0,605	0,633	0,352	0,528
EFPEVA2	0,796	0,219	0,668	1	0,476	0,933	0,725	0,414	-0,052	0,945	0,343	0,719	0,721	0,731	0,788	0,665
EFPEPE1	0,572	0,424	0,533	0,476	1	0,513	0,232	0,286	-0,120	0,425	0,160	0,313	0,289	0,305	0,277	0,450
EFPEPE2	0,764	0,225	0,613	0,933	0,513	1	0,747	0,433	-0,031	0,934	0,363	0,681	0,680	0,692	0,694	0,682
ENGSA1	0,758	0,006	0,523	0,725	0,232	0,747	1	0,467	-0,215	0,758	0,223	0,913	0,924	0,918	0,554	0,435
ENGREG1	0,479	0,136	0,173	0,414	0,286	0,433	0,467	1	-0,272	0,425	0,109	0,517	0,533	0,554	0,317	0,367
ENGFOC1	-0,203	0,031	-0,017	-0,052	-0,120	-0,031	-0,215	-0,272	1	-0,065	0,100	-0,294	-0,272	-0,238	-0,023	-0,161
ENGFOC2	0,786	0,226	0,515	0,945	0,425	0,934	0,758	0,425	-0,065	1	0,344	0,682	0,696	0,695	0,800	0,667
ENGENU1	0,263	0,038	0,202	0,343	0,160	0,363	0,223	0,109	0,100	0,344	1	0,202	0,204	0,203	0,275	0,078
PESTCA1	0,828	0,085	0,645	0,719	0,313	0,681	0,913	0,517	-0,294	0,682	0,202	1	0,993	0,990	0,495	0,422
PESTCR1	0,842	0,066	0,605	0,721	0,289	0,680	0,924	0,533	-0,272	0,696	0,204	0,993	1	0,996	0,515	0,410
PEFAPE1	0,837	0,079	0,633	0,731	0,305	0,692	0,918	0,554	-0,238	0,695	0,203	0,990	0,996	1	0,502	0,433
PEFAPE1	0,615	0,136	0,352	0,788	0,277	0,694	0,554	0,317	-0,023	0,800	0,275	0,495	0,515	0,502	1	0,653
PEFCOP1	0,545	0,134	0,528	0,665	0,450	0,682	0,435	0,367	-0,161	0,667	0,078	0,422	0,410	0,433	0,653	1

Tableau 6-11 : Variables et corrélations émergentes en langage naturel

Variable	Corrélations émergentes
Progression normale dans les activités	Cette variable est fortement corrélée avec les variables : Indexation du dispositif face aux difficultés, Attribution des bonnes réponses aux questions, Tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique, Satisfaction induite par la présence de la technologie, Mobilisation des stratégies d'apprentissage, Engagement focalisation sur les objectifs d'apprentissage, Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages, Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation, Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif. La variable est par contre moyennement corrélée avec les variables : Inquiétude induite par la présence du dispositif, Mobilisation des stratégies de régulation ou d'autorégulation, Amélioration de la compétence.
Indexation du dispositif face aux difficultés	En dehors de la variable Inquiétude induite par la présence du dispositif qui est faiblement corrélée avec la variable indexation du dispositif face aux difficultés, toutes les autres variables sont très faiblement corrélées avec celle-ci.
Attribution des bonnes réponses aux questions	Cette variable est corrélée avec les variables : Progression normale dans les activités, Tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique, Inquiétude induite par la présence du dispositif, Satisfaction induite par la présence de la technologie, Mobilisation des stratégies d'apprentissage, Mobilisation des stratégies de régulation ou d'autorégulation
Tendance à rechercher des	Cette variable est fortement corrélée avec les variables : Progression normale dans les activités, Satisfaction induite par la présence de la technologie, Mobilisation

Variable	Corrélations émergentes
informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique	des stratégies d'apprentissage, activités en lien avec les objectifs d'apprentissage, Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages, Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation, Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif. Elle est moyennement corrélée avec les variables Amélioration de la compétence et faiblement corrélée avec les variables Inquiétude induite par la présence du dispositif, Mobilisation des stratégies de régulation ou d'autorégulation
Inquiétude induite par la présence du dispositif	Cette variable est moyennement corrélée avec les variables Progression normale dans les activités, Attribution des bonnes réponses aux questions Satisfaction induite par la présence de la technologie et faiblement corrélée avec les variables, Indexation du dispositif face aux difficultés, Tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique, engagement focalisation sur les objectifs d'apprentissage, Amélioration de la compétence
Satisfaction induite par la présence de la technologie	Elle est fortement corrélée avec les variables Progression normale dans les activités, Tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique, Mobilisation des stratégies d'apprentissage, focalisation sur les activités en lien avec les objectifs d'apprentissage. Elle est moyennement corrélée avec les variables Attribution des bonnes réponses aux questions, Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages, Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation, Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif, Amélioration de la compétence
Mobilisation des stratégies d'apprentissage	Cette variable a de fortes corrélations avec les variables Progression normale dans les activités, Tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique, Satisfaction induite par la présence de la technologie, , focalisation sur les activités en lien avec les objectifs d'apprentissage, Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages, Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation, Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif.
Mobilisation des	Cette variable est moyennement corrélée avec les variables : Mise en évidence des

Variable	Corrélations émergentes
stratégies de régulation ou d'autorégulation	<p>temps consacrés aux apprentissages, Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation, Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif. Elle est faiblement corrélée avec les variables Progression normale dans les activités, Tendances à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique, Satisfaction induite par la présence de la technologie</p> <p>Mobilisation des stratégies d'apprentissage, Focalisation sur les activités autres que ceux d'apprentissage.</p>
Focalisation sur les contenus autres que ceux d'apprentissage	<p>Cette variable n'a aucune corrélation significative avec les autres variables en étude</p>
Focalisation sur les activités en lien avec les objectifs d'apprentissage	<p>En dehors des variables Indexation du dispositif face aux difficultés et Focalisation sur les contenus autres que ceux d'apprentissage avec lesquelles les corrélations sont insignifiantes, cette variable est en corrélation moyenne avec les variables Attribution des bonnes réponses aux questions, Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages</p> <p>Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation</p> <p>Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif et Amélioration de la compétence toutes les autres variables sont en forte corrélation avec cette dernière.</p>
Ennui, paresse, sommeil ou trouble	<p>Cette variable n'a aucune corrélation significative avec les autres variables en étude</p>
Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages	<p>Cette variable est fortement corrélée avec les variables ; Progression normale dans les activités, Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation, Mobilisation des stratégies d'apprentissage, Tendances à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique. La variable est moyennement corrélée, Attribution des bonnes réponses aux questions, Satisfaction induite par la présence de la technologie, Mobilisation des stratégies de régulation ou d'autorégulation, la variable est</p>

Variable	Corrélations émergentes
	faiblement corrélée avec les variables Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif et Amélioration de la compétence.
Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation	Cette variable est fortement corrélée avec les variables ; Progression normale dans les activités, Mise en évidence des temps consacrés à l'apprentissage, Mobilisation des stratégies d'apprentissage, Tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique. La variable est moyennement corrélée, Attribution des bonnes réponses aux questions, Satisfaction induite par la présence de la technologie, Mobilisation des stratégies de régulation ou d'autorégulation, Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif. La variable est faiblement corrélée avec la variable Amélioration de la compétence.
Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif	Cette variable est fortement corrélée avec les variables ; Progression normale dans les activités, Mise en évidence des temps consacrés à l'apprentissage, Mobilisation des stratégies d'apprentissage, Tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique. La variable est moyennement corrélée, Attribution des bonnes réponses aux questions, Satisfaction induite par la présence de la technologie, Mobilisation des stratégies de régulation ou d'autorégulation, Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation. La variable est faiblement corrélée avec la variable Amélioration de la compétence.
Efficacité de la participation dans le dispositif	Elle est fortement corrélée avec la variable focalisation sur les activités en lien avec les objectifs d'apprentissage. Elle est corrélée avec les variables Progression normale dans les activités, Tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique, Satisfaction induite par la présence de la technologie Mobilisation des stratégies d'apprentissage. Elle est faiblement corrélée avec les variables Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif
Amélioration de la compétence	Elle est corrélée avec les variables, Tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique, Satisfaction induite

Variable	Corrélations émergentes
	<p>par la présence de la technologie, Focalisation sur les activités en lien avec les objectifs d'apprentissage, Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif. Elle est moyennement corrélée avec les variables Progression normale dans les activités, Attribution des bonnes réponses aux questions. Elle est faiblement corrélée avec les variables Inquiétude induite par la présence du dispositif, Mobilisation des stratégies d'apprentissage, Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages</p> <p>Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation</p> <p>Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif</p>

6.2.8 Emergence des corrélations entre les variables d'activités et ceux du construit de la motivation

La matrice des corrélations de Spearman obtenue après le test effectué sur les variables catégorielles et présentée ci-dessous, révèle de fortes corrélations entre toutes les catégories de variables.

Tableau 6-12 : Matrice de corrélation à l'issue du test de Spearman sur les catégories des variables en étude

Matrice de corrélation (Spearman) :									
Variables	CRL	CTX	COM	ACTGL	EFP	ENG	PES	PEF	COMO
CRL	1	0,832	0,900	0,967	0,855	0,874	0,725	0,747	0,849
CTX	0,832	1	0,769	0,826	0,821	0,818	0,677	0,718	0,811
COM	0,900	0,769	1	0,961	0,809	0,748	0,685	0,765	0,756
ACTGL	0,967	0,826	0,961	1	0,821	0,777	0,713	0,760	0,780
EFP	0,855	0,821	0,809	0,821	1	0,878	0,699	0,728	0,923
ENG	0,874	0,818	0,748	0,777	0,878	1	0,698	0,701	0,919
PES	0,725	0,677	0,685	0,713	0,699	0,698	1	0,542	0,709
PEF	0,747	0,718	0,765	0,760	0,728	0,701	0,542	1	0,843
COMO	0,849	0,811	0,756	0,780	0,923	0,919	0,709	0,843	1

Les valeurs en gras sont différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0,05

On peut retenir de ce chapitre sur la présentation des résultats que les principales données à interpréter sur les catégories de variables font état, s'agissant de la prise en main de l'activité, de l'existence d'activités des apprenants placés en situation d'apprentissage différencié, mais qui reste en-deçà du seuil moyen global situé à 35 pour l'activité globale. L'exploitation du diagramme révèle que la majorité des individus, soit plus de 15 sur 29,

participe aux activités à moins de 35%, contre 6 individus seulement, qui participent à 50%. Si on se préoccupe plutôt des 13 apprenants qui participent à la fois en classe et en dehors de la classe, ce score peut connaître un redressement et être qualifié de moyen. Pour ce qui est du construit de la motivation, l'engagement et la persévérance des apprenants se situent en dessous du seuil moyen. Parlant de la performance, on note la mise en évidence de liens statistiques entre les moyennes des apprenants des différents groupes. Enfin, des corrélations existent entre les variables de prise en main de l'activité et ceux du construit de la motivation.

7 INTERPRETATION DES RESULTATS

La mise en œuvre de notre méthodologie de recherche nous a conduit à récolter des données issues principalement des observations de classe, mais aussi des posts sur WhatsApp et des réponses à deux questionnaires. Le traitement desdites données consistant principalement en leur encodage et en leur conversion en données chiffrées a précédé la présentation des résultats.

Cette présentation des résultats quant à elle, s'est préoccupée de décrypter et de donner du sens aux diagrammes en radars et aux histogrammes obtenus et qui présentent les fréquences d'occurrence des variables de l'activité des apprenants dans le dispositif d'une part et d'autre part, les fréquences de fluctuation des indicateurs du construit de la motivation. La présentation des résultats s'est intéressée aux manifestations des indices des activités des apprenants et du construit de la motivation qui en découle sur les dimensions et les catégories de variables. Cette présentation concerne également l'étude des corrélations qui émergent et qui sont en même de susciter des liens de causalité entre les différentes variables et l'analyse des variances, dans le but de mener une étude comparative des performances des apprenants qui ont réalisé leur apprentissage en situation de différenciation pédagogique à la fois en classe et en dehors de la classe et les autres apprenants. Comme cela a déjà été relevé dans la démarche méthodologique, la démarche analytique adoptée pour interpréter ces résultats croise les observations en situation de classe de 13 sujets avec les posts WhatsApp de 29 participants et les performances réalisées par un échantillon de 60 individus représentant les élèves d'une classe de quatrième année de lycée technique. Deux questionnaires et quelques entretiens auxquels ont été soumis les apprenants permet d'approfondir les points de vue issus de cette analyse, étant donné que l'analyse des questionnaires ou des entretiens pourrait suggérer des points de convergence avec l'observation vidéographiée et les posts WhatsApp, ou alors des points de divergence qui permettraient de raisonner en termes de remise en question éventuelle des résultats des autres formes de collecte de données.

Il s'agit maintenant de procéder à l'interprétation desdits résultats en présence, pour produire du sens à l'aune du questionnement et des hypothèses de recherche.

7.1 Interprétation des résultats

7.1.1 Interprétation de résultats sur la prise en main du dispositif

7.1.1.1 Interprétation induite par la dimension contrôlabilité

7.1.1.1.1 Interprétation induite par la variable utilité

Nous avons pu relever, à l'exploitation du diagramme en radars, des résultats d'utilité du dispositif que nous reprenons ci-dessous :

- Une forte émergence de l'indicateur utilisation effective du dispositif traduisant le fait que les apprenants acceptent le contact avec la technologie (CRUTE1) ;
- Une faible émergence de l'indicateur évitement du dispositif, traduisant le fait que les apprenants n'évitent pas le dispositif dans leur quasi-totalité (CRLUTE2) ;
- Une faible émergence de l'indicateur gestion des contraintes du dispositif, traduisant le fait que les apprenants ont connu très peu de situations qui devaient les amener à gérer les contraintes du dispositif.

Après analyse, on peut constater que l'utilisation effective du dispositif s'observe de différentes manières dans les attitudes des apprenants et même de l'enseignant. Dans la conduite de son action pédagogique, l'enseignant cherche à se rassurer que les élèves ont révisé le cours. La réponse positive de ces derniers à la question de l'enseignant, donne un exemple d'attitude qui confirme l'émergence de l'observable.

Vous avez regardé le cours ?

Oui monsieur.

Parfois, l'utilisation effective du dispositif se confirme aussi par le fait que le professeur communique aux apprenants ses constats par rapport à leurs activités sur le dispositif.

Bien j'ai constaté que tous les six, vous avez regardé le cours mais seulement trois de vous ont réagi.

Sept d'entre vous m'ont envoyé leurs travaux et j'ai regardé je vous donne les notes.

J'ai reçu les travaux de 13 d'entre vous qui contribuent sur WhatsApp.

Les résultats obtenus ne révèlent pas un seuil élevé de situations d'évitement du dispositif par les apprenants. Mais, on peut cependant faire allusion à ces situations où certains apprenants s'investissent à minima dans le scénario pédagogique. Ils voient le cours mais ne l'explorent pas.

Monsieur j'ai vu le cours mais je n'avais pas encore ouvert.

Pour la gestion des contraintes du dispositif, l'une des contraintes auxquelles les apprenants devaient faire face, était le fait que l'appareil passait en mode veille, donc il fallait régulièrement le réactiver. Il y a aussi que certains élèves essayaient d'être à jour sur leurs appareils, par rapport aux explications du professeur. Ce qui fait qu'ils étaient constamment entrain de manipuler les téléphones pour illustrer chaque propos du professeur.

L'exploitation des données statistiques issues de l'histogramme concernant les 29 sujets, a permis de voir que 15 individus ont franchi le score moyen, c'est-à-dire plus de 8 sur 15. Toutefois, les fréquences d'apparition ont montré que ces scores restent très disparates d'un individu à l'autre, traduisant des niveaux d'utilité du dispositif différents selon les individus. Avec seulement 3 individus qui se situent en dessous du score de 7, on peut conclure que les apprenants trouvent le dispositif utile. Cette utilité est confirmée par les résultats du questionnaire sur cette variable, qui affiche 11 répondants sur 13 qui ont franchi le seuil moyen dans l'émission de leur avis sur l'utilité du dispositif.

7.1.1.1.2 Interprétation induite par la variable utilisabilité

Nous avons pu relever, à l'exploitation du diagramme en radars relatif au groupe expérimental constitué des 13 apprenants utilisant le dispositif technologique en classe et hors-classe les résultats ci-dessous :

- Une émergence moyenne de l'indicateur information effectivement retrouvée, traduisant le fait que certains apprenants arrivent à utiliser le dispositif pour satisfaire les besoins de leur apprentissage ;
- Une émergence moyenne de l'indicateur bon geste pour avancer, traduisant le fait que dans leur processus d'apprentissage avec la technologie, certains apprenants se retrouvent bien dans l'organisation pédagogique qui leur est proposée dans le dispositif.
- Une émergence moyenne de l'indicateur possibilité de détecter les limites du dispositif, qui montre que certains apprenants comprennent bien qu'ils ne peuvent pas toujours avoir la solution avec la technologie.

Le professeur dans sa stratégie voudrait de temps à autre, comme l'affirme sa prise de parole ci-dessous, s'assurer que les élèves retrouvent les illustrations des notions qu'il aborde dans les ressources contenues dans le téléphone.

Ceux qui travaillent avec le téléphone, vous arrivez à retrouver ce que je viens de dire la ?

Oui

La réponse qu'il reçoit de l'apprenant confirme que les apprenants retrouvent les informations. Une autre stratégie utilisée par l'enseignant pour la même cause consiste à passer en revue les apprenants qui travaillent avec le téléphone pour observer l'affichage de l'écran et constater si oui ou non les apprenants ont retrouvé l'information recherchée.

Pour se rendre compte que les apprenants posent le bon geste pour avancer, on peut observer que les élèves, suite à une question du professeur, se lancent immédiatement à la recherche pour retrouver des éléments de réponses dans le téléphone. Signe qu'ils ont su exactement quoi faire. On observe aussi que parfois, les élèves affichent le contenu du téléphone, discutent entre eux, puis proposent une réponse. Il s'agit là aussi d'un bon geste qui concourt à faire avancer l'apprentissage au sein de la communauté.

Les élèves arrivent à trouver des astuces face à ce qui peut apparaître comme les limites du dispositif. Par exemple, pour ne pas être perturbés par le passage de l'écran en mode veille, certains apprenants notent rapidement sur du papier ce qu'ils observent sur leurs téléphones et se servent plutôt de ce support pour intervenir lorsque l'occasion leur est offerte.

Si on étend l'analyse aux 29 sujets, comme pour le cas précédent parlant de l'utilité, la dimension utilisabilité va aussi s'évaluer sur un score maximum de 15. Trois indicateurs étalés sur une échelle de 1 à 5 constituent cette variable. Des statistiques descriptives qui en découlent, il en ressort que 7 individus sur 29 ont eu un score supérieur ou égal à 7. Même si cet effectif est relativement faible par rapport à l'échantillon de 29, ceci représente un peu plus de la moitié de l'échantillon de 13, ayant travaillé à la fois en classe et hors classe. Répondant au questionnaire, les 13 sujets se situent tous au-delà du seuil moyen, confortant l'idée selon laquelle ces apprenants trouvent le dispositif utilisable. On note par ailleurs une forte concentration d'individus, 21 au total, dont le score d'utilisabilité très faible, ne dépasse guère 4 sur 15. Cette situation qui s'illustre tout aussi bien sur l'histogramme correspondant à la dimension Utilisabilité, traduit le fait que les apprenants qui utilisent le dispositif en hors-classe uniquement le trouvent peu utilisable, comparés à ceux qui l'utilisent en classe et en hors classe.

7.1.1.1.3 Interprétation induite par la variable règles sociales

L'analyse du diagramme représentatif des indicateurs en lien avec la variable règles sociales a donné un score de 2 sur 5 pour la majorité des individus, révélant une très faible émergence de l'indicateur respect des règles sociales (CRLRSO1). Ceci voudrait signifier que quand bien même les apprenants peuvent trouver le dispositif utile, ils ne s'y investissent pas en respectant les consignes de l'enseignant, sur la manière dont devrait se dérouler le processus d'acquisition de leurs apprentissages. Ce faible respect des règles sociales, pourtant établies pour faciliter le déploiement des apprenants dans le dispositif, pourrait par ailleurs justifier partiellement les difficultés qu'éprouvent les apprenants dans l'utilisabilité du dispositif. Ces apprenants n'énoncent pas non plus de nouvelles règles, qui pourraient laisser transparaitre leur manière de voir comment les choses devraient s'organiser au sein de la communauté des usagers ainsi constituée. Le score de l'indicateur énoncé de nouvelles règles sociales (CRLRSO2) pour l'ensemble des individus franchit à peine l'unité.

A l'analyse de l'histogramme de cette dimension Règles sociales, on a pu constater que les données statistiques révèlent qu'un seul individu sur 29 a franchi le score global de 5 sur 10, le maximum pour l'évaluation de cette dimension. Les réponses des 13 répondants au questionnaire tendent à s'opposer à l'analyse effectuée suite aux observations de classe et aux posts WhatsApp s'agissant de cette variable. Bien qu'étant, une situation qui permet d'illustrer le respect des règles sociales à un moment donné est le fait que les apprenants savent déjà, comme l'illustre la prise de parole de l'enseignant, que ceux d'entre eux qui font usage de la technologie en classe doivent respecter les consignes relatives à l'occupation spatiale, consistant à regrouper les usagers autour d'un même pôle pour un meilleur suivi de la classe.

Bonjour les amis, comme d'habitude ceux qui utilisent le téléphone ont occupé les places indiquées.

Oui monsieur.

Les élèves répondent à cette question du professeur par l'affirmative, montrant par là qu'ils ont assimilé cette règle du jeu ;

En somme, on peut conclure s'agissant des règles sociales, que les apprenants ne s'en préoccupent pas. Ils auraient donc tendance à utiliser le dispositif en toute liberté, preuve qu'ils ne se le représentent pas suffisamment comme un cadre qui bien que virtuel pourrait

être considéré comme institutionnel, donc soumis aux règles de disciplines, comme tous les autres usages qui ont cours en situation d'apprentissage classique dans les salles de classe.

7.1.1.1.4 Interprétation d'impact sur la contrôlabilité

Après avoir analysé les trois dimensions utilité, utilisabilité et règles sociales, nous pouvons maintenant tenter d'analyser et d'apprécier la contrôlabilité des apprenants sur le dispositif. En combinant toutes les dimensions de la variable contrôle (CRL), on peut se rendre à l'évidence que le score maximum que peut obtenir un individu est de 40 en additionnant 15 pour l'utilité, avec 15 pour l'utilisabilité et 10 pour le respect des règles sociales (voir tableau 6.4 et figure 6.7)).

En scrutant de près les statistiques descriptives données dans le tableau 6.4 et la figure 6.7, on a constaté que seuls 8 individus sur les 29 observés, ont franchi le seuil moyen de 20. De plus, ces scores sont très différents d'un individu à l'autre et la forte concentration des individus se situe dans l'intervalle 12 et 13 avec 11 apprenants concernés. On pourrait ainsi être tenté de conclure que les apprenants ont une faible contrôlabilité du dispositif. Mais une telle position cacherait à peine le fait que ces 8 individus dont le seuil de contrôlabilité se situe au-dessus de la moyenne, pourrait plutôt se compter en majorité parmi les 13 individus qui ont accepté de travailler à la fois dans la classe et en dehors de la classe en se servant du dispositif techno-pédagogique. En prenant en compte ce paramètre, qui se confirme par ailleurs avec les seuils déclaratifs de 11 sujets sur 13 situés au-delà de la moyenne, on dirait plutôt que le seuil de contrôlabilité des apprenants qui s'investissent dans le dispositif techno-pédagogique se situe au-dessus de la moyenne.

Rendu à ce niveau de notre étude, on peut conclure de la manière suivante sur la dimension contrôlabilité et ses trois variables dérivées :

- Un seuil d'utilité du dispositif satisfaisant ;
- Un seuil d'utilisabilité du dispositif assez satisfaisant ;
- Un seuil de respect des règles sociales très faible ;
- Un seuil de contrôlabilité du dispositif satisfaisant.

7.1.1.2 Interprétation induite par la dimension contexte

L'analyse de la variable dimensionnelle contexte (CTX), s'est effectuée à l'aune de deux indicateurs que sont (1) Choix de l'artefact selon l'environnement (CTXENV1) et (2) Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements (CTXENV2). Pour le premier indicateur CTXENV1, l'émergence s'est révélée très faible. Seuls deux individus sur 13 ont pu réaliser un score de 3, les autres n'ayant pratiquement marqué aucun point sur cette rubrique. Le deuxième indicateur présente un score amélioré par rapport au premier, mais reste en dessous du seuil moyen en général. Ainsi, pour ces intervenants, l'artefact utilisé ne dépend pas de l'environnement de l'apprenant, bien que certains d'entre eux, du moins en dessous de l'effectif moyen, en plus de travailler avec le dispositif en situation de classe, continuent à travailler en dehors de la salle de classe. Ceux-là rejoignent ainsi les 16 autres déduits des 29, qui eux par contre n'entrent en contact avec la technologie qu'en dehors des heures de classes. L'analyse du contenu ne laisse pas émerger des situations d'utilisation d'autres types d'artefacts matériels que le téléphone portable. Mais, ce contenu révèle plutôt des situations où les apprenants réalisent les activités exigées de manière classique, mais emprunte le téléphone d'un camarade pour faire parvenir leurs copies au professeur. Un prolongement de la réflexion permet de déduire que de tels apprenants auraient procédé de la même manière, pour obtenir les activités à effectuer. Les posts WhatsApp de certains apprenants en dehors de la classe témoignent de l'existence d'une activité dans d'autres environnements. En effet pour rassurer le professeur de ce qu'ils sont en contact avec les activités à travers la technologie, on peut lire dans les interventions des apprenants les messages suivants entre autres.

*Monsieu c'est tre Interesent mersi !
Merci monsiuer je travail deja
Ces vue mr je ss entrain de consulter*

S'agissant toujours de la poursuite des activités dans d'autres environnements, on peut par ailleurs relever l'absence de posts WhatsApp à des tranches d'heures correspondant à celles des pauses, ou encore à celle de la sortie de classe. Ceci pourrait signifier que les élèves ne travaillent pas avec leurs appareils pendant la récréation et qu'ils ne profitent pas du temps de séjour dans le véhicule qui les ramène à la maison pour avancer dans les activités.

A l'exploitation de l'histogramme de la dimension Contexte (CTX), on constate que la prise en compte des apprenants intervenant seulement en hors-classe ne permet pas d'améliorer

substantiellement le score global pour ce qui est du contexte d'usage. Ceci traduit le fait que les interventions de ces apprenants intervenant en hors-classe ne sont pas suffisamment régulières pour inverser la tendance. L'histogramme présentait bien qu'un seul apprenant à franchi le score de 5 sur 10 et que la grande majorité, 18 au total avaient réalisé entre 2 et 3 sur 10, ce qui était très faible. Par contre, l'analyse de l'histogramme issu du questionnaire révélait que la moitié des apprenants affirment être sensibles au contexte d'usage. Un résultat statistique opposé à ce que révèlent les observations, mais qui se justifierait par ceci que les répondants considèrent comme contexte d'usage l'utilisation de la technologie en dehors de la salle de classe. En somme, au vu des résultats de l'analyse descriptive, le contexte d'usage n'influence pas le choix de l'artefact utilisé et l'activité n'est pas suffisamment intense en dehors de la salle de classe.

En résumé s'agissant du contexte d'usage :

- Le choix de l'artefact utilisé par les apprenants ne dépend pas de l'environnement ;
- L'activité n'est pas très intense en dehors de la salle de classe ;
- Le contexte d'usage n'influence pas significativement l'activité des apprenants.

7.1.1.3 Interprétation induite par la dimension communication

L'analyse de la dimension communication s'est effectuée en observant l'émergence de 4 indicateurs que sont : (1) Utilisation des canaux de communication prescrits (COMCCO1), (2) Respect des protocoles de communication prescrits (COMPCO1), (3) Emergence des situations de conversation (COMCOV1) et (4) Post des feedbacks (COMCOV2). La lecture du diagramme en radars correspondant a permis de présenter la configuration des scores obtenus pour ces différents indicateurs sur l'effectif de 13 apprenants qui ont suivi les deux modalités d'apprentissage. Il révèle un très bon respect par les apprenants de l'utilisation des canaux de communication prescrits et une réactivité acceptable des mêmes apprenants à travers l'émission des feedbacks. Par contre, l'émergence des conversations entre pairs ou entre pairs et enseignants demeurait très faible dans l'ensemble. En effet, seuls deux individus sur 13 avait pu obtenir un score de 2 sur 5 sur cet indicateur. Une illustration du respect des canaux de communication concerne par exemple, le fait pour les apprenants d'avoir bien compris que, pour certaines activités à réaliser, au lieu de les déposer dans le groupe, il fallait plutôt les envoyer en in box, dans la messagerie personnelle du professeur comme cela avait été demandé dans les consignes. Les apprenants ne respectent pratiquement pas les protocoles

de communication qui leurs sont prescrits. On le voit sur le diagramme avec un seul individu qui a atteint le score de 4 sur 5 et un autre qui a atteint seulement le score de 2. Tous les autres individus n'ont marqué aucun point sur cette rubrique. Le respect des protocoles de communication devait être effectif dès lors que l'apprenant appliquerait rigoureusement la chaîne de consignes données par l'enseignant. Cette chaîne devait l'amener à lire les ressources en hors-classe, réaliser les activités suggérées, poser des questions, proposer des réponses aux questions des pairs et réagir aux sollicitations de l'enseignant ou des pairs. Ce n'est pas ce qui s'est généralement passé au regard du contenu de l'analyse des activités. Revenant à l'émergence des conversations, on les a plutôt vues s'amorcer dans les posts WhatsApp, mais les sujets que les apprenants tentaient d'aborder n'avaient généralement pas de rapport avec les activités d'apprentissage, donc étaient sans lien avec les objectifs fixés par l'enseignant comme le stipule l'exemple suivant.

Tu vas rire beaucoup. 😊

URGENT: Si tu reçois l'image du [...] arrêté par des policiers, ne l'ouvre pas. C'est un VIRUS pour mettre nos Androids en état de disfonctionnement. Faites passer svp !!! Merciiii

Les feedbacks quant à eux sont très présents dans les posts WhatsApp, mais se limitent généralement à accuser réception d'une nouvelle activité déposée par le professeur, plutôt que de véritablement répondre à des questions qui font avancer l'apprentissage.

Voyons maintenant l'analyse qui peut découler de la dimension Communication (COM) prise dans sa globalité. L'exploitation de l'histogramme a permis de relever que 10 individus ont franchi le seuil moyen de 10 sur 20, représentant le maximum pour cette dimension. On a noté par ailleurs une concentration de 14 sujets, sur un total de 29 qui ont obtenu des scores faibles autour de l'intervalle 4 et 6. A l'analyse des communications qui ont eu cours, on pourrait relever que le faible score dans cette dimension est le fait des apprenants qui n'interviennent pas en situation de classe. Ce point de vue se renforce lorsqu'on considère les réponses données par les 13 participants aux questions sur cette rubrique du questionnaire. En effet, la quasi-totalité des apprenants sont d'accord qu'ils ont joué le jeu de la communication. En somme, on peut conclure qu'une activité de communication d'intensité assez bonne a cours au sein de la communauté des usagers du dispositif techno-pédagogique, notamment la communication effective à travers les fonctions prescrites, le respect des étapes de la communication et les différentes réactions aux messages des pairs ou de l'enseignant.

L'émergence des conversations reste cependant le maillon faible de cette chaîne de communication.

En somme s'agissant de la dimension communication, on relève :

- Une utilisation effective des canaux de communication prescrits ;
- Une faible émergence des conversations dans le dispositif ;
- Une réactivité acceptable des apprenants à travers les feedbacks ;
- Une quasi-absence de conversations établies entre les différents sujets.

En somme, le tableau synoptique ci-dessous résume les résultats obtenus pour l'analyse de la prise en main de l'activité des apprenants sur le dispositif.

Tableau 7-1 : Récapitulatif des seuils de prise en main de l'activité par les apprenants

N°	Variable dimensionnelle	Appréciation du seuil de prise en main
1	Contrôlabilité	<ul style="list-style-type: none"> • Un seuil d'utilité du dispositif satisfaisant ; • Un seuil d'utilisabilité du dispositif assez satisfaisant ; • Un seuil de respect des règles sociales très faible ; • Un seuil de contrôlabilité du dispositif satisfaisant.
2	Contexte	<ul style="list-style-type: none"> • Le choix de l'artefact utilisé par les apprenants ne dépend pas de l'environnement ; • L'activité n'est pas très intense en dehors de la salle de classe ; • Le contexte d'usage n'influence pas significativement l'activité des apprenants.
3	Communication	<ul style="list-style-type: none"> • Une utilisation effective des canaux de communication prescrits ; • Une faible émergence des conversations

N°	Variable dimensionnelle	Appréciation du seuil de prise en main
		<p>dans le dispositif ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une réactivité acceptable des apprenants à travers les feedbacks ; • Une quasi-absence des conversations établies entre les différents sujets.

7.1.1.4 Analyse des corrélations entre les variables de prise en main du dispositif

Lors de la présentation des résultats, nous avons pu à l'issue du test de Spearman, établir les corrélations émergentes entre les différentes variables de prise en main du dispositif par les apprenants. Dans le tableau ci-dessous, il s'agit pour nous de donner du sens à ces liens à travers leur analyse.

Variable	Corrélations émergentes	Analyse
Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique	En dehors des variables Evitement du dispositif techno-pédagogique, Enoncé ou application de nouvelles règles, Choix de l'artefact selon l'environnement et Emergence des situations de conversation, tous les autres indicateurs en lien avec l'activité des apprenants sont fortement corrélés avec l'utilisation effective du dispositif techno-pédagogique.	Ces corrélations nous amènent à suggérer des liens de causalité que nous énonçons ainsi. L'utilisation effective du dispositif par les apprenants favorise la gestion des contraintes qui surviennent dans le cours de l'apprentissage, elle favorise le fait que les apprenants retrouvent effectivement les informations nécessaires pour avancer dans leurs processus d'apprentissage, en posant à chaque fois le bon geste pour avancer et en détectant ce que le dispositif ne peut pas permettre de faire. Par contre, cette utilisation effective du dispositif ne s'accommode pas de son évitement par les mêmes apprenants. Elle n'a pas non plus de rapport avec le contexte d'utilisation en termes de choix de l'artefact et de poursuite des activités prescrites en

Variable	Corrélations émergentes	Analyse
Evitement du dispositif pédagogique	Cette variable n'a aucune corrélation avec toutes les autres variables qui caractérisent l'activité des acteurs impliqués dans l'expérimentation.	fonction de l'environnement. On a pu constater avec les fréquences d'émergence de cet indicateur que les apprenants dans leur quasi-totalité, n'ont pas tenté de contourner le dispositif technologique qui leur était proposé.
Gestion des contraintes du dispositif	Toutes les variables de la dimension utilisabilité sont fortement corrélées avec la variable gestion des contraintes du dispositif. Par contre, cette dernière n'est pas corrélée avec les variables de la dimension règles sociales. En dehors de l'aspect conversations, les autres variables de la dimension communication sont moyennement corrélées avec la variable gestion des contraintes du dispositif.	Ces corrélations traduisent le fait que lorsque les candidats parviennent à gérer les contraintes du dispositif, ils retrouvent effectivement les informations recherchées, posent le bon geste pour évoluer dans les activités d'apprentissage et sont en capacité de gérer les contraintes du dispositif. Ainsi, les apprenants sont encouragés à poursuivre les activités dans d'autres environnements, notamment en dehors de la classe. En dehors des aspects conversations et choix de l'artefact qui ne sont quasiment pas impactés par la capacité des apprenants à gérer les contraintes dans le dispositif, les autres indicateurs de communication à l'instar
Informations effectivement retrouvées	La variable est fortement corrélée avec les variables Utilisation effective du dispositif technologique, Gestion des contraintes du dispositif, Bon geste pour avancer, Poursuite des activités d'apprentissage dans	Ces corrélations traduisent le fait que les apprenants qui réussissent à retrouver effectivement les informations dans le dispositif, sont ceux qui utilisent effectivement ce dispositif, qui posent le bon geste pour avancer dans leurs apprentissages, mais également qui poursuivent leurs activités d'apprentissage dans d'autres environnements. Ces apprenants font recours

Variable	Corrélations émergentes	Analyse
	<p>d'autres environnements, Utilisation des canaux de communication prescrits, Respect des protocoles de communication prescrits, Post des feedbacks.</p>	<p>aux canaux de communication prescrits, respectent les protocoles établis et renvoient des feedbacks à l'enseignant</p>
Bon geste pour avancer	<p>Cette variable est fortement corrélée avec les variables Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique, Gestion des contraintes du dispositif, Possibilité de détecter les limites du dispositif, Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements, Utilisation des canaux de communication prescrits, Respect des protocoles de communication prescrits,</p>	<p>Ces corrélations, en plus de traduire le fait que les apprenants qui utilisent le dispositif posent le bon geste pour avancer. Ils savent comment gérer les contraintes qui se présentent dans la manipulation du dispositif au cours de leur apprentissage et détectent bien ce que la technologie ne peut pas leur permettre de faire.</p>
Possibilité de détecter les limites du dispositif	<p>Cette variable est fortement corrélée avec les variables Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique, Gestion des contraintes du dispositif, Bon geste pour avancer, Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements,</p>	<p>Ces corrélations suggèrent des liens de causalité que nous pouvons énoncer ainsi. L'utilisation effective du dispositif favorise la possibilité par les apprenants de détecter les limites du dispositif, de gérer les contraintes du dispositif, de poser le bon geste à chaque fois pour évoluer dans les apprentissages. Ces liens favorisent par ailleurs la poursuite des activités d'apprentissage, l'utilisation et le respect des canaux et protocoles de</p>

Variable	Corrélations émergentes	Analyse
	Utilisation des canaux de communication prescrits, Respect des protocoles de communication prescrits,	communication.
Respect des règles prescrites	Cette variable est fortement corrélée avec les variables utilisation effective du dispositif, Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements, Utilisation des canaux de communication prescrits, Respect des protocoles de communication prescrits. Elle est moyennement corrélée avec la variable Post des feedbacks.	Ces corrélations suggèrent des liens de causalité que nous pouvons énoncer par ceci que les apprenants qui utilisent effectivement le dispositif techno-pédagogique, sont fortement penchés à respecter les règles prescrites pour réguler les activités de la communauté. Ces apprenants sont portés à poursuivre leurs activités en dehors de la salle de classe à travers l'utilisation et le respect des canaux et des protocoles de communication prescrits. On note aussi chez ces apprenants une volonté de réagir aux consignes de l'enseignant à travers l'émergence des feedbacks.
Énoncé ou application de nouvelles règles	Aucune corrélation avec les autres variables	Ceci traduit le fait que les apprenants n'ont pas saisi la possibilité d'autonomie que leur offre la technologie, pour organiser eux-mêmes leur travail en proposant à l'enseignant ou aux pairs la manière dont ils pensent que les activités peuvent se dérouler pour un meilleur succès.
Choix de l'artefact selon l'environnement	Cette variable est moyennement corrélée avec la variable Respect des règles prescrites.	Ceci traduit le fait qu'une partie des apprenants acceptent bien de se soumettre à la règle qui leur demande de poursuivre les activités quel que soit l'environnement.
Poursuite des activités d'apprentissage dans	En dehors des variables Evitement du dispositif	Ces corrélations nous amènent à suggérer des liens de causalité que nous énonçons ainsi.

Variable	Corrélations émergentes	Analyse
d'autres environnements	<p>techno-pédagogique, Énoncé ou application de nouvelles règles, Choix de l'artefact selon l'environnement et Emergence des situations de conversation, tous les autres indicateurs en lien avec l'activité des apprenants sont fortement corrélés avec la variable Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements</p>	<p>L'utilisation effective du dispositif par les apprenants favorise la poursuite des activités prescrites dans d'autres environnements, la gestion des contraintes qui surviennent dans le cours de l'apprentissage, elle favorise le fait que les apprenants retrouvent effectivement les informations nécessaires pour avancer dans leurs processus d'apprentissage, en posant chaque fois le bon geste pour avancer et en détectant ce que le dispositif ne peut pas permettre de faire. Par contre, cette Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements ne s'accommode pas de son évitement par les mêmes apprenants. Elle n'a pas non plus de rapport avec l'énoncé ou l'application de nouvelles règles, le choix de l'artefact selon l'environnement et Emergence des situations de conversation.</p>
Utilisation des canaux de communication prescrits	<p>En dehors de des variables évitement du dispositif techno-pédagogique, énoncé des nouvelles règles, choix de l'artefact selon l'environnement et émergence des situations de conversation, toutes les autres variables qui caractérisent l'activité sont fortement corrélés avec la variable utilisation des</p>	<p>Ces corrélations nous amènent à suggérer des liens de causalité que nous énonçons ainsi. L'utilisation effective du dispositif par les apprenants favorise l'utilisation des canaux de communication prescrits, la gestion des contraintes qui surviennent dans le cours de l'apprentissage, elle favorise le fait que les apprenants retrouvent effectivement les informations nécessaires pour avancer dans leurs processus d'apprentissage, en posant à chaque fois le bon geste pour avancer et en détectant ce que le dispositif ne peut pas</p>

Variable	Corrélations émergentes	Analyse
	canaux de communication prescrits.	permettre de faire. Par contre, cette Utilisation des canaux de communication prescrits ne s'accommode pas de l'évitement du dispositif par les mêmes apprenants. Elle n'a pas non plus de rapport avec l'énoncé ou l'application de nouvelles règles, le choix de l'artefact selon l'environnement et Emergence des situations de conversation.
Respect des protocoles de communication prescrits	En dehors de des variables évitement du dispositif techno-pédagogique, énoncé des nouvelles règles, choix de l'artefact selon l'environnement et émergence des situations de conversation, toutes les autres variables qui caractérisent l'activité des acteurs impliqués dans le dispositif sont fortement corrélées avec la variable Respect des protocoles de communication prescrits.	Ces corrélations nous amènent à suggérer des liens de causalité que nous énonçons ainsi. L'utilisation effective du dispositif par les apprenants favorise le respect des protocoles de communication prescrits, la gestion des contraintes qui surviennent dans le cours de l'apprentissage, elle favorise le fait que les apprenants retrouvent effectivement les informations nécessaires pour avancer dans leur processus d'apprentissage, en posant à chaque fois le bon geste pour avancer et en détectant ce que le dispositif ne peut pas permettre de faire. Par contre, le respect des protocoles de communication prescrits ne s'accommode pas de l'évitement du dispositif par les mêmes apprenants. Elle n'a pas non plus de rapport avec l'énoncé ou l'application de nouvelles règles, le choix de l'artefact selon l'environnement et Emergence des situations de conversation.
Emergence des situations de conversation	Cette variable n'a aucune corrélation avec les autres variables qui caractérisent	L'utilisation effective du dispositif par les apprenants n'a pas suscité l'émergence des conversations animées par les apprenants.

Variable	Corrélations émergentes	Analyse
	l'activité des acteurs sur le dispositif techno-pédagogique.	
Post des feedbacks	En dehors de des variables évitement du dispositif techno-pédagogique, énoncé des nouvelles règles, choix de l'artefact selon l'environnement et émergence des situations de conversation, toutes les autres variables qui caractérisent l'activité sont fortement corrélées avec la variable Post des feedbacks.	Ces corrélations nous amènent à suggérer des liens de causalité que nous énonçons ainsi. L'utilisation effective du dispositif par les apprenants favorise le Post des feedbacks, la gestion des contraintes qui surviennent dans le cours de l'apprentissage, elle favorise le fait que les apprenants retrouvent effectivement les informations nécessaires pour avancer dans leur processus d'apprentissage, en posant à chaque fois le bon geste pour avancer et en détectant ce que le dispositif ne peut pas permettre de faire. Par contre, le Post des feedbacks ne s'accommode pas de l'évitement du dispositif par les mêmes apprenants. Elle n'a pas non plus de rapport avec l'énoncé ou l'application de nouvelles règles, le choix de l'artefact selon l'environnement et Emergence des situations de conversation.

En somme, cette étude micro des différentes variables permet de relever l'existence des corrélations, qui pourraient suggérer des liens de causalité entre les différentes variables de notre étude. On remarque avec la très faible corrélation de la variable évitement du dispositif, que les apprenants qui s'impliquent dans le dispositif ne cherchent pas à l'éviter tout au long de leurs activités d'apprentissage. Par contre, on relève que ces mêmes apprenants ne font pas le choix de l'artefact qu'ils utilisent en fonction de l'environnement. En effet, ces derniers utilisent le téléphone portable aussi bien en situation de classe qu'en dehors. On relève également que l'environnement technologique proposé n'amène pas les apprenants à formuler

de nouvelles règles, ni même à s'engager dans de véritables conversations, pour créer des situations d'apprentissage plus fécondes.

Pour prolonger notre analyse sur les liens de causalité que pourraient suggérer les corrélations qui naissent entre les différentes variables, nous voulons maintenant nous intéresser successivement aux catégories de variables, pour tenter d'établir aux niveau macro, la subsistance desdites corrélations, et partant suggérer des liens de causalité qui émergeraient à ces niveaux de l'étude. L'analyse du tableau de corrélations issues du test de Spearman révèle l'existence de fortes corrélations entre les trois catégories de variables, Contrôle, Contexte et Communication. Ce qui revient à suggérer qu'un fort taux de contrôlabilité du dispositif par les apprenants se traduit par une variation du contexte d'usage de la technologie et l'émergence des situations de communication. Lorsque les apprenants font usage de la technologie. Ces liens ne traduisent pas l'intensité des fréquences d'occurrence des différentes variables catégorielles, mais laissent simplement penser à une probable relation de cause à effet.

7.1.1.5 Mise en lien avec le questionnement de la recherche

Comment se caractérise la prise en main de l'activité historico-culturelle des sujets impliqués dans le dispositif techno-pédagogique en M-learning via WhatsApp ? Telle se présentait notre première question de recherche, à laquelle était associée l'hypothèse selon laquelle les activités des apprenants en situation de techno-différenciation dénoteraient de leur contrôlabilité du dispositif techno-pédagogique et de l'émergence des communications en contexte d'usage. A la lecture des résultats du test d'expérimentation, l'interprétation qui se dégage est que les apprenants ont une assez bonne contrôlabilité du dispositif techno-pédagogique de différenciation. Le dispositif est à la fois utile et utilisable pour eux. En effet, ils l'ont effectivement utilisé dans leur quasi-totalité et dans le cours de cette utilisation effective, ils ne se sont pas livrés, du moins en majorité, à des tentatives d'évitement du dispositif. Le dispositif s'est montré suffisamment convivial pour que ces derniers n'aient pas à gérer des situations techniques complexes. La contrôlabilité est également boostée par le fait qu'une bonne frange des apprenants retrouve effectivement les informations recherchées, pose le bon geste pour avancer et se rend souvent bien compte de ce que la technologie ne peut pas leur permettre de réaliser. Par ailleurs, les indices de perte de contrôlabilité par les mêmes apprenants viennent du respect quelque peu approximatif des règles sociales auxquelles les

acteurs devaient être astreints et le peu d'engouement de ces derniers quant aux propositions susceptibles de réorganiser et d'animer les activités dans le groupe.

L'analyse des résultats révèle une absence quasi-totale de l'impact du contexte d'usage sur la prise en main des activités par les apprenants. On note que l'artefact utilisé est invariant quel que soit l'environnement où les acteurs sont appelés à se déployer, lequel environnement demeure lui aussi très restrictif, car limité à la salle de classe et à la maison, où les apprenants s'investissent plutôt à minima.

L'expérimentation révèle l'émergence des indices de communication satisfaisants, se traduisant notamment par une fréquence appréciable des indices d'utilisation effective des fonctions prescrites, le respect des étapes de communication et les réactions des apprenants à travers des feedbacks. L'absence de situations de conversation dans le dispositif constitue le principal facteur restrictif du seuil de communication au sein du dispositif.

En définitive, la prise en main du dispositif techno-pédagogique se caractérise par le fait que *l'activité des apprenants dénote de leur assez bonne contrôlabilité du dispositif et de l'émergence des communications à un seuil acceptable, mais tout ceci sans influence réelle du contexte d'usage.*

7.1.2 Interprétation des résultats sur le construit de la motivation

7.1.2.1 Interprétation des résultats sur l'efficacité personnelle

Nous analysons l'efficacité personnelle, en observant comment elle est influencée par l'expérience active de maîtrise, c'est-à-dire la manière dont l'apprenant sera influencé par son vécu expérientiel, comment ce dernier tire profit ou pas de ses échecs ou de ses succès précédents. En effet, avant d'arriver en classe, l'apprenant devrait avoir essayé de travailler avec le dispositif pour avancer dans son apprentissage. Ces initiatives devraient le conduire soit aux succès, soit aux échecs que l'apprenant serait amené à capitaliser une fois en classe, pour progresser dans l'acquisition des apprentissages. Cette analyse de l'efficacité personnelle se poursuit par la caractérisation de l'expérience vicariante, qui traduit l'acceptation par l'apprenant ou son rejet des modèles suggérés par le scénario pédagogique. L'apprenant doit pouvoir accroître son autonomie grâce à la technologie. Il doit aussi pouvoir surtout de temps en temps s'appuyer sur le professeur ou sur ses camarades qui agiraient alors auprès de lui comme des modèles pour l'apprentissage. Cette analyse de l'efficacité personnelle se termine

par la recherche des manifestations induites par la persuasion verbale et les états physiques et émotionnels qui traduisent la nature des propos émis par les sujets, pour ou contre le dispositif et les attitudes que manifestent lesdits sujets impliqués dans le dispositif expérimental.

Rappelons que comme dans le cas de l'analyse de l'activité, notre analyse du construit de la motivation, donc de l'efficacité personnelle, se base d'abord sur les observations et les réponses au questionnaire concernant les 13 apprenants qui ont à la fois été actifs en classe et en dehors de la classe, puis s'étend par la suite sur les 29 sujets qui ont été actifs au moins dans une modalité d'apprentissage, eux-mêmes issus d'un échantillon de 60 représentant les élèves de la classe de quatrième année.

Le diagramme en radar a suggéré les résultats ci-dessous :

- Un très faible seuil d'émergence de l'indicateur entraide dans l'ensemble ;
- Un faible seuil d'émergence de l'indicateur progression normale dans les activités ;
- Un très faible seuil d'émergence de l'indicateur indexation du dispositif face aux difficultés ;
- Un faible seuil d'émergence de l'indicateur attribution de bonnes réponses aux questions ;
- Un assez bon seuil d'émergence de l'indicateur tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif ;
- Un faible seuil d'émergence de l'indicateur inquiétude induite par la présence du dispositif ;
- Un bon seuil d'émergence de l'indicateur satisfaction induite par la présence du dispositif.

Les situations qui illustrent l'efficacité personnelle apparaissent aussi bien dans les observations de classe que dans les posts WhatsApp effectués par ces apprenants tout au long de la période d'apprentissage. La technologie constitue un modèle fructueux pour les apprenants en techno-différenciation. En effet, même si le seuil d'attribution de bonnes réponses aux questions est faible, on note cependant que ce sont les apprenants qui ont été en contact avec la technologie qui sont plus confortables en situation de classe. Leurs réponses aux questions sont exhaustives, au contraire de celles de leurs camarades, qui proposent des solutions très souvent approximatives.

L'attitude ci-dessous est un exemple d'intervention incomplète d'un apprenant qui n'utilise pas la technologie lors d'une situation de classe.

*A quoi sert le dispositif de protection ?
Ça protège le roulement*

Le professeur qui n'est pas totalement satisfait, va comme l'indique son intervention ci-dessous, solliciter une autre intervention pour construire d'avantage la réponse. Un apprenant ayant travaillé avec la technologie propose une solution plus précise.

*Qui propose autre chose
Moi monsieur
oui
Ça empêche la saleté de entrer et la graisse de sortir
C'est très bien on sent qu'il a bien regardé ses vidéos*

On note par ailleurs que les apprenants en plus d'exploiter les modèles du téléphone, une fois en classe, travaillent simultanément avec les supports papiers mis à leur disposition sous forme de photocopies. Ils ont donc ainsi la possibilité de passer d'une modalité à l'autre, ce qui constitue un avantage.

Les situations d'indexation du dispositif face aux difficultés s'observent bien dans les situations de classe comme en témoignent les attitudes de quelques apprenants qui justifient leurs contre-performances.

*Monsieur nous on n'a pas le téléphone
Mes fichiers ne s'ouvrent pas
Il n'y avait pas la connexion monsieur
Monsieur ma mère a dit qu'elle va me donner le téléphone demain*

Dans les contenus, la satisfaction induite par la présence du dispositif et la progression normale dans les activités se manifestent respectivement par le fait que certains apprenants répondent spontanément aux questions tout en continuant à manipuler naturellement leur téléphone, et par le fait pour le professeur d'observer le téléphone des élèves pendant que ces derniers sont en activités pour se rendre compte, puis confirmer par la suite que l'affichage du téléphone correspond au niveau d'évolution.

L'analyse de la dimension efficacité personnelle dans sa globalité, permet de constater à l'aide de l'histogramme correspondant que la majorité des apprenants, soit un total de 12 sur 29 de l'expérimentation n'ont pas pu franchir un seuil de 10 sur 35, dans la manifestation

d'une attitude globale d'efficacité personnelle. De plus, en dehors d'un seul apprenant, tous les autres ont réalisé un score en dessous de la moyenne. Par contre, l'analyse des réponses fournies aux questions suggère une efficacité personnelle des sujets qui va au-delà de la moyenne. Une telle appréciation des répondants traduirait plutôt l'illusion qui viendrait de l'expression de la satisfaction face à la technologie. Ainsi, on peut qualifier le seuil d'émergence de l'efficacité personnelle de faible dans l'ensemble, mais suggérer, au regard du diagramme en radars, que si seuls étaient considérés les apprenants ayant régulièrement suivi les deux modalités, ce seuil s'améliorerait, mais serait insuffisant. Malgré cette insuffisance observée du point de vue de l'analyse statistique, le discours de certains apprenants illustre cependant un gain d'efficacité personnel.

Mon impression là-dessus c'est que c'était très différent parce que lorsqu'on parle normalement en classe tu ne te fais pas une idée claire de ce que le professeur dit. Mais avec les textes les images tout ça, non seulement tu as ta propre image de ce que le professeur dit mais en plus tu as aussi un appui là-dessus pour compléter, pour t'aider à mieux imaginer ce dont le prof veut parler.

Comme sur les vidéos, comme moi je n'ai jamais vu comment on met la graisse sur le roulement, mais quand moi je vois ça je comprends comment ça se passe.

Grâce à cela nous pouvons être en face d'une situation et réaliser nous-même.

Nous avons une vision sur ce que le prof parle en classe

Le tableau ci-dessous présente un résumé des manifestations de l'efficacité personnelle chez les apprenants.

Tableau 7-2 : Emergence des facteurs d'efficacité personnelle

Appréciation des indicateurs de l'efficacité personnelle	Appréciation des dimensions des variables d'efficacité personnelle	Appréciation de l'état global de la variable efficacité personnelle
Inexistence des situations d'entraide au sein des apprenants	Faible seuil de l'expérience active de maîtrise malgré les aspects positifs cristallisés par le fait que les apprenants	<i>Seuil d'efficacité personnelle faible. En effet, malgré l'atteinte du seuil moyen par l'expérience</i>

Appréciation des indicateurs de l'efficacité personnelle	Appréciation des dimensions des variables d'efficacité personnelle	Appréciation de l'état global de la variable efficacité personnelle
Seuil de progression normale dans les activités faibles	n'attribuent pas les causes de leurs difficultés au dispositif.	<i>vicariante et le fort seuil de l'expression physique et émotionnel, l'efficacité personnelle reste insuffisante à cause des très faibles scores des</i>
Seuil d'indexation du dispositif face aux difficultés <i>faible</i>		
Niveau d'attribution de bonnes réponses par les apprenants faible	Seuil moyen de l'expérience vicariante. Les apprenants comprennent qu'ils peuvent sortir du dispositif pour continuer leur apprentissage autrement.	<i>indicateurs de l'expérience active de maîtrise, en l'occurrence le score quasi-nul de l'indicateur entraide.</i>
Assez bonne tendance à rechercher les informations en dehors du dispositif		
Faible seuil d'inquiétude des apprenants placés en contact avec la technologie	Fort seuil d'expression positive de l'état physique et émotionnel les apprenants ne sont pas inquiets d'être en présence de la technologie, au contraire ils manifestent une certaine satisfaction.	
Bonne satisfaction des apprenants face à la technologie		

7.1.2.2 Mise en cohérence avec la deuxième question de recherche

La deuxième question de recherche visait à répondre à la question de savoir comment se construit l'auto-efficacité chez les apprenants qui s'investissent dans le dispositif techno-pédagogique. Pour y répondre, nous avons fait l'affirmation que les attitudes des apprenants qui utilisent le dispositif techno-pédagogique dénotent de leur sentiment d'efficacité personnelle. Les résultats de l'expérimentation sur ces aspects font état d'un seuil global d'émergence d'indices d'efficacité-personnelle insuffisant, qui dérive de la quasi-absence de situations où certains apprenants voleraient au secours de leurs camarades en difficulté, de la très faible observance des attitudes des apprenants qui témoignent de leur progrès normal

dans la réalisation des activités et d'un très faible seuil de l'indicateur attribution de bonnes réponses entre autres. Certaines situations de manifestation de l'efficacité personnelle chez les apprenants, à l'instar du faible seuil d'inquiétude des apprenants face à la technologie et le bon seuil de satisfaction induit par la présence du dispositif, ne suffisent pas pour inverser la tendance.

La réponse à notre question de recherche s'énonce donc par ceci que les attitudes des apprenants qui utilisent le dispositif techno-pédagogique dénotent de leur faible sentiment d'efficacité personnelle.

7.1.2.3 Emergence des facteurs d'engagement

Nous analysons l'engagement à l'aune de six indicateurs que sont mobilisation des stratégies d'apprentissage, mobilisation des stratégies de régulation ou d'autorégulation, focalisation sur les contenus autres que ceux d'apprentissage, focalisation sur les objectifs d'apprentissage, et enfin ennui, paresse, sommeil ou trouble.

Le diagramme en radars a laissé transparaître les résultats suivants :

- Un seuil d'émergence satisfaisant de mobilisation par les apprenants des stratégies d'apprentissage ;
- Un très faible seuil de mobilisation de stratégies de régulation et d'autorégulation par les apprenants ;
- La quasi-inexistence de l'émergence des activités sans lien avec les activités d'apprentissage ;
- Une forte émergence des activités des apprenants en lien avec les objectifs d'apprentissage ;
- Une très faible émergence des situations d'ennui, de paresse de sommeil ou de trouble observées chez les apprenants.

A l'analyse, lorsque ces indicateurs de l'engagement se manifestent dans les attitudes, ils se manifestent pour la régulation, en termes de ce que les apprenants qui utilisent la technologie, proposent de compléter les réponses des pairs.

Pour les stratégies d'apprentissage, on observe pendant les séances de classe que les apprenants techno-différenciés prennent un peu de temps pour essayer de retrouver dans le dispositif, une réponse pertinente à la question du professeur, avant de réagir par la suite.

Pour se rendre compte de ce que font exactement les apprenants avec leurs appareils à un moment donné, le professeur regarde l’affichage des écrans des téléphones et manifeste le cas échéant sa satisfaction, traduisant le fait que les élèves travaillent effectivement sur les activités prescrites. Parfois, il procède par des questions qu’il pose aux apprenants sur les activités qu’ils ont effectuées en dehors de la classe. La description faite par les apprenants interrogés confirme leur engagement dans les activités en lien avec les objectifs d’apprentissage. Voici une attitude d’un apprenant qui a effectivement regardé la vidéo avant de venir en classe.

J’ai vu comment on démontait un roulement

On note par ailleurs, et cela se voit beaucoup plus dans les posts WhatsApp effectués, que certains apprenants se préoccupent de s’engager plutôt dans des activités sans lien avec les objectifs d’apprentissage.

Revenant à l’analyse de l’émergence des attitudes d’engagement pour les 29 sujets, dont le score maximum est de 30 étant donné la présence de 6 indicateurs pour la dimension engagement, l’analyse statistique a produit les résultats que nous reprenons ci-dessous.

La majorité des apprenants, 20 sur 29 sont en dessous du seuil moyen d’engagement. On peut cependant remarquer, en croisant ce résultat avec les données du diagramme en radars, que les 9 apprenants qui présentent un score supérieur à la moyenne située à 15 sur 30, sont essentiellement ceux qui utilisent les deux modalités d’apprentissage. Cette affirmation est confortée par les réponses issues du questionnaire sur cette rubrique. Ces résultats traduisent dans l’ensemble un engagement de la majorité des répondants, soit 8 sur 13 situés au-dessus du seuil moyen. Ainsi, on peut résumer les appréciations en lien avec l’engagement des apprenants comme dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7-3 : Récapitulatif des manifestations d'indices d'engagement

Indicateurs de l'engagement apprenants	de des	Appréciation induite sur les indicateurs de la variable engagement	Appréciation induite sur l'état global de la variable engagement
Mobilisation des stratégies d'apprentissage		Satisfaisant	Satisfaisant, au regard des scores des sujets ayant utilisé le dispositif dans les deux modalités
Mobilisation des stratégies de régulation et d'autorégulation		Faible	
Focalisation sur des contenus autres que ceux d'apprentissage		Nul	
Focalisation sur les contenus en lien avec les objectifs d'apprentissage		Fort	
Ennui, paresse, sommeil ou trouble		Faible	

7.1.2.4 Mise en cohérence avec la troisième question de recherche

La troisième question de recherche cherchait à établir si les apprenants impliqués dans le dispositif de différenciation seraient engagés ou désengagés dans leur processus d'apprentissage avec le dispositif techno-pédagogique. L'hypothèse d'étude affirmait que les apprenants qui utilisent le dispositif techno-pédagogique vont faire preuve d'engagement ou de désengagement. L'interprétation des résultats suite à l'analyse des données suggère d'une part, un seuil globalement satisfaisant des indices d'engagement, conforté par une forte focalisation des apprenants sur les activités qui concourent à l'atteinte des objectifs d'apprentissage et d'autre part une quasi inexistence des indices de désengagement, notamment, le fait pour les apprenants de se préoccuper d'avantage des activités sans valeur d'apprentissage, ou l'expression de certains états émotionnels, comme l'ennui, la paresse ou le trouble des autres apprenants pendant les séances que ce soit en classe ou en hors-classe. Notons cependant que le ventre mou du facteur d'engagement est le fait que les activités de

régulation ou d'autorégulation soient marginales. La réponse à notre question de recherche peut donc se résumer par l'assertion selon laquelle :

Les apprenants qui sont placés en situation de techno-différenciation s'engagent de manière satisfaisante dans la réalisation des activités d'apprentissage qui leur sont proposées.

7.1.2.5 Emergence des facteurs de persévérance

Nous analysons la persévérance à l'aune de deux indicateurs qui sont (1) Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages, qui permet de traduire le fait que les apprenants sont assidus dans la réalisation des activités prescrites sur le dispositif. Ils sont toujours sur le fichier requis en classe et respectent les échéances dans les activités hors-classe et (2) Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation, qui objective la réorientation de leur travail par les apprenants, leur prise en compte des conseils et de leur propre remise en question.

Ainsi, l'analyse du diagramme en radars a laissé transparaître un seuil globalement en dessous de l'acceptable pour l'indicateur Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages et un seuil très faible pour l'indicateur Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et à l'autorégulation.

Dans les contenus, les temps consacrés à l'apprentissage et ceux consacrés à la régulation, sont illustrés par des temps de silences observés dans la classe entre le moment où le professeur pose une question ou demande de réaliser une activité, et le temps qu'un apprenant se propose de répondre ou se propose de remettre son travail. Ces moments qui traduisent le degré de persévérance dont les apprenants font preuve pendant la réalisation des activités, aboutissent souvent à des temps consacrés aux échanges à basse voix entre les mêmes apprenants, marquant ainsi la pratique d'une régulation mutuelle. En situation hors-classe, certains apprenants font des contributions pertinentes et conformes aux ressources présentes dans le dispositif. Cette profondeur dans la contribution de ces apprenants au processus d'apprentissage montre qu'ils ont pris du temps pour exploiter la ressource.

L'histogramme illustre bien le faible seuil de persévérance pour les 29 sujets. On peut cependant noter l'émergence de 4 sujets, qui se situent au-dessus du seuil moyen de persévérance, pendant que 10 répondants sur 13 affirment être au-delà du seuil moyen de persévérance. Ceci peut s'expliquer par ceci que les apprenants investissent un temps

d'apprentissage ou de régulation qui leur semble suffisant, mais qui demeure en dessous des attentes fondées sur le dispositif. On peut illustrer cette position avec le faible seuil d'émergence des conversations, alors que l'un des bénéfices de la technologie est de créer un cadre pour favoriser l'apprentissage à travers la conversation. En définitive, on peut conclure ce qui suit sur les manifestations de la persévérance dans le dispositif :

- Une mise en évidence des temps consacrés à l'apprentissage faible ;
- Une mise en évidence des temps consacrés à la régulation faible ;
- Un seuil global de persévérance faible.

7.1.2.6 Mise en cohérence avec la quatrième question de recherche

La quatrième question de recherche cherchait à comprendre si les apprenants impliqués seraient persévérants dans leur processus d'apprentissage avec le dispositif techno-pédagogique. L'hypothèse formulée pour tenter de répondre à cette question s'énonçait de la manière suivante : Les apprenants qui utilisent le dispositif techno-pédagogique vont faire preuve de persévérance. A l'exploitation des résultats auxquels ont mené l'expérimentation mise en œuvre, on note un faible seuil d'émergence de chacun des deux observables, mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages et mise en évidence des temps de régulation et d'autorégulation, et par conséquent, une faible émergence des manifestations des indices de persévérance des apprenants, dans les activités impliquées dans le dispositif techno-pédagogique. Fort de ce constat, ce résultat nous suggère plutôt que :

Les temps investis par les apprenants restent en deçà de ceux attendus en situation de persévérance.

7.1.2.7 Emergence des facteurs de performance

Pour l'analyse de la performance, l'étude s'est appuyée sur deux indicateurs à savoir : (1) Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif, qui traduit le fait que l'exposition des apprenants aux ressources et la réalisation par ces derniers des activités du dispositif techno-pédagogique favorise la participation active et la réussite des activités élémentaires et (2) Amélioration de la compétence, qui traduit le fait que l'usage du dispositif techno-pédagogique par les apprenants favorise leur réussite au test d'évaluation de la compétence visée par l'ensemble des activités. Pour le premier indicateur, le diagramme en radars a révélé une réussite générale au-dessus de la moyenne pour la quasi-totalité des apprenants impliqués

dans l'expérimentation. Ceci démontre à suffisance que les apprenants réussissent systématiquement les activités qui leur sont proposées, et que ces derniers construisent leurs apprentissages sur la durée du temps consacré, en alternant les activités de classe et les activités hors classe.

S'agissant du deuxième indicateur, à savoir l'amélioration de la compétence, il a pu être testé en soumettant dans un premier temps les élèves à un pré-test pour déterminer leur seuil de compétence avant le début de l'expérimentation. Ensuite, les performances des apprenants dans la réalisation des activités ont été suivies, que ce soit dans le dispositif ou en dehors. Au terme de la durée de la séquence expérimentale, un autre test a été administré aux apprenants. A l'analyse du diagramme en radars correspondant à la variable performance, on note pour les apprenants de l'expérimentation, une nette évolution entre les performances au pré-test, les performances dans la réalisation des activités et les performances obtenues par les mêmes apprenants à l'issue du test d'évaluation de l'acquisition des compétences.

Les expressions ci-dessous des apprenants qui répondent aux questions de l'enseignant illustrent la réussite des activités par les apprenants techno-différenciés, suite à une séquence d'animation de la classe par le professeur ;

Lorsqu'on a des arbres qui ne sont pas alignés comment on réalise l'accouplement pour la transmission de puissance

Moi monsieur on utilise les roues dentées

Oui quoi d'autre

Oui répondez

On utilise les systèmes d'engrenage, le système poulie courroie

On utilise aussi le système à chaînes, il y a aussi le système à crémaillère

Très bien les roues dentées c'est aussi ça le système d'engrenage

7.1.2.8 Analyse de la performance selon la modalité d'apprentissage

Nous rappelons que les trois tests de Kruskal-Wallis ont concerné l'ensemble des 60 élèves de la classe de quatrième année de la spécialité mécanique automobile, à savoir ceux qui ont travaillé en classe et hors-classe avec WhatsApp, aussi bien que ceux qui ont utilisé le dispositif en dehors de la classe, et ceux qui ont suivi le cours de manière classique.

Nous avons relevé dans la présentation des résultats que le test de Kruskal-Wallis effectué sur le pré-test a révélé qu'avec une p-value de 0.599, supérieure au seuil alpha de 0.05, on ne pouvait pas rejeter l'hypothèse nulle H_0 , qui suggère que l'échantillon provient de la même

population. En d'autres termes, les performances obtenues par les apprenants au test d'entrée ne permettent pas de distinguer la modalité d'apprentissage. Ce qui est normal.

A l'exploitation du résultat du test de Kruskal-Wallis pour les activités réalisées pendant la durée de l'expérimentation, nous avons constaté qu'avec une p-value inférieure à 0.0001, largement inférieure au niveau de signification alpha de 0.05, nous pouvions rejeter l'hypothèse nulle H_0 , pour retenir l'hypothèse alternative H_1 , laquelle suggère que les échantillons proviennent des populations différentes. En d'autres termes, les performances obtenues par les apprenants aux activités dépendent de la modalité d'apprentissage à laquelle ils sont astreints.

De même, l'exploitation du résultat du test de Kruskal-Wallis pour les tests de performance a permis de constater qu'avec une p-value inférieure à 0.0001, largement inférieure au niveau de signification alpha de 0.05, nous pouvions rejeter l'hypothèse nulle H_0 , pour retenir l'hypothèse alternative H_1 , laquelle suggère que les échantillons proviennent des populations différentes. En d'autres termes, les performances obtenues par les apprenants au post-test dépendent de la modalité d'apprentissage à laquelle ils sont astreints.

En conclusion, on peut dire qu'il y a un lien entre la modalité d'apprentissage, c'est-à-dire le fait de suivre les apprentissages différenciés en Mobile Learning, et la performance des apprenants. Ce lien existe aussi bien lors de la réalisation des activités, qu'à l'issue du test de performance. Donc, selon les résultats de notre étude, travailler en techno-différenciation conduit à de meilleures performances.

7.1.2.9 Mise en cohérence avec la cinquième question de recherche

La cinquième question de recherche avait trait aux appréciations qui pourraient émerger des performances des apprenants qui s'investissent dans le dispositif techno-pédagogique par rapport aux autres apprenants. L'affirmation de départ était la suivante :

Les apprenants qui utilisent le dispositif techno-pédagogique feront de meilleures performances par rapport à ceux en situation d'apprentissage classique.

Cette hypothèse a été vérifiée aussi bien dans les tests relatifs à la réalisation des activités que dans les tests de mesure de la compétence.

7.1.3 Analyse des corrélations émergentes entre les variables

Des corrélations ont été établies grâce au test de Spearman entre les différentes variables de la prise en main de l'activité par les apprenants, celles du construit de la motivation et celles qui relient activités des apprenants et construit de leur motivation. Ces corrélations ont été exposées dans la présentation des résultats. Dans les tableaux qui suivent, nous effectuons l'analyse de ces corrélations pour tenter de donner un sens aux liens statistiques qui s'établissent ainsi.

7.1.3.1 Analyse des corrélations pour chaque catégorie de variables (prise en main de l'activité et construit de la motivation)

Tableau 7-4 : Liens établis entre les différentes variables de la prise en main de l'activité par les apprenants

Variables	Corrélations émergentes	Analyse
Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique	En dehors des variables Evitement du dispositif techno-pédagogique, Enoncé ou application de nouvelles règles, Choix de l'artefact selon l'environnement et Emergence des situations de conversation, tous les autres indicateurs en lien avec l'activité des apprenants sont fortement corrélés avec l'utilisation effective du dispositif techno-pédagogique.	Ces corrélations nous amènent à suggérer des liens de causalité que nous énonçons ainsi. L'utilisation effective du dispositif par les apprenants favorise la gestion des contraintes qui surviennent dans le cours de l'apprentissage, elle favorise le fait que les apprenants retrouvent effectivement les informations nécessaires pour avancer dans leurs processus d'apprentissage, en posant à chaque fois le bon geste pour avancer et en détectant ce que le dispositif ne peut pas permettre de faire. Par contre, cette utilisation effective du dispositif ne s'accommode pas de son évitement par les mêmes apprenants. Elle n'a pas non plus de rapport avec le contexte d'utilisation en termes de choix de

Variabes	Corrélations émergentes	Analyse
		l'artefact et de poursuite des activités prescrites en fonction de l'environnement.
Evitement du dispositif pédagogique	Cette variable n'a aucune corrélation avec toutes les autres variables qui caractérisent l'activité des acteurs impliqués dans l'expérimentation.	On a pu constater avec les fréquences d'émergence de cet indicateur que les apprenants dans leur quasi-totalité n'ont pas tenté de contourner le dispositif technologique qui leur était proposé.
Gestion des contraintes du dispositif	Toutes les variables de la dimension utilisabilité sont fortement corrélées avec la variable gestion des contraintes du dispositif. Par contre, cette dernière n'est pas corrélée avec les variables de la dimension règles sociales. En dehors de l'aspect conversations, les autres variables de la dimension communication sont moyennement corrélées avec la variable gestion des contraintes du dispositif.	Ces corrélations traduisent le fait que lorsque les candidats parviennent à gérer les contraintes du dispositif, ils retrouvent effectivement les informations recherchées, posent le bon geste pour évoluer dans les activités d'apprentissage et sont en capacité de gérer les contraintes du dispositif. Ainsi, les apprenants sont encouragés à poursuivre les activités dans d'autres environnements, notamment en dehors de la classe. En dehors des aspects conversations et choix de l'artefact qui ne sont quasiment pas impactés par la capacité des apprenants à gérer les contraintes dans le dispositif, les autres indicateurs de communication
Informations effectivement retrouvées	La variable est fortement corrélée avec les variables Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique, Gestion des contraintes du dispositif, Bon geste pour avancer, Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres	Ces corrélations traduisent le fait que les apprenants qui réussissent à retrouver effectivement les informations dans le dispositif, sont ceux qui utilisent effectivement ce dispositif, qui posent le bon geste pour avancer dans leurs

Variables	Corrélations émergentes	Analyse
	environnements, Utilisation des canaux de communication prescrits, Respect des protocoles de communication prescrits, Post des feedbacks.	apprentissage, mais également qui poursuivent leurs activités d'apprentissage dans d'autres environnements. Ces apprenants font recours aux canaux de communication prescrits, respectent les protocoles établis et renvoient des feedbacks à l'enseignant
Bon geste pour avancer	Cette variable est fortement corrélée avec les variables Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique, Gestion des contraintes du dispositif, Possibilité de détecter les limites du dispositif, Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements, Utilisation des canaux de communication prescrits, Respect des protocoles de communication prescrits,	Ces corrélations, en plus de traduire le fait que les apprenants qui utilisent le dispositif posent le bon geste pour avancer. Ils connaissent comment gérer les contraintes qui se présentent dans la manipulation du dispositif au cours de leur apprentissage et détectent bien ce que la technologie ne peut pas leur permettre de faire.
Possibilité de détecter les limites du dispositif	Cette variable est fortement corrélée avec les variables Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique, Gestion des contraintes du dispositif, Bon geste pour avancer, Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements, Utilisation des canaux de communication prescrits, Respect des protocoles de communication prescrits,	Ces corrélations suggèrent des liens de causalité que nous pouvons énoncer ainsi. L'utilisation effective du dispositif favorise la possibilité par les apprenants de détecter les limites du dispositif, de gérer les contraintes du dispositif, de poser le bon geste à chaque fois pour évoluer dans les apprentissages. Ces liens favorisent par ailleurs la poursuite des activités d'apprentissage, l'utilisation et le respect des canaux et protocoles de

Variables	Corrélations émergentes	Analyse
		communication.
Respect des règles prescrites	Cette variable est fortement corrélée avec les variables utilisation effective du dispositif, Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements, Utilisation des canaux de communication prescrits, Respect des protocoles de communication prescrits. Elle est moyennement corrélée avec la variable Post des feedbacks.	Ces corrélations suggèrent des liens de causalité que nous pouvons énoncer par ceci que les apprenants qui utilisent effectivement le dispositif techno-pédagogique, sont fortement penchés à respecter les règles prescrites pour réguler les activités de la communauté. Ces apprenants sont portés à poursuivre leurs activités en dehors de la salle de classe à travers l'utilisation et le respect des canaux et des protocoles de communication prescrits. On note aussi chez ces apprenants une volonté de réagir aux consignes de l'enseignant à travers l'émergence des feedbacks.
Enoncé ou application de nouvelles règles	Aucune corrélation avec les autres variables	Ceci traduit le fait que les apprenants n'ont pas saisi la possibilité d'autonomie que leur offre la technologie, pour organiser eux-mêmes leur travail en proposant à l'enseignant ou aux pairs la manière dont ils pensent que les activités peuvent se dérouler pour un meilleur succès.
Choix de l'artefact selon l'environnement	Cette variable est moyennement corrélée avec la variable Respect des règles prescrites.	Ceci traduit le fait qu'une partie des apprenants acceptent bien de se soumettre à la règle qui leur demande de poursuivre les activités quel que soit le l'environnement.
Poursuite des activités	En dehors des variables Evitement du dispositif techno-pédagogique, Enoncé	Ces corrélations nous amènent à suggérer des liens de causalité que nous

Variables	Corrélations émergentes	Analyse
d'apprentissage dans d'autres environnements	ou application de nouvelles règles, Choix de l'artefact selon l'environnement et Emergence des situations de conversation, tous les autres indicateurs en lien avec l'activité des apprenants sont fortement corrélés avec la variable Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements	énonçons ainsi. L'utilisation effective du dispositif par les apprenants favorise la poursuite des activités prescrites dans d'autres environnements, la gestion des contraintes qui surviennent dans le cours de l'apprentissage, elle favorise le fait que les apprenants retrouvent effectivement les informations nécessaires pour avancer dans leurs processus d'apprentissage, en posant à chaque fois le bon geste pour avancer et en détectant ce que le dispositif ne peut pas permettre de faire. Par contre, cette Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements ne s'accommode pas de son évitement par les mêmes apprenants. Elle n'a pas non plus de rapport avec l'énoncé ou l'application de nouvelles règles, le choix de l'artefact selon l'environnement et Emergence des situations de conversation.
Utilisation des canaux de communication prescrits	En dehors de des variables évitement du dispositif techno-pédagogique, énoncé des nouvelles règles, choix de l'artefact selon l'environnement et émergence des situations de conversation, toutes les autres variables qui caractérisent l'activité sont fortement corrélés avec la variable utilisation des canaux de communication prescrits.	Ces corrélations nous amènent à suggérer des liens de causalité que nous énonçons ainsi. L'utilisation effective du dispositif par les apprenants favorise l'utilisation des canaux de communication prescrits, la gestion des contraintes qui surviennent dans le cours de l'apprentissage, elle favorise le fait que les apprenants retrouvent

Variables	Corrélations émergentes	Analyse
		<p>effectivement les informations nécessaires pour avancer dans leurs processus d'apprentissage, en posant à chaque fois le bon geste pour avancer et en détectant ce que le dispositif ne peut pas permettre de faire. Par contre, cette Utilisation des canaux de communication prescrits ne s'accommode pas de l'évitement du dispositif par les mêmes apprenants. Elle n'a pas non plus de rapport avec l'énoncé ou l'application de nouvelles règles, le choix de l'artefact selon l'environnement et Emergence des situations de conversation.</p>
<p>Respect des protocoles de communication prescrits</p>	<p>En dehors de des variables évitement du dispositif techno-pédagogique, énoncé des nouvelles règles, choix de l'artefact selon l'environnement et émergence des situations de conversation, toutes les autres variables qui caractérisent l'activité des acteurs impliqués dans le dispositif sont fortement corrélées avec la variable Respect des protocoles de communication prescrits.</p>	<p>Ces corrélations nous amènent à suggérer des liens de causalité que nous énonçons ainsi. L'utilisation effective du dispositif par les apprenants favorise le respect des protocoles de communication prescrits, la gestion des contraintes qui surviennent dans le cours de l'apprentissage, elle favorise le fait que les apprenants retrouvent effectivement les informations nécessaires pour avancer dans leurs processus d'apprentissage, en posant à chaque fois le bon geste pour avancer et en détectant ce que le dispositif ne peut pas permettre de faire. Par contre, le respect des protocoles de</p>

Variables	Corrélations émergentes	Analyse
		communication prescrits ne s'accommode pas de l'évitement du dispositif par les mêmes apprenants. Elle n'a pas non plus de rapport avec l'énoncé ou l'application de nouvelles règles, le choix de l'artefact selon l'environnement et Emergence des situations de conversation.
Emergence des situations de conversation	Cette variable n'a aucune corrélation avec les autres variables qui caractérisent l'activité des acteurs sur le dispositif techno-pédagogique.	L'utilisation effective du dispositif par les apprenants n'a pas suscité l'émergence des conversations animées par les apprenants.
Post des feedbacks	En dehors de des variables évitement du dispositif techno-pédagogique, énoncé des nouvelles règles, choix de l'artefact selon l'environnement et émergence des situations de conversation, toutes les autres variables qui caractérisent l'activité sont fortement corrélées avec la variable Post des feedbacks.	Ces corrélations nous amènent à suggérer des liens de causalité que nous énonçons ainsi. L'utilisation effective du dispositif par les apprenants favorise le Post des feedbacks, la gestion des contraintes qui surviennent dans le cours de l'apprentissage, elle favorise le fait que les apprenants retrouvent effectivement les informations nécessaires pour avancer dans leurs processus d'apprentissage, en posant à chaque fois le bon geste pour avancer et en détectant ce que le dispositif ne peut pas permettre de faire. Par contre, le Post des feedbacks ne s'accommode pas de l'évitement du dispositif par les mêmes apprenants. Elle n'a pas non plus de rapport avec l'énoncé ou l'application de nouvelles règles, le

Variables	Corrélations émergentes	Analyse
		choix de l'artefact selon l'environnement et Emergence des situations de conversation.

Tableau 7-5 : Liens établis entre les différentes variables du construit de la motivation

Variables	Corrélations émergentes	Analyse
Progression normale dans les activités	Cette variable est fortement corrélée avec les variables : Indexation du dispositif face aux difficultés, Attribution des bonnes réponses aux questions, Tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique, Satisfaction induite par la présence de la technologie, Mobilisation des stratégies d'apprentissage, Engagement focalisation sur les objectifs d'apprentissage, Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages, Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation, Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif. La variable est par contre moyennement corrélée avec les variables : Inquiétude induite par la présence du dispositif, Mobilisation des stratégies de régulation ou d'autorégulation, Amélioration de la compétence.	Ceci traduit le fait que les apprenants continuent à progresser normalement, même lorsqu'ils éprouvent des problèmes avec la technologie. Probablement parce que ces derniers recourent aux solutions de recherche d'information en dehors du dispositif, ou plutôt parce qu'ils persévèrent dans l'effort en ayant recours aux stratégies d'apprentissage et de régulation.
Indexation du	En dehors de la variable Inquiétude	Cette corrélation pourrait traduire le fait

Variab les	Corrélations émergentes	Analyse
dispositif face aux difficultés	induite par la présence du dispositif qui est faiblement corrélée avec la variable indexation du dispositif face aux difficultés, toutes les autres variables sont très faiblement corrélées avec celle-ci.	que les apprenants qui s'inquiètent face à la présence de la technologie sont probablement ceux qui accusent le dispositif technologique lorsqu'ils éprouvent des difficultés d'apprentissage.
Attribution des bonnes réponses aux questions	Cette variable est corrélée avec les variables : Progression normale dans les activités, Tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique, Inquiétude induite par la présence du dispositif, Satisfaction induite par la présence de la technologie, Mobilisation des stratégies d'apprentissage, Mobilisation des stratégies de régulation ou d'autorégulation	Ces corrélations traduisent entre autres le fait que l'inquiétude qu'exprimeraient les apprenants face à la technologie n'est ni systématique, ni permanente. Les mêmes apprenants à un moment donné à force de persévérer, peuvent manifester une certaine satisfaction grâce aux succès engrangés et s'engager dans des stratégies d'apprentissage ou d'autorégulation.
Tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique	Cette variable est fortement corrélée avec les variables : Progression normale dans les activités, Satisfaction induite par la présence de la technologie, Mobilisation des stratégies d'apprentissage, activités en lien avec les objectifs d'apprentissage, Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages, Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation, Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif. Elle est moyennement corrélée avec les variables Amélioration	Ces corrélations traduisent le fait que, bien les apprenants s'investissent avec succès dans le dispositif, ils ne s'y limitent pas. Ils vont au-delà pour trouver d'autres informations en dehors du dispositif, pour améliorer leur apprentissage.

Variables	Corrélations émergentes	Analyse
	de la compétence et faiblement corrélée avec les variables Inquiétude induite par la présence du dispositif, Mobilisation des stratégies de régulation ou d'autorégulation	
Inquiétude induite par la présence du dispositif	Cette variable est moyennement corrélée avec les variables Progression normale dans les activités, Attribution des bonnes réponses aux questions Satisfaction induite par la présence de la technologie et faiblement corrélée avec les variables, Indexation du dispositif face aux difficultés, Tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique, engagement focalisation sur les objectifs d'apprentissage, Amélioration de la compétence	Ces corrélations de par leur faible intensité dans l'ensemble traduisent le fait que l'inquiétude qu'afficheraient les apprenants quand ils sont en présence de la technologie impacte dans une certaine mesure, la qualité des réponses, la focalisation sur les objectifs et partant les compétences acquises par les apprenants. De plus, cette inquiétude cède parfois la place tantôt à l'inquiétude, tantôt à la satisfaction. Les apprenants qui font preuve d'inquiétude face au dispositif ne font pas systématiquement recours à la recherche des solutions en dehors du dispositif.
Satisfaction induite par la présence de la technologie	Elle est fortement corrélée avec les variables Progression normale dans les activités, Tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique, Mobilisation des stratégies d'apprentissage, focalisation sur les activités en lien avec les objectifs d'apprentissage. Elle est moyennement corrélée avec les variables Attribution	La satisfaction induite par la présence de la technologie induit une utilisation optimale du dispositif techno-pédagogique, qui conduit à améliorer le score dans la réussite des activités et dans l'acquisition des compétences.

Variables	Corrélations émergentes	Analyse
	des bonnes réponses aux questions, Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages, Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation, Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif, Amélioration de la compétence	
Mobilisation des stratégies d'apprentissage	Cette variables a de fortes corrélations avec les variables Progression normale dans les activités, Tendances à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique, Satisfaction induite par la présence de la technologie, , focalisation sur les activités en lien avec les objectifs d'apprentissage, Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages, Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation, Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif.	Les stratégies d'apprentissage des apprenants les conduisent parfois au recours des ressources en dehors du dispositif technologique. Toutefois, ce recours ne ternit pas l'idée positive qu'ils manifestent au regard de la technologie.
Mobilisation des stratégies de régulation ou d'autorégulation	Cette variable est moyennement corrélée avec les variables : Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages, Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation, Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif. Elle est faiblement corrélée	Ceci traduit le fait que le temps que les apprenants mettent à travailler n'est pas suffisant pour leur permettre de réguler les apprentissages. Cette insuffisance de régulation induit par ailleurs une insuffisance dans la réussite des activités en classe et dans le dispositif. De plus, la faible mobilisation des

Variables	Corrélations émergentes	Analyse
	avec les variables Progression normale dans les activités, Tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique, Satisfaction induite par la présence de la technologie Mobilisation des stratégies d'apprentissage, Focalisation sur les activités autres que ceux d'apprentissage.	stratégies de régulation entame la progression normale des apprenants et la satisfaction qu'ils auraient pu éprouver en utilisant la technologie.
Focalisation sur les contenus autres que ceux d'apprentissage	Cette variable n'a aucune corrélation significative avec les autres variables en étude	Les apprenants du groupe expérimentales se sont généralement montrés concentrés sur les objectifs d'apprentissage proposés par le professeur.
Focalisation sur les activités en lien avec les objectifs d'apprentissage	En dehors des variables Indexation du dispositif face aux difficultés et Focalisation sur les contenus autres que ceux d'apprentissage avec lesquelles les corrélations sont insignifiantes, cette variable est en corrélation moyenne avec les variables Attribution des bonnes réponses aux questions, Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif et Amélioration de la compétence toutes les autres variables sont en forte corrélation avec cette	Cette corrélation traduit le fait que lorsque les apprenants se concentrent sur les activités en lien avec les objectifs d'apprentissage, les réponses qu'ils attribuent aux questions sont bonnes, étant donné qu'ils consacrent du temps à l'apprentissage et à la régulation.

Variab les	Corrélations émergentes	Analyse
	dernière.	
Ennui, paresse, sommeil ou trouble	Cette variable n'a aucune corrélation significative avec les autres variables en étude	Les apprenants du groupe expérimental ne font pas preuve d'ennui, de paresse, de sommeil ou de troubles en situation d'apprentissage avec la technologie.
Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages	Cette variable est fortement corrélée avec les variables ; Progression normale dans les activités, Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation, Mobilisation des stratégies d'apprentissage, Tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique. La variable est moyennement corrélée, Attribution des bonnes réponses aux questions, Satisfaction induite par la présence de la technologie, Mobilisation des stratégies de régulation ou d'autorégulation, la variable est faiblement corrélée avec les variables Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif et Amélioration de la compétence.	Les apprenants qui prennent du temps pour leurs apprentissages progressent normalement, régulent leurs apprentissages, mais éprouvent parfois le besoin de rechercher des informations en dehors du dispositif techno-pédagogique. Ce faisant, les apprenants attribuent les bonnes réponses aux questions et se sentent satisfaits par la présence de la technologie dans le processus d'apprentissage.
Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation	Cette variable est fortement corrélée avec les variables ; Progression normale dans les activités, Mise en évidence des temps consacrés à l'apprentissage, Mobilisation des stratégies d'apprentissage, Tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-	Les apprenants qui consacrent du temps à la régulation et à l'autorégulation progressent normalement dans les activités, étant donné qu'ils mettent du temps pour leurs activités d'apprentissage, et recherchent quand cela est nécessaire, des informations supplémentaires en dehors du dispositif

Variables	Corrélations émergentes	Analyse
	<p>pédagogique. La variable est moyennement corrélée, Attribution des bonnes réponses aux questions, Satisfaction induite par la présence de la technologie, Mobilisation des stratégies de régulation ou d'autorégulation, Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif. La variable est faiblement corrélée avec la variable Amélioration de la compétence.</p>	<p>techno-pédagogique.</p>
<p>Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif</p>	<p>Cette variable est fortement corrélée avec les variables ; Progression normale dans les activités, Mise en évidence des temps consacrés à l'apprentissage, Mobilisation des stratégies d'apprentissage, Tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique. La variable est moyennement corrélée, Attribution des bonnes réponses aux questions, Satisfaction induite par la présence de la technologie, Mobilisation des stratégies de régulation ou d'autorégulation, Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation. La variable est faiblement corrélée avec la variable Amélioration de la compétence.</p>	<p>Les apprenants qui font preuves d'efficacité en classe et dans le dispositif progressent normalement, prennent du temps pour les apprentissages, et recherchent quand cela est nécessaire, les informations en dehors du dispositif.</p>
<p>Efficacité de la participation dans</p>	<p>Elle est fortement corrélée avec la variable focalisation sur les activités en</p>	<p>Les apprenants qui se montrent efficaces</p>

Variables	Corrélations émergentes	Analyse
le dispositif	<p>lien avec les objectifs d'apprentissage. Elle est corrélée avec les variables Progression normale dans les activités, Tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique, Satisfaction induite par la présence de la technologie Mobilisation des stratégies d'apprentissage. Elle est faiblement corrélée avec les variables Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif</p>	<p>dans la participation aux activités dans le dispositif se focalisent sur les activités d'apprentissage, progressent normalement dans les activités, mais n'hésitent pas à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique. Ces apprenants mobilisent des stratégies d'apprentissage et se sentent satisfaits en présence de la technologie.</p>
Amélioration de la compétence	<p>Elle est corrélée avec les variables, Tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique, Satisfaction induite par la présence de la technologie, Focalisation sur les activités en lien avec les objectifs d'apprentissage, Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif. Elle est moyennement corrélée avec les variables Progression normale dans les activités, Attribution des bonnes réponses aux questions. Elle est faiblement corrélée avec les variables Inquiétude induite par la</p>	<p>Les apprenants qui font preuve de compétence sont ceux qui se sentent satisfaits en présence de la technologie, ils recherchent des informations supplémentaires en dehors du dispositif technologique, se focalisent sur les activités en lien avec les objectifs d'apprentissage et se montrent efficaces dans la réalisation des activités en classe et dans le dispositif. Ces apprenants donnent des bonnes réponses aux questions et progressent normalement dans les activités.</p>

Variables	Corrélations émergentes	Analyse
	présence du dispositif, Mobilisation des stratégies d'apprentissage, Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation Efficacité de la participation en classe et dans le dispositif	

7.1.3.2 Analyse des corrélations entre les variables d'activités et ceux du construit de la motivation

La matrice des corrélations de Spearman obtenue après le test effectué sur les variables catégorielles a révélé de fortes corrélations entre toutes les variables en présence, traduisant le fait que celles-ci s'influencent mutuellement. Ainsi, nous suggérons que l'activité globale des apprenants, déclinée sous forme de contrôlabilité du dispositif, d'usage du dispositif selon le contexte et de nature et d'intensité des activités de communication, a eu des effets sur le construit de la motivation, qui combine l'efficacité personnelle des apprenants, leur engagement, leur persévérance dans le dispositif et enfin leur performance.

Au terme de ce chapitre sur l'interprétation des résultats, on peut essentiellement retenir ce qui suit :

- *L'activité globale des apprenants placés en techno-différenciation a permis de relever leur assez bonne contrôlabilité du dispositif et l'émergence des communications à un seuil acceptable, mais tout ceci sans influence réelle du contexte d'usage ;*
- *Les attitudes des apprenants qui ont utilisé le dispositif techno-pédagogique dénotent de leur faible sentiment d'efficacité personnelle ;*
- *Les apprenants qui ont été placés en situation de techno-différenciation se sont engagés de manière satisfaisante dans la réalisation des activités d'apprentissage qui leur sont proposées ;*
- *Les temps investis par les apprenants dans les activités du dispositif techno-pédagogique restent en deçà de ceux attendus pour induire un seuil de persévérance acceptable ;*

- *Les apprenants qui ont utilisé le dispositif techno-pédagogique ont fait de meilleures performances par rapport à ceux qui sont restés en situation d'apprentissage classique ;*
- *L'activité globale des apprenants a eu des effets sur le construit de leur motivation.*

8 DISCUSSIONS DES RESULTATS

Dans cette partie de notre étude relative à la discussion des résultats, il s'agit pour nous de faire une lecture de nos résultats à la lumière des résultats d'autres recherches menées. Nous tentons de ce fait d'effectuer des liens avec des études sur la prise en main de l'activité des apprenants, sur celles en lien avec l'engagement des apprenants et leurs performances dans des processus d'apprentissage avec des dispositifs techno-pédagogiques et sur des études qui se sont attardées sur la problématique de l'interdiction du téléphone portable à l'école.

8.1 Mise en lien avec des études sur la prise en main des dispositifs techno-pédagogiques

Des liens statistiques établis entre les différentes fréquences d'occurrence des indicateurs des variables ont permis d'envisager des relations de causes à effets, qui soutiennent que le construit de la motivation des apprenants est relié à la prise en main de l'activité globale des mêmes apprenants. Ce résultat est conforté par ceux obtenus par Karsenti (1998) qui, à partir du modèle de l'autodétermination, a pu mettre en évidence l'existence d'un lien étroit entre le construit de la motivation et l'intégration des TIC en contexte universitaire. S'agissant du résultat ayant abouti à l'émergence d'activités plus pertinentes chez les apprenants ayant utilisés la technologie en classe et en dehors de la classe que chez ceux qui ont été exclusivement en contact avec la technologie en dehors de la classe, il suscite une analyse plutôt mitigée, lorsqu'on le rapproche avec les conclusions des travaux de Grégoire et Karsenti (2013), concernant la motivation à écrire avec un dispositif technologique. En effet, le fait que les apprenants engagés dans le dispositif de techno-différenciation à la fois en classe et en dehors de la classe se montrent motivés à travers la mise en œuvre d'activités pertinentes, rejoint le résultat obtenu à l'étude ci-dessus évoquée qui affirme que les scripteurs technologiques tendent à être plus motivés intrinsèquement. Par contre, l'attitude des apprenants qui sont en contact avec la technologie, mais en dehors de la classe ne semblent pas gagner en motivation à apprendre en techno-différenciation, du fait de leur contact avec le dispositif, alors que Karsenti (2013) concluait que les scripteurs technologiques se montraient motivés, avant même de commencer l'activité. Parlant du résultat obtenu sur la contrôlabilité du dispositif, il a été relevé que les apprenants font preuve de contrôle à hauteur d'un seuil satisfaisant, grâce au fait que ces derniers trouvent le dispositif utile et utilisable. Kukulska-Hulme (2007), dans son étude d'évaluation d'impact cognitif, ergonomique et affectif des

ANP, a pu mettre en relief des usages utiles et utilisables à l'instar de l'exploitation des ressources sous forme d'images, des vidéos et des sons. Cette étude dans sa phase amont avait détecté des faiblesses attribuables à l'artefact matériel, à l'application et à la prise en compte du contexte dans le scénario pédagogique. Ces faiblesses persistent avec certains résultats obtenus dans le cadre de la présente étude. En effet, on a constaté que le contexte d'usage n'avait pas d'influence significative sur l'activité globale des apprenants en techno-différenciation. Combinées à la faiblesse des manifestations du respect des règles sociales établies pour la réalisation des activités dans le dispositif, ces insuffisances témoignent de la difficulté à adapter les ANP pour certaines tâches d'apprentissage mobile. Malgré le fait que le dispositif se positionne comme un outil favorable à l'émergence des communications, la faible intensité des conversations à proprement parlé, qui traduit une faible interaction entre pairs, justifierait la faible persévérance des apprenants dans la réalisation des activités. Selon les conclusions de l'étude de Poellhuber (2007), la persévérance est plus efficace et plus significative en situation d'interaction entre pairs. Le seuil de contrôlabilité satisfaisant rejoint l'étude de Forcer et al (2001), qui après avoir combiné jeu et mobile pour l'apprentissage des sciences naturelles, ont établi que les joueurs font preuve d'expertise lorsqu'ils sont en situation de contrôle de leur apprentissage au milieu d'autres pairs compétents. S'agissant de la performance en lien avec la prise en main d'un dispositif techno-pédagogique, nos résultats vont dans le même sens que ceux de Cortez et al (2004), qui après avoir soumis des apprenants à un QCM à partir d'un ANP, ont conclu que les membres du groupe contrôle ont généralement eu besoin de plus d'essais que ceux du groupe expérimental pour répondre correctement aux questions suggérées. Il en est de même des résultats de l'étude Chen et al (2004), sur la thématique des papillons en sciences naturelles, qui a révélé une progression significative du groupe expérimental après les pré-tests et les post-tests .

8.2 Mise en lien avec d'autres études sur l'engagement des apprenants

Parmi les études qui ont été menées sur l'engagement des apprenants dans un cours universitaire à distance, figure celle réalisée par (Karsenti 2015) qui, s'intéressant à cette question de l'engagement des apprenants dans un MOOC, plus particulièrement aux mesures de soutien et aux stratégies qui peuvent entrer en jeu pour accroître la motivation des apprenants, suggère trois tendances qui peuvent être explorées dans les formations à distance. Il parle notamment de l'apprentissage mobile, tendance retenue dans notre étude pour mettre

en œuvre des scénarii en différenciation pédagogique, l'apprentissage adaptative et la ludification des apprentissages.

L'auteur se base sur la théorie de l'autodétermination de Deci et Ryan (2000 ; P 54 -67) qui, faut-il le rappeler, postulent de ce que la motivation repose sur trois principaux besoins fondamentaux qui sont l'autonomie de l'apprenant qui s'engage dans un dispositif, sa compétence à utiliser le dispositif pour réaliser les tâches attendues et les relations sociales qui s'établissent entre les apprenants, qui forment alors une communauté. Ce modèle, en mettant un accent sur la dynamique qui s'établit entre l'apprenant et son contexte, postule de ce que le sujet manifesterait un besoin fondamental de s'autodéterminer, qu'on peut représenter sur un continuum comprenant, du négatif vers le positif, l'amotivation ou absence de motivation, la motivation extrinsèque et la motivation intrinsèque. L'apprenant en effet, va se sentir d'autant plus autodéterminé qu'il aura la perception d'avoir un certain contrôle de son comportement. Autrement dit, il aura une certaine perception de contrôlabilité sur son comportement dans les activités en contexte de MOOC, ou encore il manifesterait une certaine contrôlabilité du dispositif techno-pédagogique et des activités qui y sont scénarisées.

Quittons le contexte des MOOC pour revenir à celui de notre étude à savoir la différenciation pédagogique en diffusant des scénarii pédagogiques par WhatsApp. Il s'agit bien de la mise en œuvre de l'apprentissage mobile et les résultats auxquels nous sommes parvenu révèlent que de nombreux apprenants n'interagissent pas suffisamment dans le dispositif techno-pédagogique à travers des conversations ou même à travers la définition des règles du jeu, malgré que le champ soit laissé libre à de telles initiatives, empêchant de ce fait la création d'une forme de communauté d'apprentissage. Pourtant, par analogie à ce qu'affirme Karsenti (2015) s'agissant des forums dédiés aux MOOC, la scénarisation pédagogique via WhatsApp était pressentie comme un contexte où devait régner un fort potentiel d'interactivité entre les apprenants.

Par ailleurs, malgré le fait que les scénarii pédagogiques déployés n'étaient pas suffisamment au point pour favoriser la ludification de l'apprentissage ou alors suffisamment adaptatifs pour prendre en compte de manière efficiente les aspects d'individualisation dans le processus d'acquisition des apprentissages, l'activité des apprenants a favorisé l'isolement des manifestations de motivation intrinsèque, illustré beaucoup plus en situation de classe qu'en dehors. Une fois en situation hors-classe où les apprenants devaient faire un usage en

autonomie de la technologie, le professeur a dû avoir recours à la récompense sous forme de bonus pour ceux des apprenants qui s'impliqueraient le plus dans la réalisation des activités à partir du dispositif techno-pédagogique. Il s'agit là de la manifestation de la motivation extrinsèque avec régulation externe qui traduit le fait que l'apprenant s'est investi dans l'activité de différenciation pour avoir la récompense promise par le professeur.

Une approche d'amélioration des aspects de ludification pouvant conduire à l'amélioration de l'autonomie des apprenants dans le processus d'apprentissage, et partant, à l'amélioration des compétences des apprenants en situation d'apprentissage techno-différenciée, consisterait pour l'enseignant concepteur du scénario pédagogique, à créer des jeux autour des vidéos incluses pour illustrer des solutions technologiques en construction mécanique. En effet les apprenants ludiques font preuve d'expertise lorsqu'ils exercent la contrôlabilité de leur apprentissage au milieu des pairs (Forcer et al 2004).

Si dans les MOOC, les situations d'absence de motivation se traduisent généralement en termes de décrochage des apprenants impliqués comme le relève l'étude de (Karsenti 2015), il convient de dire, revenant à la différenciation pédagogique via WhatsApp, que des situations d'amotivation différemment exprimées ont émergé chez certains apprenants. Cette absence de motivation se traduisait par les troubles et autres comportements contraires à l'éthique scolaire, que manifestait surtout une catégorie d'apprenants, qui ne travaillaient pas avec le dispositif techno-pédagogique en classe, mais qui, une fois à la maison, s'en servaient plutôt pour évoquer des questions sans lien avec les objectifs d'apprentissage. Pour ces apprenants, le dispositif est beaucoup plus perçu comme un lieu de loisir que d'apprentissage.

Comme dans la participation des apprenants aux forums dédiés aux MOOC, ces derniers ne se sont pas suffisamment investis, pour arriver à intensifier leurs liens d'appartenance sociale, comme membre d'une communauté de classe qui se prolonge en dehors des murs de l'école, grâce aux contacts qui auraient dû être maintenus par l'animation du groupe WhatsApp hébergeant le scénario pédagogique et les communications des acteurs. Cette attitude des apprenants de l'expérimentation s'écarte de la conclusion de Théodorescu (2014), qui, dans son étude s'intéressait à améliorer le processus d'apprentissage. En effet, pour les apprenants de cette dernière expérimentation, la motivation à utiliser leurs appareils mobiles résidait dans la possibilité que cela leur offre d'accroître la socialisation et la communication.

8.3 Mise en lien avec les thèses d'interdiction du téléphone à l'école

Le Cameroun, comme de nombreux autres pays d'Afrique sub-saharienne à l'instar du Bénin, compte parmi les nations dont les stratégies éducatives considèrent l'usage du téléphone en milieu scolaire, comme un frein au processus d'acquisition des connaissances. Selon les gestionnaires des systèmes éducatifs qui défendent cette opinion, le téléphone est perçu comme un artefact qui perturbe le processus enseignement-apprentissage, favorise la fraude, la distraction et la déconcentration. Les messages qui font l'apologie de cette thèse d'interdiction du téléphone à l'école sont fréquents dans les établissements scolaires. Il s'agit généralement des affiches, des articles contenus dans les règlements intérieurs et autres ouvrages d'arts. La figure présentée ci-dessous illustre une situation où le message est porté par un monument érigé à l'entrée de l'établissement.

Figure 8:1 : Monument interdisant le port du téléphone dans l'enceinte scolaire



On comprend dès lors qu'il n'est pas facile de convaincre les autorités éducatives de mener une expérimentation comme celle que nous venons d'effectuer au lycée technique de Yaoundé II au Cameroun. Ainsi, bien que nous ayons eu l'accord de l'administration pour conduire notre étude, force est cependant de relever que cet accord a été beaucoup plus favorisé par notre fonction d'inspecteur pédagogique dans le système que par la conviction des responsables du système que l'étude puisse apporter un certain éclairage sur la perception du téléphone comme un outil à potentiel cognitif. Tout au long de la durée de l'expérimentation, nous avons été témoin de nombreux clichés qui renvoyaient cette intolérance du téléphone sur les élèves et partant contribuaient à bâtir une image négative de l'apprentissage mobile. Ainsi, malgré le nombre relativement élevé des apprenants (35 sur 60) qui ont souscrit en donnant leur accord pour participer à l'expérimentation, seuls 13 ont régulièrement apporté leurs téléphones en salle de classe. Les autres sont restés prudents, car, affirmaient-ils, dès que le professeur serait parti, ils auraient toujours à affronter la surveillance qui confisquerait leurs appareils. L'apprenant camerounais évolue donc aujourd'hui dans ce contexte scolaire, où la perception du rôle du téléphone portable tranche avec celle de l'UNESCO, pour qui la technologie mobile peut permettre d'étendre et d'enrichir les possibilités éducatives des apprenants dans divers contextes (UNESCO 2012). L'étude d'Attenoukon et al (2015), sur l'apprentissage avec des supports mobiles dans l'enseignement supérieur au Bénin s'est effectuée dans un tel contexte d'hostilité aux artefacts mobiles. Cette étude avait pour objectif d'analyser la fréquence d'utilisation des TICE et vérifier si les usages visent effectivement à s'approprier diverses connaissances dans le cadre de la formation des filles. A la différence de l'étude du lycée technique de Yaoundé II, les auteurs de cette étude dont les terrains de mise en œuvre étaient l'enseignement supérieur béninois parmi lesquels les établissements comme l'université d'Abomey-Calvani et l'université de technologie et de management, ont choisi d'observer les apprenantes dans leurs usages naturels de la technologie plutôt que de susciter un cadre formel artificiel des usagers. Autant l'étude de Yaoundé II a révélé des activités globales des apprenants qui influencent le construit de leur motivation à apprendre, autant la recherche menée au Bénin a mis en évidence des catégories de TICE qui caractérisent les usages académiques des apprenantes des universités béninoises. Il s'agit des usages pour la recherche documentaire et le partage des informations, les usages comme support didactique et les usages à des fins ludiques. L'étude béninoise n'a pas ressorti les usages déviants probablement observés à

l'instar de ceux relevés au lycée technique de Yaoundé II. En effet, quelques situations qu'on pourrait classer sous ce registre ont émergé de cette dernière expérimentation. A titre illustratif, pendant les séquences pédagogiques médiées par le téléphone portable, certains apprenants, au lieu d'écouter le son correspondant à la vidéo représentant le granule pédagogique, mettaient plutôt une musique d'un artiste à bas volume, qu'ils se dépêchaient d'arrêter à l'approche du professeur ou de la caméra. Il faut aussi mettre dans ce registre, les multiples interventions intempestives orchestrées par certains apprenants inscrits au cours, qui ont passé le temps à envoyer des posts pour troubler et qui ne se sont pas du tout préoccupés des contenus et des objectifs de l'apprentissage.

Au vu de tout ce qui précède, l'étude que nous venons de mener tend à nous plonger dans une situation d'ambivalence. Dans un premier temps, nous avons tendance à épouser le point de vue de (Wagner, 2005), qui déclare : « que les technologies mobiles soient au service de l'apprentissage et de l'enseignement semble à la fois évident et inévitable ». En effet, l'expérimentation conduite dans le cadre de notre étude, a abouti entre autres résultats au fait que les apprenants font preuve d'engagement dans leurs apprentissages et les performances des étudiants en différenciation pédagogique sont meilleures que celles de leurs camarades constitués des apprenants qui n'accèdent à la technologie qu'en dehors de la salle de classe, ou alors qui suivent simplement les cours de manière classique. D'un autre côté, nous ne voulons pas réfuter de manière péremptoire les perceptions négatives du téléphone portable. Nous suggérons plutôt au regard des résultats en présence et évoqués plus haut, qu'une oreille attentive soit accordée à cette opinion, si nous voulons accroître les chances de succès de l'apprentissage mobile. Il s'agit déjà de voir de quel côté la balance penche et voir ce qui peut être fait pour limiter ces effets pervers de la technologie. A ce sujet, une voie salutaire semble être le choix de multiplier des recherches sur les usages éthiques des technologies en situation d'apprentissage.

A.1L'expérimentation a révélé que les apprenants qui utilisaient la technologie à la fois en classe et en dehors de la classe ont été plus pertinents dans leurs activités que ceux qui ont préféré exploiter le dispositif technologique en situation de hors-classe exclusivement. Ceci confirme la thèse des chercheurs qui pensent qu'en plus d'être au service de l'apprentissage à distance, le mobile learning favorise aussi

des apprentissages pertinents en situation de classe. L'apprenant dans un tel contexte prolonge profitablement le face-à-face classique commencé en situation de classe aux devoirs à faire à la maison, aux travaux de terrain, aux visites de musées en passant en revue le matériau d'apprentissage disponible sur son téléphone mobile sous forme de scénario d'apprentissage.

Au terme de ce chapitre relatif à la discussion des résultats, on peut retenir pour l'essentiel que le construit de la motivation des apprenants de l'expérimentation relié à leur prise en main du dispositif de techno-différenciation, a suscité l'émergence d'activités pertinentes. Ces activités pertinentes ont été également isolées en situation d'expérimentation des TICE pour rechercher la motivation autodéterminée Karsenti (1998 ;2013). L'étude a également révélé un seuil de contrôlabilité satisfaisant, rejoignant aussi les résultats obtenus par Kulkulska-Hulme (2007) et Forcer et al (2004). Tout comme les résultats auxquels sont parvenus Cortez et al (2004) et Chen et al (2004), la performance s'est vue meilleure chez les apprenants du groupe expérimental Comme le confirme l'étude de Poellhubert (2007), la faible présence des interactions entre les apprenants a plombé leur persévérance. Comme dans l'étude de Karsenti (2015) où l'amotivation se manifeste par le décrochage des apprenants dans les MOOC, la présente étude a isolé des situations d'amotivation des apprenants en situation d'usage de la technologie en dehors de la classe, qui se sont manifestées par des messages quelque peu désobligeants. Le contexte d'interdiction du téléphone à l'école qui règne dans l'environnement de notre étude, rejoint celui de l'étude d'Attenoukon (2015), mais tranche avec la position de l'UNESCO pour qui la technologie mobile permet d'étendre et d'enrichir les possibilités éducatives des apprenants dans divers contextes.

9 CONCLUSION

En guise de conclusion de notre travail, nous effectuons un retour synthétique sur notre recherche, en revenant sur quelques articulations saillantes. Nous revisitons notamment le schéma général de l'étude, pour resituer le lecteur dans la logique du cadre théorique mis en œuvre, avant de présenter les principaux résultats auxquels nous sommes parvenus à l'issue de l'expérimentation. Suivront ensuite les difficultés rencontrées tout au long de la démarche, les limites identifiées et les pistes de recherche futures.

9.1 Schéma général de l'étude

L'étude que nous venons de conduire dans le cadre de la présente recherche, tentait de mettre en évidence les effets des scénarii pédagogiques proposés en techno-différenciation en apprentissage mobile, sur le construit de la motivation des apprenants et sur leurs performances en termes de réussite aux tests d'activités et de compétence. La différenciation pédagogique s'est matérialisée par des scénarii pédagogiques élaborés par l'enseignant et diffusés sur WhatsApp dans un groupe dédié à la classe. Les apprenants devaient s'approprier les activités ainsi publiées et réaliser les activités qui y étaient postées aussi-bien en situation de classe normale qu'en dehors de la classe, c'est-à-dire dans d'autres contextes d'apprentissage. Pour les besoins de l'expérimentation, la classe de quatrième année spécialité électricité du lycée technique de Yaoundé II a été retenue. 60 apprenants dont l'âge moyen est de 15 ans, ont été impliqués dans l'expérimentation. 15 d'entre eux ont travaillé avec la modalité techno-pédagogique en classe et en dehors, 29 au total ont participé à travers des posts sur WhatsApp et le reste n'ayant pas été en contact avec la technologie ont suivi le cours de manière classique.

L'étude s'est préoccupée de décrypter la prise en main du dispositif techno-pédagogique à travers l'étude des manifestations de certains indices émanant de l'activité des apprenants impliqués, en recherchant l'émergence des indicateurs des variables de contrôlabilité, de contexte et de communication. L'étude a aussi cherché à mettre en évidence les indicateurs du construit de la motivation à savoir, l'efficacité personnelle, l'engagement, la persévérance et la performance. S'agissant du cadre théorique mobilisé, la recherche ainsi circonscrite, s'est

appuyée sur le cadre général d'évaluation de l'apprentissage mobile de Vavoula et al (2009, P287), un modèle qui cristallise sur trois niveaux de granularité, à savoir l'analyse de l'activité des apprenants embarqués dans le dispositif de techno-différenciation, O'Malley et al (2005 ; P36), l'analyse du construit de la motivation et l'évaluation de la performance Viau (1994 ; P7)

9.2 Principaux résultats obtenus

Les principaux résultats obtenus à l'issue de l'étude, largement exposés dans le chapitre présentation des résultats, sont résumés ci-dessous, d'une part s'agissant de ce qui est de la compréhension de la prise en main de l'activité et d'autre pour ce qui est de l'émergence des manifestations des déterminants de la motivation et leurs conséquences.

9.2.1 Résumé des principaux résultats de l'expérimentation

Ces résultats se présentent selon la liste ci-dessous.

1. Le seuil de contrôlabilité du dispositif techno-pédagogique par les apprenants placés en situation de différenciation pédagogique est satisfaisant. Ce seuil s'améliore grâce au fait que les apprenants trouvent le dispositif acceptablement utile et assez utilisable, mais se trouve amoindri par la résistance des mêmes apprenants à l'application des règles prescrites,
2. Le contexte d'usage n'influence pas significativement l'activité globale des apprenants qui ont été placés en situation d'apprentissage en différenciation pédagogique par Mobile Learning. Le choix de l'artefact est invariant de l'environnement et l'activité hors-classe n'est pas très intense ;
3. L'activité des apprenants au sein du dispositif techno-pédagogique fait émerger des situations de communication d'intensité assez satisfaisante, mais ces indices de communication sont ralentis par l'absence de l'émergence des conversations ;
4. Le seuil d'efficacité personnelle des apprenants embarqués dans le dispositif d'apprentissage en différenciation pédagogique en Mobile Learning est faible à cause du faible seuil de l'expérience active de maîtrise ;
5. L'efficacité personnelle des apprenants embarqués dans le dispositif d'apprentissage en différenciation bien que faible, est confortée par le fort seuil d'expression positive de l'état physique et émotionnel et du seuil moyen de l'expérience vicariante ;

6. Le seuil d'engagement des apprenants qui s'investissent dans les apprentissages en différenciation pédagogique par Mobile Learning est satisfaisant, grâce à la mobilisation des stratégies d'apprentissage et à la focalisation des apprenants sur des contenus qui traitent des objectifs énoncés pour les apprentissages ;
7. Le seuil de persévérance des apprenants qui s'investissent dans les apprentissages en différenciation pédagogique via Mobile Learning est faible à cause du temps insuffisant consacré aux apprentissages et à la régulation des mêmes apprentissages ;
8. La performance des apprenants qui effectuent leurs apprentissages en situation de différenciation pédagogique par Mobile Learning se trouve meilleure par rapport aux performances des apprenants qui travaillent par la méthode classique ;
9. Des liens statistiques établis entre les différentes fréquences d'occurrence des indicateurs des variables suggèrent des relations causes à effets qui s'illustrent aussi au niveau des variables catégorielles permettant ainsi de proposer que le construit de leur motivation est relié à l'activité globale des apprenants ;
10. De faibles fréquences d'occurrence des manifestations des pratiques de certains apprenants contraires à l'éthique pédagogique et aux attentes visées par le scénario pédagogique ;
11. L'émergence d'activités plus pertinentes chez les apprenants ayant utilisé la technologie en classe et en dehors que chez ceux qui ont exclusivement été en contact avec le dispositif technologique en dehors de la salle de classe.

9.2.2 Inférence sur la prise en main du dispositif techno-différencié

Au terme de l'expérimentation qui a été menée selon le protocole établi, nous avons pu obtenir les principaux résultats suivants, sur l'activité des apprenants.

L'activité des apprenants qui ont été impliqués dans l'expérimentation suggère au terme que ceux-ci font preuve d'une contrôlabilité acceptable du dispositif. L'usage du dispositif techno-pédagogique favorise chez ces apprenants la mise en œuvre des activités en situation de classe, et dans une moindre mesure en dehors de la classe. L'intensité des communications qui découle de leur implication dans les activités est assez acceptable, et serait bien meilleure si elle n'était pas plombée par l'absence remarquée des situations de conversation. Des liens existent fortement entre les différentes activités élémentaires des sujets, et par ricochet entre les activités prises plus globalement. La prise en main du dispositif techno-pédagogique se

caractérise par le fait que ; *l'activité des apprenants dénote de leur assez bonne contrôlabilité du dispositif et de l'émergence des communications à un seuil acceptable, mais tout ceci sans influence du contexte d'usage.* La contrôlabilité des apprenants sur le dispositif techno-pédagogique se trouve améliorée par le fait que ces mêmes apprenants trouvent le dispositif acceptablement utile et assez utilisable. Mais la faiblesse que démontrent ces apprenants dans l'application et l'énoncé de nouvelles règles constitue un facteur limitant de leur contrôlabilité du dispositif. Les apprenants n'ont pas su bénéficier de la technologie pour évoluer dans d'autres contextes. En effet, les activités menées avec le dispositif en dehors de la salle de classe sont restées en deçà des attentes que pourraient susciter un environnement de travail dominé par la technologie, et de plus l'artefact utilisé est resté monotone ; quel que soit le lieu et l'activité. Les apprenants impliqués dans le dispositif ne font pas usage de la conversation autour des thématiques relatives aux activités d'apprentissage dans le dispositif, donc ne bénéficient pas des avantages que procure la technologie comme dispositif qui favorise l'apprentissage par les conversations Pask (1996, P83).

9.2.3 Inférence sur le construit de la motivation

Les résultats ainsi obtenus suggèrent les inférences présentées ci-dessous sur le construit de la motivation :

- *Les attitudes des apprenants qui utilisent le dispositif techno-pédagogique dénotent de leur faible sentiment d'efficacité personnelle.*
- *Les apprenants qui sont placés en situation de techno-différenciation s'engagent de manière satisfaisante dans la réalisation des activités d'apprentissage qui leur sont proposées.*
- *Les temps investis par les apprenants en situation de techno-différenciation restent en deçà de ceux attendus pour produire un seuil de persévérance acceptable.*
- *Les apprenants qui utilisent le dispositif techno-pédagogique font de meilleures performances par rapports à ceux en situation d'apprentissage classique.*

9.3 Limites et perspectives de l'étude

9.3.1 Limites de l'étude

L'étude que nous venons de mener sur la recherche des effets de la différenciation pédagogique sur la motivation et la performance des apprenants a été conduite en prenant en compte un certain nombre de variables que nous avons essayé de contrôler à travers le dispositif méthodologique mis en place. Ces variables prises par catégories étaient la contrôlabilité du dispositif techno-pédagogique, son contexte d'usage et l'émergence des communications s'agissant d'une part de ce qui est de l'analyse de la prise en main du dispositif par les intervenants impliqués dans l'expérimentation et d'autre, les variables catégorielles efficacité personnelle, engagement, persévérance et performance des apprenants, parlant de l'analyse du construit de la motivation. Il faut cependant relever que d'autres phénomènes, non soumis au contrôle par notre dispositif ont dû agir sur les résultats, en termes de limites de l'étude menée. Parmi ces phénomènes, nous avons pu isoler entre autres les considérations sociodémographiques, l'effet-enseignant, la solution technologique mise en œuvre et certains déterminants de la motivation. Nous exposons ci-dessous chacun de ces phénomènes en tentant de montrer comment ils ont constitué des limites dans la mise en œuvre de la présente étude.

9.3.1.1 Les considérations sociodémographiques

Dans les premières phases du design de notre expérimentation, notre intérêt était porté au plan méthodologique sur la compréhension de la prise en main des activités dans le dispositif par les apprenants des différentes tranches d'âges, à savoir 15 ans pour le premier cycle secondaire, 18 ans pour le second cycle du secondaire et 20 pour les apprenants des deux premières années d'études universitaires. De plus, nous avons aussi pensé au départ qu'il serait judicieux de différencier les résultats selon l'approche genre, en distinguant de manière explicite les activités des filles, assorties des manifestations du construit de leur motivation de celles des garçons. Au plan méthodologique, il est question de procéder à un échantillonnage stratifié Ajar et al (1983) Cet élan à quelque peu été freiné, s'agissant de l'extension de l'étude à trois tranches d'âges, par un certain nombre de contraintes, parmi lesquelles figurent le caractère fastidieux de la collecte de données vidéographiées sur trois sites à une même période relativement courte de 6 mois. En effet, il faut bien se rappeler que la première année de notre travail a été consacrée à la pré-expérimentation sur le terrain, où la solution de

médiation des apprentissages à travers la plateforme MOODLE avait été testée avec des résultats peu probants pour notre étude. A la deuxième année, cette pré-expérimentation a été reprise avec cette fois la solution de mise en œuvre par WhatsApp, suivie de la consolidation des outils de collecte de données et la collecte de données de l'étude dans la foulée. Revenant à la prise en compte du genre dans notre démarche, elle n'a pas été possible à cause de la configuration de notre terrain d'expérimentation, l'enseignement technique industriel, où on retrouve un effectif très marginal des filles. Dans notre échantillon de 60, nous avons une seule fille.

9.3.1.2 L'effet-enseignant

L'étude s'est focalisée sur l'analyse de l'activité des apprenants. Or en réalité, cette activité a lieu dans un environnement où les apprenants pour s'approprier les activités qui leurs sont proposées, interagissent avec l'enseignant. En effet, c'est l'enseignant qui propose le scénario pédagogique auquel sont assujettis les apprenants. Le style de l'enseignant, bien que considéré comme variable extrinsèque dans la présente recherche, joue un rôle non négligeable dans l'engagement des apprenants à utiliser le dispositif de techno-différenciation. De la manière dont se déroule l'animation des séquences pédagogiques par l'enseignant, dépendront les attitudes adoptées par les intervenants dans leur posture d'apprenants. Il est vrai que l'enseignant enseigne du contenu, mais il est aussi de sa responsabilité de tout faire pour que l'apprenant soit motivé à étudier. Et Martineau et al (1999, P 470) de dire : « en effet, certaines pratiques de gestion de la classe sont associées à un plus grand effet de l'enseignant pour favoriser les apprentissages et le bien être des élèves ; d'autres, au contraire, peuvent entraîner des effets pervers qui nuisent au bon fonctionnement de la classe et à la réussite des élèves. » Par opposition aux pratiques « traditionnelles » d'enseignement, basée essentiellement sur l'exposé magistral, dominé par l'omniprésence de l'enseignant et réduisant l'élève au rôle marginal de récepteur, on conseille généralement à l'enseignant d'adopter des méthodes de pédagogie dites structurées ou de découverte, où l'apprenant selon le cas est placé au centre du processus d'apprentissage et le contenu explicite lui est enseigné Gauthier et al (2004). On comprend donc que plus l'enseignant développera des stratégies pour favoriser l'expression des apprenants, mieux nous serons en possession de données à analyser pour comprendre l'activité et le construit de la motivation chez ces derniers. En définitive, l'effet enseignant est une variable susceptible de favoriser l'apprentissage des élèves, même en situation d'instrumentation.

9.3.1.3 Le dispositif de filmage

Pour le dispositif de filmage des situations de classe, la solution a consisté à placer une première caméra fixe au-devant de la classe pour capter à la fois les gestes et verbalisations de chaque apprenant, puis une seconde caméra baladeuse, qui elle était chargée d’approcher les apprenants de manière plus spécifique, de manière à produire des zooms sur l’affichage de leur téléphone mobile. Les limites induites par un tel dispositif étaient les suivantes : les apprenants pouvaient modifier l’affichage du téléphone à l’approche de la caméra, pour que ne soient captées que les images qu’ils veulent partager. Une telle attitude des apprenants est restée présente pendant les prises de vues, malgré les dispositions qui avaient été prises, leur demandant de travailler sans s’intéresser aux mouvements de la caméra, étant donné que les images, destinées à l’usage exclusif de la présente recherche, ne feraient en aucun cas l’objet de diffusion. L’autre limite induite par le dispositif de filmage était que la caméra mobile ne pouvait pas capter plusieurs afficheurs à la fois. Ainsi, pendant que la caméra mobile se concentrait sur l’afficheur d’un apprenant donné, il se passait en même temps des choses sur les téléphones des autres apprenants qui n’auraient pas été saisies.

9.3.1.4 Composantes affectives et orientations des buts

Dans le volet « valeur » de la théorie des attentes et de la valeur de Pintrich (1992), deux déterminants ont été identifiées dans la présente recherche comme étant des variables extrinsèques. Ces déterminants sont « les orientations des buts » et « les composantes affectives ». En effet, le fait que l’apprenant placé en situation de techno-différenciation poursuit soit des buts d’apprentissage ou alors des buts de performance, va influencer sa prise en main des activités et partant les manifestations des déterminants motivationnels en étude. Il en est de même de la composante affective. Une question qu’on peut se poser est celle de savoir si l’apprenant est content de faire partie de la communauté. Si la réponse est négative, ceci peut constituer un facteur de rejet du dispositif, qui faut-il le rappeler favorise le socioconstructivisme dans le processus d’acquisition des apprentissages.

9.3.2 Perspectives

La conduite de la présente étude, au vu des limites relevées, nous a permis d’identifier des pistes futures susceptibles d’être explorées. Nous énonçons ci-dessous des problématiques émergentes en guise de perspectives ainsi qu’il suit :

Dans la revue de la littérature, nous avons présenté le scénario pédagogique comme un ensemble structuré, qui permet la description des activités d'apprentissage et leur articulation dans la séquence de formation Quintin (2005). Dans notre étude, nous avons adopté une structuration unique du scénario pour toutes les séquences pédagogiques étudiées, sur un modèle constitué de trois niveaux de granularité à savoir l'activité élémentaire, la séquence d'activités et l'unité de structuration pédagogique. Mais plus loin, après avoir étudié les manifestations de la prise en main du dispositif techno-pédagogique par les apprenants, il serait aussi intéressant d'interroger l'influence que le scénario pédagogique exerce sur le construit de la motivation. Comment concevoir le scénario pédagogique pour une motivation accrue des apprenants en situation d'usage des réseaux sociaux comme outils de communication en apprentissage mobile ? dans une telle démarche, on pourrait être amené à interroger les éléments de caractérisation du scénario d'apprentissage en termes de degré prescriptif des activités suggérées aux apprenants et seuil de flexibilité offert par lesdites activités. On peut aussi dans la même logique tenter de comprendre l'efficacité des modalités que le scénario prévoit comme intervention de l'enseignant Martel (2007).

On est déjà au fait de ce que « les domaines des enseignements et de la formation se sont enrichis de nouvelles situations d'apprentissage instrumentées et à distance ». Parmi ces situations, l'apprentissage mobile, soutenu par la détention des téléphones intelligents par les acteurs de l'éducation, induit l'évolution des rôles des enseignants vers celui d'un modèle d'enseignant scénariste. Il est donc convenable désormais de considérer l'enseignant en tenant compte de ses multiples facettes d'auteur, de concepteur, d'organisateur de ressources et de scénariste. Dans cette dernière posture, l'enseignant après avoir planifié l'acte d'enseigner comme cela se ferait en situation de face-à-face classique, doit s'investir dans l'organisation et la scénarisation afin de réguler les interactions en présence et produire les effets de performance attendue. L'enseignant se trouve ainsi en tension entre de niveaux de compétences distinctes, mais complémentaires qu'il doit gérer. Il y a d'une part la compétence pédagogique, et d'autre part la compétence technique Villiot-Leclercq (sd, P83). D'où l'importance de documenter les points de vue sur les thématiques relatives aux pratiques pédagogiques des enseignants mises en œuvre en situation d'apprentissage mobile qui produisent des effets significatifs ?

- *Peut-on relever des effets dus au genre sur le construit de la motivation des apprenants placés en situation de techno-différenciation ?*
- *Quelles sont les manifestations différenciées de la prise en main d'un dispositif d'apprentissage mobile ?*

Telles sont quelques thématiques qui peuvent se situer dans le prolongement de ce travail.

10 BIBLIOGRAPHIE

Ajar, D., Dassa, C., & Gougeon, H. (1983). L'échantillonnage et le problème de la validité externe de la recherche en éducation. *Revue des sciences de l'éducation*, 9(1), 3-21.

Attenoukon, S., Karsenti, T., & Lepage, M. (2015). L'apprentissage avec des supports mobiles dans l'enseignement supérieur au Bénin : analyse des usages des apprenantes. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire/International Journal of Technologies in Higher Education*, 12(3), 62-74.

Audétat, M. C., Faguy, A., Jacques, A., Blais, J. G., & Charlin, B. (2011). Étude exploratoire des perceptions et pratiques de médecins cliniciens enseignants engagés dans une démarche de diagnostic et de remédiation des lacunes du raisonnement clinique. *Pédagogie Médicale*, 12(1), 7-16.

Balanskat, A., Blamire, R., & Kefala, S. (2006). The ICT impact report. *A review of studies of ICT impact on schools in Europe*, 11. (BECTA 2006)

Barbeau, D., Montini, A., & Roy, C. (1997). Comment favoriser la motivation scolaire. *Pédagogie collégiale*, 11(1), 9-13.

Bares, F., & Caumont, D. (2004). *Les études qualitatives face aux normes de la recherche : le cas des entretiens* (No. 0402). CEREFIGE (Centre Européen de Recherche en Economie Financière et Gestion des Entreprises), Université de Lorraine.

Baribeau, C., & Royer, C. (2012). L'entretien individuel en recherche qualitative : usages et modes de présentation dans la Revue des sciences de l'éducation. *Revue des sciences de l'éducation*, 38(1), 23-45.

Barnes, N. S., Brinster, P. A., & Fahey, P. (2005). Exploring Tableau Vivant: An Integrated Approach to Interpretation. *Gifted Child Today*, 28(1), 24.

Baron, G. L. (2014). Elèves, apprentissages et « numérique » : regard rétrospectif et perspectives. *Recherches en éducation*, 18(2), 91-103.

Baron, G. L., Zablot, S., Combemorel-Pauty, C., & Le Quentrec, E. (2015). *Bilan et perspectives de l'expérimentation « Tablettes » au Niger* (Doctoral dissertation, Laboratoire

EDA (éducation, discours et apprentissages). Université Paris Descartes ; Orange Labs research).

Barot, C. (2014). *Scénarisation d'environnements virtuels. Vers un équilibre entre contrôle, cohérence et adaptabilité* (Doctoral dissertation, Université de Technologie de Compiègne).

Barré, V., & Choquet, C. (2005). Une aide à la réingénierie d'un scénario pédagogique via la préconisation et la formalisation d'observables.

BECTA & Ramboll Management (2006). *The ICT Impact Report: A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. European Schoolnet. En ligne : <http://ec.europa.eu/education/pdf/doc254_en.pdf> (consulté le 22 décembre 2008).

Begdouri, A., Chergui, O., Berraho, M., Lecllet-Groux, D., & Belmeskine, R. Rapport Final Du Projet.

Bégin, C. (2008). Les stratégies d'apprentissage : un cadre de référence simplifié. *Revue des sciences de l'éducation*, 34(1), 47-67.

Bien-Etre, F. E., & De, T. (2000). Buts personnels, besoins psychologiques fondamentaux et bien-être : théorie de l'autodétermination et applications. *Revue québécoise de psychologie*, 21(2).

Blandin, B. (2002). Les mondes sociaux de la formation. *Education permanente*, 152, 199-211.

Bressoux, P. (1994). Note de synthèse [Les recherches sur les effets-écoles et les effets-maîtres]. *Revue française de pédagogie*, 108(1), 91-137.

Carré, P. (2004). Bandura : une psychologie pour le XXI^e siècle ? *Savoirs*, (5), 9-50.

Carré, P., & Fenouillet, F. (2008). *Traité de psychologie de la motivation : Théories et pratiques*. Dunod.

Charnet C. (2014). Le mobile Learning : une autre façon d'apprendre ? <https://www.youtube.com/watch?v=Sse-oWNCzMs>

Chen, Y. S., Kao, T. C., Yu, G. J., & Sheu, J. P. (2004). A mobile butterfly-watching learning system for supporting independent learning. In *Wireless and Mobile Technologies in Education, 2004. Proceedings. The 2nd IEEE International Workshop on* (pp. 11-18). IEEE.

Cortez, C., Nussbaum, M., Santelices, R., Rodríguez, P., Zurita, G., Correa, M., & Cautivo, R. (2004). Teaching science with mobile computer supported collaborative learning (MCSCCL).

In *Wireless and Mobile Technologies in Education, 2004. Proceedings. The 2nd IEEE International Workshop on* (pp. 67-74). IEEE.

Cosnefroy, O., & Rocher, T. (2004). Le redoublement au cours de la scolarisé obligatoire : nouvelles analyses, mêmes constats. *Éducation et formations*, (70), 73-82.

Coulibaly, M. (2010). Impact des TIC sur le sentiment d'auto-efficacité des enseignants du secondaire au Niger et leur processus d'adoption d'une innovation.

Coutaz, J. (2013). Essai sans prétention sur l'Interaction Homme-Machine et son évolution.

Decamps, S., De Lièvre, B., & Depover, C. (2009). Entre scénario d'apprentissage et scénario d'encadrement. *Distances et savoirs*, 7(2), 141-154.

Decamps, S., Depover, C., & De Lièvre, B. (2011). Moduler l'encadrement tutoral dans la scénarisation d'activités à distance. *Interagir et apprendre en ligne*, 123-146.

Dennouni, N., & Slama, Z. État de l'art sur les techniques d'orchestration des activités mobiles d'apprentissage.

Depover, C., Quintin, J. J., & De Lièvre, B. (2003, April). Un outil de scénarisation de formations à distance basées sur la collaboration. In *Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain 2003* (pp. 469-476). ATIEF ; INRP.

Descampe, S., Robin, F., Tremblay, P., & Rey, B. (2007). Étude des pratiques de remédiation et de pédagogie différenciée dans le cadre de la mise en place des cycles. *Bruxelles : Université Libre de Bruxelles : Faculté des sciences psychologiques et de l'éducation : Service des sciences de l'éducation. —2007.—75 p.*

Djeumeni-Tchamabé, M. (2014). Téléphone portable et apprentissage mobile du français en Afrique subsaharienne (TEPAMF) : une expérience menée au Cameroun.

Draelants, H. (2006). Le redoublement est moins un problème qu'une solution. Comprendre l'attachement social au redoublement en Belgique francophone.

Duru-Bellat, M. (2003). Les apprentissages des élèves dans leur contexte : les effets de la composition de l'environnement scolaire. *Carrefours de l'éducation*, (2), 182-206.

Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual review of psychology*, 53(1), 109-132.

Engeström, Y. (1999). Activity theory and individual and social transformation. *Perspectives on activity theory*, 19(38).

Engeström, Y. (2001). Expansive learning at work: Toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of education and work*, 14(1), 133-156.

- Facer, K., Joiner, R., Stanton, D., Reid, J., Hull, R., & Kirk, D. (2004). Savannah: mobile gaming and learning? *Journal of Computer Assisted Learning*, 20(6), 399-409.
- Floor, A. (2010). La remédiation, oui mais pas n'importe comment. *Analyse UFAPEC 2010*, (23.10), 1-8.
- Fotsing, J., Fonkoua, P., Tchamabe, M. D., Tankam, N. T., Tagne, E. F., & Tonye, E. (2017). Usages des technologies mobiles en milieu universitaire africain : Cas des universités camerounaises. *Journal of Research in Open, Distance and eLearning*, 1(1).
- François, P. H., & Botteman, A. E. (2002). Théorie sociale cognitive de Bandura (1997) repris par Galand et al (2004 ; P 93-97) et bilan de compétences : applications, recherches et perspectives critiques. *Carriéologie*, 8(3), 519-543.
- Galand, B., & Vanlede, M. (2004). Le sentiment d'efficacité personnelle dans l'apprentissage et la formation : quel rôle joue-t-il ? D'où vient-il ? Comment intervenir ? *Savoirs*, (5), 91-116.
- Giasemi Vavoula, Mike Sharples. Meeting the Challenges in Evaluating Mobile Learning: a 3-level Evaluation Framework. *International journal of mobile and blended learning*, 2009, 1, 2, pp.54-75. <10.4018/jmbl.2009040104>. <hal-00593001>
- Guillemette, F., Luckerhoff, J., & Baribeau, C. (2010). Entretiens de groupe : concepts, usages et ancrages I. *Recherches qualitatives*, 29(1), 1-4.
- Hall, T. (2002). Differentiated instruction. *Wakefield, MA: National Center on*.
- Henri, F., Compte, C., & Charlier, B. (2007). La scénarisation pédagogique dans tous ses débats. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 4(2), 14-24.
- Hotte, R., Godinet, H., & Pernin, J. P. (2007). Scénariser l'apprentissage, une activité de modélisation. *International Journal of Technologies in Higher Education*, 4, 2.
- Isaacs, S. (2012). Turning on mobile learning in Africa and the Middle East: Illustrative initiatives and policy implications. *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*.
- Isaacs, S., Vosloo, S., & West, M. (2012). Mobile learning for teachers in Africa and the Middle East: Exploring the potential of mobile technologies to support teachers and improve practice. In *UNESCO*.
- Karsenti, t. (1998). *Étude de l'interaction entre les pratiques pédagogiques d'enseignants du primaire et la motivation de leurs élèves*.

- Karsenti, T. (2003). Favoriser la motivation et la réussite en contexte scolaire : Les TIC feront-elles mouche. *Vie pédagogique*, 127, 27-32.
- Karsenti, T. (2006). Comment favoriser la réussite des étudiants d'Afrique dans les formations ouvertes et à distance (foad) : principes pédagogiques. *TICE et développement*, 2(9), 9-23.
- Karsenti, T., & Collin, S. (2010). Les formations ouvertes à distance (FOAD) : quelle contribution au développement de professionnels qualifiés en Afrique ? *Questions Vives. Recherches en éducation*, 7(14), 71-87.
- Karsenti, T., & Collin, S. (2013). Avantages et défis inhérents à l'usage des ordinateurs portables au primaire et au secondaire. *Éducation et francophonie*, 41(1), 94-122.
- Knoerr, H. (2005). TIC et motivation en apprentissage/enseignement des langues. Une perspective canadienne. *Recherche et pratiques pédagogiques en langues de spécialité. Cahiers de l'Apliu*, 24(2), 53-73.
- Kouakou, K. S. Les déterminants de l'adoption de l'apprentissage mobile par les étudiantes de l'université Cheikh Anta Diop de Dakar Determinants affecting acceptance level of mobile learning among schoolgirls of the Cheikh Anta Diop university of Dakar.
- Kukulka-Hulme, Agnes (2007). Mobile Usability in Educational Contexts: What have we learnt? *International Review*
- Laferrière, T., Bader, B., Barma, S., Beaumont, C., DeBlois, L., Gervais, F., ... & Allaire, S. (2011). L'étude de la réussite scolaire au Québec : une analyse historicoculturelle de l'activité d'un centre de recherche, le CRIRES. *Éducation et francophonie*, 39(1), 156-182.
- Laouris, Y., & Eteokleous, N. (2005, October). We need an educationally relevant definition of mobile learning. In *Proceedings of the 4th World Conference on Mobile Learning* (pp. 290-294).
- Laveault, D. (2012). Autorégulation et évaluation-soutien d'apprentissage. *Modélisations de l'évaluation en éducation. Questionnements épistémologiques*, 115-130.
- Lawrence-Brown, D. (2004). Differentiated instruction: Inclusive strategies for standards-based learning that benefit the whole class. *American secondary education*, 34-62.
- L'Écuyer, R. (2011). *Méthodologie de l'analyse développementale de contenu*. PUQ.
- Lewis, J. R., & Sauro, J. (2009). The factor structure of the system usability scale. In *Human centered design* (pp. 94-103). Springer Berlin Heidelberg.
- Lieury, A., & Fenouillet, F. (2013). *Motivation et réussite scolaire-3ème édition*. Dunod.

- Lin, Y. T., & Lin, Y. C. (2015). Effects of mental process integrated nursing training using mobile device on students' cognitive load, learning attitudes, acceptance, and achievements. *Computers in Human Behavior*.
- Ménard, L., Legault, F., & Dion, J. S. (2012). Impact de la formation à l'enseignement et de l'encadrement sur le sentiment d'auto-efficacité des nouveaux enseignants de cégep. *Canadian Journal of Education/Revue canadienne de l'éducation*, 35(2), 212-231.
- Mucchielli, R. (1993). Le questionnaire dans l'enquête psycho-sociale : connaissance du problème, applications pratiques. ESF éditeur.
- Murphy, P., Anzalon, S., Bosch, A., & Moulton, J. (2002). Améliorer les possibilités d'apprentissage en Afrique. *L'enseignement à distance et les technologies de l'information et de la communication au service de l'apprentissage. Banque Mondiale, Région Afrique, Série Documents de travail*.
- Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G. N., & Sharples, M. (2004). *Mobile technologies and learning*. futurelab.
- Negura, L. (2006). L'analyse de contenu dans l'étude des représentations sociales. SociologieS.
- O'Malley et al (2005; P36), C., Vavoula, G., Glew, J., Taylor, J., Sharples, M., Lefrere, P., & Waycott, J. (2005). Guidelines for learning/teaching/tutoring in a mobile environment. *Journal of Research in Open and Distance Learning*, 8(2) pp. 1–16.
- Peraya, D. (2003). De la correspondance au campus virtuel : formation à distance et dispositifs médiatiques. *Technologie et innovation en pédagogie. Dispositifs innovants de formation pour l'enseignement supérieur*, 79-92.
- Pernin, J. P. (2003). Objets pédagogiques : unités d'apprentissage, activités ou ressources. *Revue " Sciences et Techniques Educatives", Hors-série*, 179-210.
- Pernin, J. P., & Lejeune, A. (2004, October). Dispositifs d'apprentissage instrumentés par les technologies : vers une ingénierie centrée sur les scénarios. In *Technologies de l'Information et de la Connaissance dans l'Enseignement Supérieur et de l'Industrie* (pp. 407-414). Université de Technologie de Compiègne.
- Perrenoud, P. (1992). Différenciation de l'enseignement : résistances, deuils et paradoxes. *Cahiers pédagogiques*, 306, 49-55.
- Perrenoud, P. (1997). La pédagogie différenciée. Paris : ESF.

- Perrenoud, P. (2017). *Pédagogie différenciée : des intentions à l'action*. ESF Sciences Humaines.
- Pesqueux, Y. (2004, December). La notion de performance globale. In *La notion de performance globale*.
- Pintrich (1992; P 154-157), P. R., & Schrauben, B. (1992). Students' motivational beliefs and their cognitive engagement in classroom academic tasks. *Student perceptions in the classroom*, 7, 149-183.
- Poellhuber, B. (2007). Les effets de l'encadrement et de la collaboration sur la motivation et la persévérance dans les formations ouvertes et à distance soutenues par les TIC.
- Poyet, F., & Drechsler, M. (2009). Impact des TIC dans l'enseignement : une alternative pour l'individualisation. *Dossier d'actualité de la VST*, 41.
- Quintin, J. J., Depover, C., & Degache, C. (2005). Le rôle du scénario pédagogique dans l'analyse d'une formation à distance Analyse d'un scénario pédagogique à partir d'éléments de caractérisation définis. Le cas de la formation Galanet.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies ; approche cognitive des instruments contemporains* (p. 239). Armand Colin.
- Radosevich, D. J., & Kahn, P. (2006). Using tablet technology and recording software to enhance pedagogy. *Innovate: Journal of Online Education*, 2(6), 3.
- Rey, J., & Coen, P. F. (2011). Regards croisés entre professeurs et élèves sur l'intégration de l'iPod Touch comme outil d'apprentissage : première expérience et perspectives futures.
- Richard, S. (2006). L'analyse de contenu pour la recherche en didactique de la littérature. Le traitement de données quantitatives pour une analyse qualitative : parcours d'une approche mixte. *Recherches qualitatives*, 26(1), 181-207.
- Roussel, P., & Laboratoire interdisciplinaire de recherche sur les ressources humaines et l'emploi (Toulouse). (2000). *La motivation au travail : concept et théories*. LIRHE, Université des sciences sociales de Toulouse.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary educational psychology*, 25(1), 54-67.
- Sharples, M. (2009). Methods for evaluating mobile learning. *Researching mobile learning: Frameworks, tools and research designs*, 17-39.

Suchaut, B. (2004). Les différences et les inégalités de réussite à l'école primaire : enseignements, portée et utilité des résultats de la recherche en éducation. *Communication à la 4e Université d'automne du SNUIPP, La Londe-les-Maures*, 22-24.

Swaffield S., Jull S. and Ampah-Mensah A. (2013) Using mobile phone texting to support the capacity of school leaders in Ghana to practise Leadership for Learning,

Teodorescu, A. (2015). Mobile Learning and its Impact on Business English Learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 180, 1535-1540.

Tomlinson, C. A., & Kalbfleisch, M. L. (1998). Teach me, teach my brain: A call for differentiated classrooms. *Educational Leadership*, 56(3), 52-55.

Touzani, M., & Salaani, T. (2000). Le processus de validation des échelles de mesure : fiabilité et validité. *Marketing*, 11(3), 73.

Tricot, A., Plégat-Soutjis, F., Camps, J. F., Amiel, A., Lutz, G., & Morcillo, A. (2003, April). Utilité, utilisabilité, acceptabilité : interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH. In *Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain 2003* (pp. 391-402). ATIEF ; INRP.

Van der Maren, J. M. (1996). *Méthodes de recherche pour l'éducation*. Presses de l'Université de Montréal et de Boeck.

Vavoula, G., Sharples, M., Rudman, P., Meek, J., & Lonsdale, P. (2009). Myartspace: Design and evaluation of support for learning with multimedia phones between classrooms and museums. *Computers & Education*, 53(2), 286-299.

Viau, R. (1994). *La motivation en contexte scolaire*. Éditions du Renouveau pédagogique,

Viau R. (1999). *La motivation dans l'apprentissage du français* (Vol. 10). Montréal : ERPI.

Viau R., & Bouchard, J. (2000). Validation d'un modèle de dynamique motivationnelle auprès d'élèves du secondaire. *Canadian Journal of Education/Revue canadienne de l'éducation*, 16-26.

Villemonteix, F., & Khaneboubi, M. (2014). Étude exploratoire sur l'utilisation d'iPads en milieu scolaire : entre séduction ergonomique et nécessités pédagogiques.

West, M., & Vosloo, S. (2013). L'Avenir de l'apprentissage mobile—implications pour la planification et la formulation de politiques. *Publié par l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219637f.pdf> [consulté le 18 mars 2016].

11 ANNEXES

11.1 Instruments de collecte de données

11.1.1 Définition de la grille de codage

CODE	DEFINITION	COMMENTAIRES
CRLUTE1	Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique	Le dispositif techno-pédagogique prescrit les outils et les fonctionnalités à utiliser. Si les apprenants arrivent à interagir avec le système à travers ces services proposés, ils vont le trouver utile. Exemple : poser une question à partir d'un post audio
CRLUTE2	Evitement du dispositif techno-pédagogique	Si certains apprenants n'arrivent pas à utiliser le dispositif pour diverses raisons, ils peuvent développer des stratégies d'évitement du dispositif. Exemple : consulter des documents papier
CRLUTE3	Gestion des contraintes du dispositif	Les apprenants pourraient être amenés à gérer certaines contraintes liées à la nature de la technologie, comme le format ou la capacité de stockage. Exemple : transférer des données sur une mémoire externe
CRLUTE4	Tendance à mieux comprendre avec le dispositif	L'attitude verbale ou gestuelle de certains apprenants peut laisser transparaître le fait que ceux-ci apprennent mieux avec le dispositif. Exemple : propos faisant l'apologie d'une fonctionnalité
CRLUSE1	Informations effectivement retrouvées	Tout au long des activités d'apprentissage en classe ou en dehors, les apprenants doivent être en mesure de retrouver l'information recherchée sans guidance. Exemple : retrouver un commentaire dans les documents remis
CRLUSE2	Bon geste pour avancer	Toutefois que l'apprenant est face à une situation il doit pouvoir développer le schème qui conduit au bon geste pour avancer dans l'activité. Exemple : rechercher simultanément les informations dans deux téléphones pour mener une étude critique.
CRLUSE3	Possibilité de détecter les limites du dispositif	L'apprenant doit être en mesure lorsqu'il sollicite le dispositif de savoir quelles sont ses limites. Exemple : limite liée au type de fichier exploitable
CRLRSO1	Respect des règles prescrites	Lors de la conception du scénario, un certain nombre de consignes sont données sur la manière dont les activités doivent être conduites. Les apprenants sont sensés les respecter. Exemple : respect des délais de dépôt des travaux.
CRLRSO2	Enoncé ou application de	Au cours de leurs activités sur le dispositif, et à la demande

CODE	DEFINITION	COMMENTAIRES
	nouvelles règles	du scénario ou non, les apprenants peuvent édicter de nouvelles règles, qui ne contredisent pas les prescriptions, mais objectivent la manière dont ils aimeraient travailler sur le dispositif. Exemple : énoncé des consignes pour un travail d'équipe.
CTXENV1	Choix de l'artefact selon l'environnement	En fonction de leur environnement d'apprentissage, les apprenants peuvent avoir des préférences sur les artefacts à utiliser. Exemple : préférence de la tablette au smartphone en classe.
CTXENV2	Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements	L'avantage qu'offre les Assistants Numériques Personnels doit pouvoir favoriser l'apprentissage dans différents environnements. Exemple : réalisation des activités dans le taxi
CTXACT1	Usage du dispositif techno-pédagogique pour des activités prescrites spécifiques avec des fonctionnalités spécifiques	Les apprenants peuvent faire preuve d'usage du dispositif pour certaines activités et pas pour d'autres. C'est l'exemple d'un apprenant qui ne regarde que les vidéos.
COMCCO1	Utilisation des canaux de communication prescrits	Le dispositif techno-pédagogique prévoit les outils et fonctionnalités prescrits pour la réalisation des activités les apprenants devraient les respecter. Exemple : dépôt d'un post audio lorsque cela est demandé
COMPCO1	Respect des protocoles de communication prescrits	Le dispositif techno-pédagogique comporte des étapes à suivre (protocoles) à suivre pour réaliser l'apprentissage. Exemple : regarder une vidéo avant le début du travail collaboratif.
COMCOV1	Emergence des situations de conversation	Des situations de conversation naissent dans le dispositif entre pairs et entre pairs et enseignants : engagement d'une interaction verbale entre pairs.
COMCOV2	Post des feedbacks	Les apprenants accusent réception des nouvelles consignes. Ils peuvent poster des feedbacks cognitifs, affectifs, motivationnels ou de progrès. Exemple : merci Monsieur
EFPEAM1	Entraides	Les apprenants peuvent voler au secours des pairs en réagissant aux difficultés posées par ces derniers dans le processus d'utilisation du dispositif ou dans la réalisation des activités avec le dispositif techno-pédagogique. Exemple : donner une explication à un pair
EFPEAM2	Progression normale dans les activités	Les apprenants qui progressent normalement jouissent d'une grande autonomie dans la réalisation des activités. Ils ne sont pas butés aux problèmes de maîtrise de la technologie et leur sollicitation de l'enseignant ou des pairs est intelligente. Exemple : signaler la fin d'une activité et demander l'autorisation de passer à autre chose.
EFPEAM3	Indexation du dispositif face aux difficultés	Certains apprenants éprouvant des difficultés d'apprentissage attribueront les causes de leur échec à la technologie. Exemple : justification du non dépôt d'un travail par l'absence de réseau.
EFPEVA1	Attribution des bonnes réponses	Les apprenants qui ont utilisé le modèle donnent les

CODE	DEFINITION	COMMENTAIRES
	aux questions	réponses justes aux questions posées pendant le cours. Ils font des formulations correctes. Exemple : formulation d'une définition avec les mots adéquats.
EFPEVA2	Tendance à rechercher des informations supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique	Les apprenants qui ne sont pas satisfaits de la compétence du modèle vont rechercher des sources supplémentaires en dehors du dispositif techno-pédagogique. Exemple : rechercher la désignation d'un organe dans le livre parce que le scénario ne le prévoit pas.
EFPEPE1	Inquiétude induite par la présence du dispositif	L'état émotionnel de certains apprenants pourrait laisser transparaître une certaine anxiété face à la technologie. Exemple : Etat de stress face à la technologie
EFPEPE2	Satisfaction induite par la présence de la technologie	L'état émotionnel des apprenants pourrait laisser transparaître leur joie d'expérimenter la technologie dans leurs apprentissages. Exemple : Propos de satisfaction d'un apprenant.
ENGSA1	Mobilisation des stratégies d'apprentissage	Les apprenants seront amenés à restituer les informations factuelles à réorganiser leur apprentissage en faisant appel à d'autres représentations comme des schémas et tableau ou en élaborant. Exemple : l'apprenant réussit à se représenter une notion par un organigramme.
ENGREG1	Mobilisation des stratégies de régulation ou d'autorégulation	Les apprenants seront amenés à planifier leurs activités, à suivre leur évolution par rapport à celui des autres, à se fixer de nouveaux objectifs ou à réorganiser leurs apprentissages. Exemple : l'apprenant se propose de revoir le texte des notions avant de participer au travail collaboratif Les apprenants seront amenés à saisir le prof ou les pairs dans certaines situations. Exemple : l'apprenant demande à son camarade de lui envoyer les vidéos
ENGFOC1	Focalisation sur les contenus autres que ceux d'apprentissage	Les apprenants se laissent distraire par les artefacts pendant les activités hors technologie, et proposent et/ou s'attardent sur des contenus sans rapport avec le module dans le dispositif. Exemple : l'apprenant suit la musique pendant le cours.
ENGENU1	Ennui, paresse, sommeil ou trouble	Ces apprenants qui n'apprécient pas la méthodologie vont soit dormir, s'ennuyer ou troubler : Exemple : un apprenant qui feuillette un cahier quelconque pendant la leçon
PESTCA1	Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages	Les apprenants sont assidus dans la réalisation des activités prescrites sur le dispositif. Ils sont toujours sur le fichier requis en classe et respecte les échéances dans les activités hors classe. Exemple : Participation à toutes les activités du scénario ;
PESTCR1	Mise en évidence des temps consacrés à la régulation et l'autorégulation	La réorientation du travail des apprenants dénote de leur prise en compte des conseils et de leur propre remise en question. Exemple : l'apprenant bonifie son travail à partir des remarques.
PEFAPE1	Efficacité de la participation en	L'exposition aux ressources et la réalisation des activités du

CODE	DEFINITION	COMMENTAIRES
	classe et dans le dispositif	dispositif techno-pédagogique favorise la participation active et la réussite des activités élémentaires. Exemple : succès aux activités
PEFCOP1	Amélioration de la compétence	L'usage du dispositif techno-pédagogique favorise la réussite à l'évaluation de la compétence visée par l'ensemble des activités. Exemple : succès au test de consolidation

11.1.2 Questionnaire d'analyse de l'activité en apprentissage mobile (ANACAM)

Dans le but d'analyser l'activité des apprenants en situation d'apprentissage mobile, le questionnaire ANACAM a été élaboré. Il vous est demandé de le renseigner en cochant la case qui convient à votre situation ainsi qu'il suit :

1	Pas du tout d'accord
2	Pas tout à fait d'accord
3	D'accord
4	Bien d'accord
5	Tout à fait d'accord

R1 : CONTROLE

- | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| 1. J'ai utilisé mon Smartphone pour accéder au cours | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. J'ai évité d'utiliser mon Smartphone pour accéder au cours | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. J'ai pu contourner les obstacles techniques qui m'empêchaient d'évoluer dans le cours avec mon Smartphone | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. J'ai retrouvé les informations nécessaires pour l'apprentissage dans le cours envoyé par WhatsApp | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. J'ai posé le geste technique qui me permettait d'avancer dans mon apprentissage avec le Smartphone | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. J'ai détecté ce que le Smartphone ne pouvait pas me permettre de faire | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. J'ai respecté les règles prescrites par le professeur pour la réussite du cours | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. J'ai énoncé de nouvelles règles à observer pour certaines activités pour mieux évoluer dans l'apprentissage | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. J'ai respecté les règles de travail énoncées par mes camarades | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

R2 : CONTEXTE

- | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| 10. J'ai dû utiliser un autre type d'appareil selon le lieu où je me trouvais pour apprendre | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. J'ai continué à apprendre en dehors de la salle de classe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

R3 : COMMUNICATION

12. J'ai communiqué à travers les fonctions prescrites

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

13. J'ai respecté les étapes de communication prescrites pour la réalisation des activités

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

14. J'ai eu des moments de conversation avec le professeur et mes camarades grâce au smartphone

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

15. J'ai réagi aux messages du professeur et de mes camarades dans le groupe

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

11.1.3 Questionnaire construit de la motivation en apprentissage mobile (COMOTAM)

Dans le but de mesurer le construit de la motivation des apprenants en situation d'apprentissage mobile, le questionnaire COMOTAM a été élaboré. Il vous est demandé de le renseigner en cochant la case qui convient à votre situation ainsi qu'il suit :

1	Pas du tout d'accord
2	Pas tout à fait d'accord
3	D'accord
4	Bien d'accord
5	Tout à fait d'accord

R4 : EFFICACITE PERSONNELLE

- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. J'ai reçu de l'aide de mes camarades | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. J'ai normalement progressé dans la réalisation des activités proposées pour mon apprentissage | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. J'ai faits face à des difficultés à cause du dispositif technique exigé | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. J'ai pu donner des bonnes réponses aux questions posées | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. J'ai recherché des informations supplémentaires à la réalisation des activités en dehors du dispositif technique | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. J'ai eu de l'inquiétude à l'idée d'être en présence du dispositif technique pour mon apprentissage | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. J'ai éprouvé de la satisfaction à l'idée d'utiliser le dispositif technique pour apprendre | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

R5 : ENGAGEMENT

- | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| 8. J'ai proposé d'autres manières de traiter les questions proposées dans le dispositif technique | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Je suis revenu sur mon travail pour apporter des corrections grâce à un changement de vue de ma part ou en comprenant les propositions du professeur ou des camarades | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Je me suis préoccupé des choses qui n'ont rien à voir avec mon apprentissage | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. J'ai éprouvé de l'ennui, de la paresse, du sommeil en situation d'apprentissage avec le dispositif technique | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

R6 : PERSEVERANCE

- | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| 12. J'ai aménagé du temps pour apprendre avec mon dispositif technique | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|---|---|---|

13. J'ai aménagé du temps pour revoir mon travail en fonction des remarques

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

R7 : PERFORMANCE

14. J'ai réussi les activités prévues dans le dispositif technique

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

15. J'ai réussi au test final proposé après l'ensemble des activités menées avec le dispositif technique

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

11.2 Données

11.2.1 Encodage des observations

Code	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes non verbales	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
	0.00	Bonjour mes amis	En posant son sac sur la table	ENSTL	Le professeur salut les élèves pour démarrer sa leçon	Stratégie du professeur
	0.10	J'ai eu à inscrire au cours de la semaine six élèves dans le groupe.	Assis sur la table	ENSTL	Le professeur fait le bilan des premières inscriptions dans le groupe	Stratégie du professeur
	0.20	Jean Emmanuel Frank David Bertin	Le prof procède à l'appel de certains élèves	ENSTL	Le professeur procède à l'appel des élèves qui ont été inscrits	Stratégie du professeur
	0.30	Avancez	Le professeur se lève	ENSTL	Le professeur choisit de regrouper les élèves inscrits au-devant de la classe	Stratégie du professeur
	0.50	Ceux que je viens d'appeler C'est ceux qui ont eu à être inscrits au cours sur WhatsApp Je vous ai dit la semaine dernière que vous devriez travailler avec WhatsApp non ?	Se tient face à la classe	ENSTL	L'enseignant vérifie l'observance des règles sociales établies pour le scénario en s'assurant de la compréhension par les élèves de cette nouvelle modalité d'enseignement-apprentissage	Stratégie du professeur
EFPE PE2	1.00	Oui Monsieur	Réponses en chœur et	ELEV1 ELEV2	Les élèves confirment leur compréhension et leur adhésion à la modalité	<ul style="list-style-type: none"> Satisfaction

Code	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes non verbales	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
			enthousiastes des élèves inscrits	ELEV3 ELEV4	d'apprentissage proposée	induite par la présence de la technologie
	1.10	Ok	Fait quelques pas	ENSTL	Le professeur exprime sa satisfaction de savoir que les élèves acceptent de jouer le jeu	Stratégie du professeur
	3.05	Vous avez vu le cours que j'ai déposé hier ? vous l'avez ouvert ?	Tenue devant la classe	ENSTL	Le professeur veut se rassurer que les élèves ont commencé à utiliser la technologie pour apprendre	Stratégie du professeur
COM PCO1 CRLU TE1	3.10	Oui monsieur On a vu J'ai ouvert J'ai regardé	Réponses spontanées	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV4	Certains apprenants ont effectivement utilisé les services offerts dans le scénario ils ont pu ouvrir et voir le contenu des ressources déposées par le professeur	<ul style="list-style-type: none"> • Respect des protocoles de communication prescrits • Utilisation effective du dispositif
	3.15	Bon venez	Le professeur positionne ceux qui sont inscrits au cours au-devant de la classe	ENSTL	Le professeur met en place une stratégie qui devrait lui permettre d'assurer un suivi optimal des élèves qui utilisent la technologie pour leurs apprentissages	Stratégie du professeur
COM PCO1 CRLU TE1	5.20	Monsieur vous ne m'avez pas appelé	Plainte spontanée d'un élève	ELEV5	L'élève a accédé aux ressources postées par le professeur mais n'a pas été appelé comme ses autres camarades, il veut que le professeur le distingue comme ayant respecté les consignes	<ul style="list-style-type: none"> • Respect des protocoles prescrits • Utilisation effective du dispositif
	5.30	Vous avez regardé le	S'approche de	ENSTL	Le professeur se rassure que l'élève s'est	Stratégie du professeur

Code	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes non verbales	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
		cours sur WhatsApp ?	l'élève		effectivement connecté	
CRLU TE1	5.40	Oui Monsieur	En regardant le professeur	ELEV5	L'élève confirme son statut d'apprenant utilisant le dispositif technologique proposé via le groupe	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation effective du dispositif *
	5.45	Rejoignez les autres	L'élève se lève et avance vers ses camarades déjà positionnés	ENSTL	Le professeur reconnaît que l'élève s'est connecté et l'invite à rejoindre ses camarades déjà installés au-devant de la classe	Stratégie du professeur
CRLU TE1 COM COV 2	7.00	Bon, j'ai constaté que tous les six vous avez ouvert le cours mais seulement trois de vous ont effectivement réagi	S'approchant de la position des six	ENSTL ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV4 ELEV5 ELEV6	Les apprenants ont pu ouvrir le cours, mais seuls trois des six ont envoyé un feedback à l'enseignant. Les autres sont restés passifs	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation effective du dispositif Envoi des feedbacks
CRLU TE2	7.10	Monsieur j'ai vu le cours mais je n'avais pas encore ouvert	(Certains ont vu le cours mais n'ont pas ouvert)	ELEV8	Certains apprenants s'investissent à minima dans le scénario pédagogique ils voient le cours mais ne l'explorent pas	<ul style="list-style-type: none"> Evitement du dispositif techno-pédagogique
	7.15	Pourquoi vous n'avez pas ouvert	Tenu devant les six élèves	ENSTL	Le professeur veut comprendre pourquoi l'apprenant n'a pas respecté les consignes	Stratégie du professeur
EFPE AM3	7.20	Il n'y avait pas la connexion Monsieur	Réaction spontanée	ELEV1	L'apprenant justifie son inaction par la faute à la technologie	<ul style="list-style-type: none"> Indexation du dispositif face aux difficultés
EFPE PE2	7.25	Monsieur ma mère a dit qu'elle va me donner le téléphone demain	Réaction spontanée	ELEV8	Certains apprenants posent le problème d'accès au téléphone, surtout quand il faut attendre que cela soit mis à disposition par le parent ils évoquent donc des lieux de	<ul style="list-style-type: none"> Inquiétude induite par la présence de la technologie

Code	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes non verbales	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
					contrôle externes pour Justifier leur manquement ne pas avoir son téléphone personnel devient une préoccupation	
	10.00	Alors on va commencer le cours d'aujourd'hui	Reculé et se place devant la classe	ENSTL	Le professeur introduit son cours	Stratégie du professeur
	10.04	Vous prenez ces photocopies vous distribuez Ceux qui ont les téléphones vous les ouvrez, vous ouvrez le groupe	Tend le lot de photocopie à un élève	ENSTL	Le professeur veille dans sa stratégie à ce que tous les élèves, détenteurs de téléphones ou pas, puissent avoir accès aux ressources minimales nécessaires à la conduite de sa leçon	Stratégie du professeur
ENFS AP1 EFPE VA2	12.00	Moment de silence	L'élève distribue les photocopies	ELEVA	Certains élèves travaillent uniquement à partir des photocopies, tandis que d'autres, détenteurs de téléphones, utilisent ces deux supports	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilisation des stratégies d'apprentissage • Recherche des informations en dehors du dispositif
	15.05	Qu'est-ce que vous voyez sur les planches ?	Tenu devant la classe	ENSTL	Le professeur veille dans sa stratégie d'enseignement à considérer ceux qui apprennent uniquement à partir des planches photocopiées	Stratégie du professeur
EFPE PE1	16.08	Je vois le roulement	Réponse spontanée	ELEVB	Intervention d'un apprenant n'utilisant pas le téléphone qui donne une réponse approximative	<ul style="list-style-type: none"> • Attribution de bonnes réponses aux questions

Code	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes non verbales	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
EFPE PE1 EFPE PE2	17.01	Monsieur la planche montre le roulement et son dispositif de protection	Réagit immédiatement à la suite de son camarade	ELEV3	Intervention d'un apprenant utilisant le téléphone qui donne une réponse exhaustive montrant que l'apprenant a eu l'occasion de regarder le contenu du cours avant la spontanéité induit la satisfaction implicite à utiliser la technologie	<ul style="list-style-type: none"> • Attribution de bonnes réponses • Satisfaction induite par la présence du dispositif
	17.15	Très bien	Tenu devant la classe	ENSTL	D'où l'expression de la satisfaction du professeur	Stratégie du professeur
	17.20	Aujourd'hui nous allons parler de la protection des roulements	En marchant vers le fond de la classe	ENSTL	Le professeur introduit la leçon du jour en dévoilant le titre, puis procède par interrogation orale pour apprécier le niveau d'appropriation des notions	Stratégie du professeur
	17.30	A quoi sert le dispositif de protection ?	S'arrête un moment	ENSTL	Le professeur veut savoir si les élèves appréhendent le rôle du dispositif de protection sur un roulement	Stratégie du professeur
EFPE VA1	17.35	Ça protège le roulement	Réponse spontanée	ELEVB	Intervention d'un apprenant n'utilisant pas le téléphone qui donne une réponse juste mais incomplète	<ul style="list-style-type: none"> • Attribution de bonnes réponses
	18.00	Qui propose autre chose	Fais quelques pas	ENSTL	Le professeur n'est pas totalement satisfait il sollicite une autre intervention pour construire d'avantage la réponse	Stratégie du professeur
ENG REG1	18.30	Moi monsieur	Lève le doigt	ELEV4	Un élève ayant utilisé le téléphone se propose de compléter	<ul style="list-style-type: none"> • Stratégie de régulation
	18.35	Oui	En accompagnant la parole d'un geste	ENSTL	Le professeur interroge l'élève volontaire de répondre	Stratégie du professeur

Code	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes non verbales	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
			de la main			
EFPE VA1	18.40	Ça empêche la saleté de entrer et la graisse de sortir	Se lève et répond	ELEV4	La réponse de l'apprenant ayant utilisé le téléphone est une fois de plus complète et meilleure que la précédente	<ul style="list-style-type: none"> • Attribution de bonnes réponses
	18.46	C'est très bien on sent qu'il a bien regardé ses vidéos	En s'avançant vers l'élève	ENSTL	Le professeur exprime le fait que le recours à la technologie confère une certaine avance à ceux des apprenants qui l'utilisent	Stratégie du professeur
	25.01	Maintenant qui peut me donner les parties d'un roulement ?	Se repositionne en face de la classe	ENSTL	Le professeur poursuit la conduite de sa leçon en posant une autre question	Stratégie du professeur
CRLU TE2 CRLU TE3 CRLU TE1 CRLU SE3	25.07	Temps de silence dans la classe	Les élèves cherchent dans les téléphones notent ce qu'ils trouvent sur du papier Réactivent l'écran quand le téléphone passe en mode veille	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV4 ELEV5 ELEV6	Face aux questions du professeur, les élèves posent le bon geste sur leurs téléphones. Ceci les amène à retrouver l'information qui est recherchée et à la partager avec les autres	<ul style="list-style-type: none"> • Bon geste pour avancer • Gestion des contraintes du dispositif • Utilisation effective du dispositif • Possibilité de détecter les limites du dispositif
ENGS AP1 CRLU TE3E FPEV A1	30.02	Temps de silence se poursuit	Deux doigts s'élèvent	ELEV5 ELEV6	Les élèves prennent un peu de temps pour retrouver la réponse à la question du professeur avant de se proposer de réagir et ce sont les élèves qui ont les téléphones qui se proposent de répondre	<ul style="list-style-type: none"> • Stratégies d'apprentissage • Gestion des contraintes

Code	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes non verbales	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
	30.50	Oui répondez	Le professeur désigne un des élèves	ENSTL	Le professeur interroge l'élève qui a levé le doigt	Stratégie du professeur
EFPE VA1	31.00	Le roulement est composé de trois parties, il y a la bague extérieure, la cage et la bague intérieure	L'élève répond étant debout	ELEV6	La réponse de l'élève est satisfaisante	Attribution de bonnes réponses
	32.00	Voilà d'accord	En regardant les autres détenteurs de téléphones	ENSTL	Le professeur se montre satisfait de cette réponse	Stratégie du professeur
PEFA PE1 EFPE PE2	32.05	Oui monsieur	Réponse en chœur avec un sourire affiché pour certains	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV4 ELEV5	Les élèves qui travaillent avec le téléphone confirment l'intervention de leur camarade	<ul style="list-style-type: none"> • Efficacité de la participation en classe • Satisfaction induite par la présence du dispositif
	33.01	Vous avez ça sur une image de votre planche et c'est aussi bien expliqué dans la vidéo	En observant les autres élèves qui se montrent anxieux et en indiquant l'image dans la planche	ENSTL	Le professeur par cette attitude cherche à rassurer les élèves qui n'ont pas de téléphones et qui ont le sentiment d'être perdus. La précision relative à la vidéo vise à faire comprendre à ces élèves qu'en ayant recours à la technologie l'apprentissage serait plus facile	Stratégie du professeur
EFPE PE2 EFPE VA2	33.04	C'est ça Monsieur	Réaction spontanée	ELEVA	L'élève confirme la remarque du professeur. Etant donné qu'il utilise à la fois le téléphone et la planche, il démontre par là qu'il y a besoin d'aller chercher en	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfaction induite par la présence du dispositif

Code	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes non verbales	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
					dehors du téléphone	<ul style="list-style-type: none"> Recherche des informations en dehors du dispositif
	31.07	Bien on continue avec le cours vous suivez mes explications et vous complétez les planches	Le professeur explique en profondeur puis résume les notions à relever par les élèves	ENSTL	Le professeur explique en profondeur les notions du cours et par moment entrecoupe ces explications par des notes dictées ou écrites au tableau	Stratégie du professeur
	45.02	Notez dans les espaces réservés sur la planche	Le professeur dicte, écrit certains mots au tableau et les élèves prennent les notes dans les espaces réservés dans les planches	ENSTL	Le professeur veille à ce que tous les élèves gardent les traces de ce qu'ils considèrent comme le savoir à institutionnaliser	Stratégie du professeur
	47.03	Ceux qui travaillent avec les téléphones vous arrivez à retrouver ce que je viens de dire là	Le professeur se rassure que les élèves munis de téléphones retrouvent les situations qui illustrent les propos du professeur	ENSTL	Le professeur s'attend à ce que les élèves détenteurs de téléphones puissent à chaque fois retrouver dans leurs appareils les illustrations des notions qu'il aborde. Il est rassuré dans ce sens par les apprenants qui répondent par l'affirmative.	Stratégie du professeur
EFPE AM3 EFPE	47.08	Oui Monsieur	Réponse spontanée de l'élève qui tient son téléphone à la	ELEV5	L'élève exprime sa satisfaction à utiliser la technologie tout en restant à la page par rapport au rythme du professeur	<ul style="list-style-type: none"> Progression normale dans les activités

Code	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes non verbales	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
PE2 CRLU SE3			main gauche et écrit de la main droite			<ul style="list-style-type: none"> Satisfaction induite par la présence de la technologie Détecte les limites du dispositif
CRLU SE1 EFPE AM2	47.25	Temps de silence	Le professeur observe le téléphone de certains élèves et confirme l'information affichée	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV4 ELEV5 ELEV6	Le professeur passe en revue l'affichage de certains téléphones et se rend compte que les élèves retrouvent les informations requises	<ul style="list-style-type: none"> Informations effectivement retrouvées Progression normale dans les activités
EFPE PE2	48.00	Temps de silence	Les élèves assis près de ceux qui ont les téléphones s'intéressent à suivre à partir du téléphone du voisin	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV4 ELEV5 ELEV6 ELEV7 ELEV8 ELEV9 ELEV10 ELEV11 ELEV12 ELEV13	Les élèves qui utilisent le téléphone par leurs attitudes, dénotent de leur rapport positif envers la technologie. Dans leur processus d'apprentissage ils forcent l'admiration de leurs camarades qui ont tendance à s'intéresser à cette stratégie.	<ul style="list-style-type: none"> Satisfaction induite par la présence de la technologie
ENGS AP1	51.50	C'est ça	Il présente l'image du roulement sur	ELEV4	Les apprenants développent des stratégies d'apprentissage avec la technologie qui	<ul style="list-style-type: none"> Stratégies d'apprentissage

Code	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes non verbales	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
			l'écran du téléphone à son camarade		mènent à retrouver les informations et à les partager avec leurs camarades	<ul style="list-style-type: none"> • Activités en lien avec les objectifs d'apprentissage
ENGF OC2	53.21	Temps de silence	Le professeur passe pour regarder ce que fait chaque élève et apprécie	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV4 ELEV5 ELEV6 ELEV7 ELEV8 ELEV9 ELEV10 ELEV11 ELEV12 ELEV13	Le professeur constate que les élèves font effectivement les activités prescrites	<ul style="list-style-type: none"> • Activités en lien avec les objectifs d'apprentissage
	60.10	On va s'arrêter là pour la journée d'aujourd'hui	Clôture la leçon du jour en demandant aux élèves de lire avant le prochain cours les ressources qu'il va poster dans le groupe	ENSTL	Le professeur rappelle les consignes à observer pendant le travail hors classe	Stratégie du professeur
EFPE PE2	67.35	Est-ce qu'il peut encore nous inscrire	Murmure à basse voix	Ex	Les élèves s'intéressent à l'apprentissage par la technologie	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfaction induite par la présence de la technologie

Code	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes non verbales	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
	68.00	Demandons-lui de nous inscrire	En levant immédiatement le doigt	Ey	Les élèves manifestent un état émotionnel favorable envers la technologie. Les propos qu'ils émettent sont persuasifs quant à l'espoir de mieux apprendre avec la technologie	<ul style="list-style-type: none"> Persuasion verbale
	68.30	On veut être inscrit dans le groupe monsieur	De nombreux autres reprennent la même chose	Ez	Ils demandent à être inscrits pour bénéficier eux aussi des avantages qu'ils ont observés chez leurs camarades qui ont travaillé avec le téléphone	<ul style="list-style-type: none"> Persuasion verbale
	68.53	Monsieur (SVP)	De nombreux élèves lèvent les doigt et l'un d'eux est interrogé	Ex Ey Ez	Plusieurs autres élèves se joignent à la réclamation	<ul style="list-style-type: none"> Persuasion verbale
	69.01	Oui allez y	En pointant du doigt l'un des élèves demandant la parole	Ex	Le professeur donne l'occasion à un élève de s'exprimer	Stratégie du professeur
	70.03	Monsieur je ne suis pas, nous ne sommes pas inscrits dans le groupe	Etant debout, débute son intervention en parlant de lui puis corrige pour parler de tous ses camarades	Ex	Il pose le problème de l'inscription dans le groupe exprimant par là leur conviction à mieux apprendre avec la technologie	<ul style="list-style-type: none"> Persuasion verbale
	71.30	Vous avez un numéro ?	En s'approchant de lui	ENSTL	Le professeur se rassure qu'il a un numéro d'accès sur WhatsApp	Stratégie du professeur
EFPE PE1	71.35	Oui Monsieur	Spontanément	Ex	La réaction spontanée de cet élève qui n'est pas le même qui vient de poser le problème d'inscription montre que cette	<ul style="list-style-type: none"> Inquiétude induite par la présence du

Code	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes non verbales	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
					préoccupation concerne plusieurs élèves.	dispositif
	71.45	Bon je fais circuler une liste vous marquez vos noms et vos numéros je vais vous inscrire	En s'approchant de la table	ENSTL	Le professeur prend la résolution de faire circuler une liste pour que les retardataires portent les informations nécessaires à leur inscription dans le groupe	<ul style="list-style-type: none"> Stratégie du professeur
	71.47	Merci Monsieur	Spontanément	EX	Les élèves demandeurs expriment leur satisfaction face à la décision du professeur ils sont convaincus que devenir membre du groupe favorisera leurs apprentissages	<ul style="list-style-type: none"> Persuasion verbale
	71.50	Tenez faites circuler vous marquez nom et numéro de téléphone	Remet une feuille de papier	ENSTL	Le professeur fait circuler une feuille sur laquelle les élèves doivent produire les informations nécessaires à leur inscription	Stratégie du professeur
EFPE PE2	80.07	C'est ça la liste Monsieur	L'élève remet une liste de 16 noms et numéros de téléphones au professeur en souriant	Ex	A l'issue de la première expérience 16 autres élèves ont demandé à être inscrits dans le groupe. Le professeur a relevé leurs noms et promet le faire. L'élève se montre joyeux de pouvoir désormais travailler avec la technologie	<ul style="list-style-type: none"> Satisfaction induite par la présence de la technologie
	80.10	Ok on se revoit la semaine prochaine	En prenant son sac	ENSTL	Le professeur conclut la leçon	Stratégie du professeur

(2)

Code	Temps	Extrait verbal	Gestes et attitudes non verbales	Acteur	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
	00.00	Bonjour à tous	En se déplaçant dans la classe	ENSTL	Le professeur salut les élèves	Stratégie du professeur
	00.10	J'ai inscrit tous ceux qui m'ont passé leur numéro la dernière fois	S'arrête un moment	ENSTL	Le professeur à inscrits de nouveaux apprenants dans le groupe	Stratégie du professeur
	00.15	Vous êtes un peu plus nombreux à avoir consulté le cours j'espère je l'ai déposé un peu plus tôt depuis dimanche soir c'est disponible	En se déplaçant dans la classe	ENSTL	Le professeur n'a pas fait le point de ce ceux qui ont travaillé dans le groupe, il suppose cependant qu'ils sont plus nombreux qu'au cours précédent compte tenu de la période relativement longue qu'ils disposaient pour consulter les ressources déposées il y a quatre jours	Stratégie du professeur
CRLUTE1	2.04	Qui a regardé la leçon ?	(Dix doigts s'élèvent avec enthousiasme)	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV5 ELEV6 ELEV7 ELEV9 ELEV10 ELEV11	Dix élèves montrent les doigts pour confirmer qu'ils ont effectivement eu recours à leur téléphone pour consulter les ressources déposées	<ul style="list-style-type: none">Utilisation effective du dispositif technologique

Code	Temps	Extrait verbal	Gestes et attitudes non verbales	Acteur	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
				ELEV12		
	2.15	Qu'est-ce-que tu as vu ?	En pointant du doigt l'élève	ENSTL	Le professeur évalue l'activité menée dans le dispositif	Stratégie du professeur
CRLUTE1	02.17	J'ai vu les commentaires	Debout parle avec assurance	ELEV3	L'apprenant fait allusion aux feedbacks que ses camarades ont fait pour confirmer qu'ils ont vu le cours	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation effective du dispositif technologique
CRLUTE1 ENGFOC 2	02.21	J'ai vu comment on démontait un roulement	Réagit promptement	ELEV5	L'apprenant a regardé la vidéo qui montre une situation de montage de roulements	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation effective du dispositif technologique Activités en lien avec les objectifs d'apprentissage
	2.39	Donc tu as maintenant l'idée de ce que c'est qu'un roulement et comment on monte	En s'approchant de l'élève	ENSTL	Le professeur exprime le fait que les apprenants sont convaincus de ce que le scénario proposé peut les aider à apprendre ils sont fiers de l'expérimenter	Stratégie du professeur

Code	Temps	Extrait verbal	Gestes et attitudes non verbales	Acteur	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
EFPEPE2 ENGFOC 2	2.41	Oui monsieur	(Hauchement de la tête en signe d'acceptation)	ELEV8 ELEV11	L'élève confirme cet avis du professeur	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfaction induite par la présence de la technologie • Activités en lien avec les objectifs d'apprentissage
	5.35	Bien comme la dernière fois ceux qui utilisent le téléphone vous occupés ces premiers bancs les autres vous décalez un peu s'il vous plaît	(Le prof regroupe au premier plan les élèves qui ont ouvert le cours)	ENSTL	Sa stratégie de regrouper les élèves par modalité d'apprentissage vise à assurer un meilleur suivi à chaque groupe	Stratégie du professeur
	7.26	Bien pour le cours d'aujourd'hui on va parler de quoi ?	Le professeur pose la question en marchant	ENSTL	Le professeur sollicite les élèves pour proposer le titre de la leçon du jour.	Stratégie du professeur
CRLUTE1 EFPEAM 2	7.40	Temps de silence	Les élèves cherchent dans le téléphone et le professeur apprécie leur évolution	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV6 ELEV9 ELEV11 ELEV12	Les élèves se réfèrent à la technologie pour répondre au professeur. Leur démarche est approuvée par le professeur	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation effective du dispositif • Progression normale
CRLUSE1	7.42	Temps de silence	Les élèves lèvent leurs doigts	ELEV1 ELEV9	Les élèves ont retrouvé la réponse à la question du	Information effectivement

Code	Temps	Extrait verbal	Gestes et attitudes non verbales	Acteur	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
				ELEV12	professeur	retrouvée
	7.45	Oui mon ami	S'approche et désigne un élève	ENSTL	Le professeur interroge l'un des élèves qui a levé le doigt	Stratégie du professeur
EFPEVA1 CRLUTE1 COMPCO 1	7.47	De la protection des roulements	Répond étant debout	ELEV12	L'élève donne une réponse juste à la question du professeur il a effectivement travaillé hors-classe comme cela avait été requis	<ul style="list-style-type: none"> • Attribution de bonne réponse • Utilisation effective du dispositif • Respect des protocoles prescrits
	7.48	Bien vous voyez qu'avec le téléphone vous pouvez savoir ce qu'on va faire avant d'arriver en classe	En se tenant devant la classe	ENSL	Le professeur dans sa stratégie veut convaincre les élèves de ce que l'utilisation de la technologie accélère l'apprentissage	Stratégie du professeur
	7.50	Maintenant comment peut-on faire pour protéger un roulement	S'arrête un moment devant la classe		Le professeur poursuit la leçon en posant une question plus profonde sur le contenu	Stratégie du professeur
EFPEVA1 CRLUTE1	7.56	On peut mettre un joint pour empêcher au sable d'entrer au roulement	Debout et d'un ton rassuré	ELEV2	Les apprenants donnent les réponses aux questions en utilisant les termes contenus dans les ressources	<ul style="list-style-type: none"> • Attribution de bonnes réponses • Utilisation effective du

Code	Temps	Extrait verbal	Gestes et attitudes non verbales	Acteur	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
						dispositif
	7.58	Très bien applaudissez pour lui	En s'approchant de l'élève	ENSTL	Le professeur exprime sa satisfaction pour la qualité de la réponse de l'élève	Stratégie du professeur
	8.08	Maintenant suivez, vous écrivez quand je vous le demande	Se repositionne devant la classe donne des explications et dicte les notes en notant certains mots au tableau	ENSTL	Le professeur explique en profondeur les notions et propose les contenus à institutionnaliser	Stratégie du professeur
CRLUTE3 ENGSA1 EFPEAM 2	8.10	Temps de silence dans la classe	(Recherche et retrouve les éléments de cours dans le téléphone pendant les explications du prof bien qu'il ait la planche)	ELEV3 ELEV5 ELEV9 ELEV10	Pendant le déroulement du cours, les apprenants recherchent et retrouvent les éléments auxquels le professeur fait allusion	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des contraintes • Stratégie d'apprentissage • Progression normale dans les activités
	11.33	Sur le roulement 2 quelles sont les parties ? que voyez-vous ?	Tenu devant la classe	ENSTL	Le professeur pose une nouvelle question	Stratégie du professeur
CRLUSE2 ENGFOC 2	11.34	Temps de silence dans la classe	(L'élève recherche et retrouve le roulement 2 dans le téléphone, il n'utilise pas la planche)	ELEV4	L'attitude des apprenants dénote de ce que ceux-ci savent bien à chaque fois ce qu'il faut faire pour avancer	<ul style="list-style-type: none"> • Pose le bon geste pour avancer • Activités en lien avec les objectifs d'apprentissage

Code	Temps	Extrait verbal	Gestes et attitudes non verbales	Acteur	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
						age
PEFAPE1	11.35	Monsieur	Lève son doigt	ELEV8	Sollicite l'attention du professeur	<ul style="list-style-type: none"> • Efficacité de la participation en classe
	11.36	Oui	En s'approchant de l'élève	ENSTL	Le professeur l'écoute	Stratégie du professeur
EFPEAM2 EFPEVA1 CRLUSE1	11.38	Il y a la bague extérieure et la bague intérieure	Répond étant debout	ELEV8	L'élève propose une réponse à la question du professeur	<ul style="list-style-type: none"> • Progression normale dans les activités • Attribution de bonnes réponses • Information effectivement retrouvée
	11.41	Est-ce que c'est tout ? il a cité deux parties	En balayant la classe de son regard	ENSTL	Le professeur trouve la réponse partiellement juste	Stratégie du professeur
PEFAPE1 EFPEVA1	11.43	IL y a aussi le joint Monsieur	Répond promptement	ELEV2	L'apprenant donne la réponse attendue par le professeur	<ul style="list-style-type: none"> • Efficacité de la participation en classe • Attribution de la bonne

Code	Temps	Extrait verbal	Gestes et attitudes non verbales	Acteur	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
						réponse
	11.48	Voilà vous voyez que lui qui a parcouru le cours il fait déjà la différence, il a le terme joint	En marchant vers le fond de la classe	ENSTL	Le professeur relève que ceux des élèves qui ont recours à la technologie et qui respectent les consignes sont plus efficaces	Stratégie du professeur
	20.04	Le roulement 3, quelles sont les parties qui sont visibles sur le roulement 3 ?	En remontant à l'avant de la classe	ENSTL	Le professeur pose de nouveau une question	Stratégie du professeur
CRLUSE2 ENGFOC 2 CRLUSE1 CRLUSE3	20.10	Temps de silence dans la classe	(Les élèves affichent le roulement 3 sur le téléphone et regardent)	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV4 ELEV5 ELEV6 ELEV7 ELEV8	Les apprenants arrivent à effectuer le geste technique favorable à la poursuite de l'activité d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> • Bon geste pour avancer • Activités en lien avec les objectifs d'apprentissage • Information effectivement retrouvée • Possibilité de détecter les limites du dispositif
	25.30	Une autre question entre le roulement 2 et le roulement 3 il y a quelle différence	Tenu debout devant la classe		Le professeur pose une nouvelle question	Stratégie du professeur

Code	Temps	Extrait verbal	Gestes et attitudes non verbales	Acteur	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
CRLUSE2 CRLUTE3 PESTCA1 PESTCR1	26.00	Temps de silence dans la classe	Affiche le roulement sur l'écran discutent entre eux réactivent l'écran	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV4 ELEV5 ELEV6 ELEV12 ELEV13	Les élèves essaient de retrouver la différence en observant les roulements dans le téléphone et en échangeant entre-eux	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des contraintes du dispositif • Temps d'apprentissage • Autorégulation • Bon geste pour avancer
PESTCA1 CRLUSE2	27.33	Ces roulements que vous voyez avec des joints là, pour également les protéger, à l'intérieur on a de la graisse le joint donc sert à faire quoi dans ces conditions ?	Tenu devant la classe	ENSTL	Le professeur introduit une nouvelle notion et pose une question conséquente	Stratégie du professeur
	28.02	Temps de silence dans la classe	Certains élèves cherchent dans le téléphone puis lèvent le doigt	ELEV3 ELEV5 ELEV6	Les élèves scrutent le contenu de leur téléphone	<ul style="list-style-type: none"> • Temps d'apprentissage • Bon geste pour avancer
EFPEVA1	30.20	A retenir la graisse	Réponse spontanée en observant l'écran de son téléphone	ELEV1 ELEV2 ELEV3	L'élève propose promptement une réponse à la question	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfaction induite par la présence de la technologie

Code	Temps	Extrait verbal	Gestes et attitudes non verbales	Acteur	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
EFPEPE1	30.25	Monsieur nous on n'a pas ça	Réaction spontanée des élèves qui ne se retrouvent pas dans leurs téléphones	ELEV7 ELEV9	Les apprenants ont accès au dispositif mais s'inquiètent d'être à la traîne parce qu'ils ne se retrouvent pas dans ce que demande le professeur	<ul style="list-style-type: none"> Inquiétude induite par la présence du dispositif
EFPEPE1	30.28	Nous on n'a pas la connexion	Réaction spontanée des apprenants qui n'ont plus de connexion	ELEV1 ELEV5 ELEV6 ELEV8 ELEV9 ELEV10 ELEV11 ELEV12	Les apprenants qui ont les problèmes de connexion deviennent anxieux en constatant que le professeur continu à faire allusion au dispositif s'inquiètent	<ul style="list-style-type: none"> Inquiétude induite par la présence du dispositif
	30.29	Dès que vous serez connectés vous pourrez recourir le cours plus complet et vous allez m'envoyer vos préoccupations	En s'approchant des élèves qui se plaignent	ENSTL	Le professeur rassure les élèves qui se plaignent	Stratégie du professeur
	30.30	Temps de silence	Se saisit du téléphone d'un élève affiche la ressource en étude passe à l'autre élève qui se plaint reprend la même chose	ENSTL	Le professeur apporte de l'aide technique aux apprenants qui ne se retrouvent pas avec le dispositif	Stratégie du professeur
ENGSAP1 CRLUTE1 EFPEAM 2	30.32	Temps de silence dans la classe	Les élèves recherchent dans le téléphone pose des approches de formulation discutent entre eux	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV4	Les apprenants utilisent les stratégies d'élaboration ils utilisent paraphrase pour formuler	<ul style="list-style-type: none"> Stratégie d'apprentissage Utilisation

Code	Temps	Extrait verbal	Gestes et attitudes non verbales	Acteur	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
ENGREG 1				ELEV5 ELEV6	l'explication d'un concept et d'autorégulation pour valider ce qu'ils considèrent comme juste	effective du dispositif <ul style="list-style-type: none"> • Progression normale dans les activités • Stratégie d'autorégulation
	32.35	Temps de silence	Jette un coup d'œil dans les travaux des élèves et s'arrête devant l'un d'eux	ENSTL	Le prof passe en revue les différentes propositions	Stratégie du professeur
	32.30	Proposez-nous votre réponse	En fixant l'élève	ENSTL	Le professeur demande à l'élève de proposer sa définition	Stratégie du professeur
EFPEVA1 CRLUSE1	33.07	La protection du roulement consiste à protéger le roulement d'éléments qui vont empêcher l'entrée ou la sortie de la graisse	Propose sa réponse étant debout	ELEV1	L'élève donne une définition valide en paraphasant les éléments de connaissance tirés du scénario	<ul style="list-style-type: none"> • Attribution de bonnes réponses • Information effectivement retrouvée
	34.01	Oui c'est une définition qui peut marcher	Tenu près de l'élève	ENSTL	Le professeur apprécie la réponse de l'élève	Stratégie du professeur
	40.52	Bien on a terminé avec les roulements et leurs protections vous faites les activités proposées dans le	Retourne devant la classe	ENSTL	Le professeur conclut la leçon	Stratégie du professeur

Code	Temps	Extrait verbal	Gestes et attitudes non verbales	Acteur	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
		groupe et vous filmez vous m'envoyez ça in box je vais noter				
	42.00	La semaine prochaine on va commencer avec la transmission de puissance entre deux arbres je dépose le cours d'ici dimanche vous lisez avant de venir	En fouillant dans son téléphone	ENSTL	Le professeur clôture définitivement la leçon en recommandant la lecture avant le prochain cours	Stratégie du professeur

(3)

Code	Temps	Extrait verbal	Gestes et attitudes non verbales	Acteur en jeu	Traitement de l'énonciation	Indicateur inféré
		Bonjour les amis comme d'habitude ceux qui utilisent le téléphone ont occupé les places indiquées	Tenu devant les élèves	ENSTL	Le professeur s'assure que les élèves qui utilisent le téléphone occupent les places indiquées dans la classe	Stratégie du professeur (veille au respect des règles édictées)
CRLRSO1		Oui monsieur	Réponse générale venant d'un peu partout dans la classe quelques élèves qui n'étaient pas à leur place se conforment	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV4 ELEV5 ELEV6 ELEV7 ELEV8 ELEV9	Les élèves répondent par l'affirmative montrant qu'ils ont assimiler cette règle du jeu	Respect des règles prescrites

				ELEV10 ELEV11 ELEV12 ELEV13		
CRLUTE1 COMPCO 1		Sept d'entre vous m'ont envoyé leurs travaux et j'ai regardé je vous donne vos notes	Sort la fiche de note de son sac et communique son contenu aux élèves	ELEV4 ELEV6 ELEV7 ELEV8 ELEV9 ELEV10	Le professeur a reçu sept travaux qu'il a évalué il communique les notes aux élèves	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation effective du dispositif • Respect des protocoles de communication établis
		Ce sont de bonnes notes n'est-ce pas	Avec un sourire	ENSTL	Le professeur est satisfait des prestations des élèves qui ont déposé leur travaux	Stratégie du professeur
PEFAPE1		Oui monsieur	Réaction des élèves concernés manifestant leur joie	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV4 ELEV5 ELEV6 ELEV7 ELEV8 ELEV9 ELEV10 ELEV11 ELEV12 ELEV13	Les élèves sont eux aussi satisfaits de leur rendement ils se sentent efficaces en situation d'utilisation de la technologie	<ul style="list-style-type: none"> • Efficacité de la participation dans le dispositif
		Bien pour le cours	En marchant dans la classe	ENSTL	Le professeur introduit la	Stratégie du

		d'aujourd'hui vous avez depuis lundi quelques ressources sur la transmission de puissance entre deux arbres			leçon du jour en faisant référence aux ressources déposées plutôt dans le groupe	professeur
		Je vois que la plupart d'entre vous qui êtes inscrits dans le groupe ont regardé le cours	En marchant dans la classe consulte son téléphone	ENSTL	Le professeur exprime le fait que les apprenants ont effectivement pour la plupart accédé aux ressources	Stratégie du professeur
CRLUTE1 COMPCO 1		Oui monsieur	Réponse spontanée et enthousiaste de certains élèves	ELEV5 ELEV6 ELEV8 ELEV10	De nombreux élèves confirment cette remarque	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation effective du dispositif • Respect des protocoles de communication
		Ok très bien	S'arrête un instant	ENSTL	Le professeur apprécie cette situation	Stratégie du professeur
		Le cours est intitulé transmission de puissance entre deux arbres	Le prof note le titre au tableau	ENSTL	Le professeur démarre effectivement le cours en reprenant le titre qu'il inscrit au tableau	Stratégies du professeur
		Bien toi et toi distribuez ça aux camarades	Remet les planches du jour à deux élèves pour distribuer	ENSTL	Le professeur dispose des supports de cours en format papier qu'il met à la disposition des élèves	Stratégies du professeur
		Alors le cours concerne la	Tenu devant la classe	ENSTL	Le professeur pose une	Stratégie du

		transmission de puissance c'est quoi la transmission de puissance			question	professeur
PESTCA1		Temps de silence	Les élèves cherchent dans le téléphone	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV4 ELEV5 ELEV6 ELEV7 ELEV8 ELEV9 ELEV10 ELEV11 ELEV12 ELEV13	Les élèves munis de téléphones cherchent la réponse dans le téléphone	<ul style="list-style-type: none"> Mise en évidence des temps d'apprentissage
ENGFOC2		Temps de silence	L'élève pose son téléphone sur la table et lève son doigt, d'autres élèves lèvent aussi leurs doigts à sa suite, certains gardent le téléphone activé sur le contenu trouvé	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV9 ELEV10 ELEV12 ELEV13	Les élèves se proposent de répondre à la question après avoir recherché des éléments dans leurs téléphones	<ul style="list-style-type: none"> Activité des apprenants en lien avec les objectifs d'apprentissage
		Oui au milieu	Interroge un élève situé au milieu de la classe	ENSTL	Le professeur choisit d'interroger un élève qui ne travaille pas avec le téléphone	Stratégie du professeur
EFPEVA1		C'est quand un arbre tourne	L'élève se met debout et donne sa réponse	ELEV11	La réponse de l'apprenant effleure le concept	<ul style="list-style-type: none"> Attribution de bonnes réponses*
ENGGREG1		Moi monsieur	Un autre élève arrête un	ELEV1	L'élève muni du	<ul style="list-style-type: none"> Stratégie

			moment de manipuler son téléphone lève immédiatement le doigt		téléphone pense qu'il peut proposer une meilleure réponse	de régulation
EFPEVA1 PEFAPE1		C'est quand un arbre en rotation doit transmettre son mouvement à un autre arbre	Répond étant debout en posant son téléphone sur la table	ELEV10	L'élève donne une réponse qui complète la première intervention	<ul style="list-style-type: none"> • Attribution de bonnes réponses • Efficacité de la participation en classe
		Oui c'est ça	Tenu devant la classe	ENSTL	Le professeur confirme cette réponse	Stratégie du professeur
EFPEVA1		Il a trouvé	L'élève murmure	ELEV9	L'élève par son murmure confirme la réponse donnée par son camarade	<ul style="list-style-type: none"> • Attribution de bonnes réponses
		Comment on appelle alors chacun des deux arbres en présence	Tenu devant la classe	ENSTL	Pose une autre question	Stratégie du professeur
EFPEAM2 PESTCR1 PESTCA1		Temps de silence	Les élèves cherchent dans le téléphone et d'autres regardent les planches reçues et discutent à basse voix entre eux	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV5 ELEV10	Les élèves indépendamment de leur modalité d'apprentissage cherche la réponse à la question posée par l'enseignant, certains utilisent en leur livre	<ul style="list-style-type: none"> • Progression normale dans les activités • Mise en évidence des temps d'autorégulation • Mise en évidence des temps

						d'apprentis sage
EFPEAM2 EFPEVA2 CRLUSE2		Temps de silence	Les élèves recherchent les informations à la fois dans le téléphone dans les fiches et dans le livre	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV4	L'apprenant utilise indifféremment les différents supports à sa disposition	<ul style="list-style-type: none"> • Progression normale dans les activités* • Recherche des informations supplémentaires en dehors du dispositif • Bon geste pour avancer
EFPEVA1 PEFAPE1		Moi monsieur	Demande de parole par un élève	ELEV1	Un élève se sent prêt à proposer sa réponse	<ul style="list-style-type: none"> • Efficacité de la participation en classe
		Il y a l'arbre moteur du côté moteur et l'arbre récepteur	Se lève pour proposer sa réponse	ELEV1	L'élève donne une réponse satisfaisante	<ul style="list-style-type: none"> • Attribution de bonnes réponses • Efficacité de la participation en classe
		Très bien	En marchant devant la classe	ENSTL	Le professeur le valorise pour sa bonne réponse	Stratégie du professeur

		Maintenant quand vous regardez la planche vous voyez le carré dessiné entre les deux arbres ça représente quoi	Présente le schéma à partir de la planche	ENSTL	Le professeur adopte une attitude de conduite de sa leçon qui permet à tous quel que soit leur modalité d'apprentissage de suivre et pose de nouveau une question	Stratégie du professeur
EFPEAM2 CRLUTE1 ENGREG1		Temps de silence	Les élèves cherchent dans le téléphone et d'autres regardent les planches reçues et discutent à basse voix entre eux	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV4 ELEV5 ELEV6 ELEV7 ELEV8 ELEV9 ELEV10 ELEV11 ELEV12 ELEV13	Les élèves utilisent toutes les modalités et des stratégies de collaboration pour chercher la réponse à la question posée	<ul style="list-style-type: none"> • Progression normale dans les activités • Utilisation effective du dispositif technologique • Stratégies d'autorégulation
CRLUSE1		Temps de silence	Quatre doigts s'élèvent	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV4	Certains élèves se sentent prêts à proposer leur réponse	<ul style="list-style-type: none"> • Information effectivement retrouvée
		Oui à l'extrême droite	En marchant	ENSTL	Le professeur désigne un élève	Stratégies du professeur
EFPEVA1		Ça représente le joint monsieur	Debout et consultant son téléphone	ELEV1	L'élève donne la réponse attendue par le professeur	<ul style="list-style-type: none"> • Attribution des bonnes réponses

		Voilà cet exacte il a bien exploité son cours on utilise un joint pour relier deux arbres en accouplement	En avançant vers l'élève qui a répondu	ENSTL	Le professeur revient sur l'importance que peut revêtir l'usage de la technologie dans l'acquisition des apprentissages	Stratégie du professeur
		Très bien maintenant vous suivez mes explications et vous complétez sur la planche quand c'est nécessaire	Prend la craie et se dirige vers le tableau	ENSTL	Le professeur donne des explications sur les solutions d'accouplement de deux arbres en alignement	Stratégie du professeur
		Bien regardez le schéma suivant comment sont placés les arbres	Tenu devant la classe	ENSTL	Les élèves cherchent dans le téléphone et d'autres regardent les planches reçues et discutent à basse voix entre eux	Stratégie d'apprentissage
CRLUSE2 EFPEAM2 PESTCR1 CRLUTE1 PESTCA1		Temps de silence	Les élèves cherchent la solution sur la planche et avec les téléphones et trois élèves lèvent leurs doigts	ELEV1 ELEV5 ELEV9 ELEV10 ELEV11 ELEV13	Les élèves déploient des stratégies en fonction de leur modalité d'apprentissage et propose des réponses aux questions du professeur lorsqu'il pense avoir retrouvé l'information	<ul style="list-style-type: none"> • Bon geste pour avancer • Progression normale dans les activités • Mise en évidence des temps de régulation • Utilisation effective du

						dispositif • Mobilisation des temps d'apprentissage
		Oui celui qui est derrière	En marchant vers le fond de la classe le professeur interroge l'élève du fond	ENSTL	Le professeur dans sa stratégie veille à faire participer les élèves qui ne travaillent pas avec le téléphone	Stratégie de l'enseignant
		Les deux arbres sont décalés	Répond étant debout	ELEV4	L'élève donne la bonne réponse	Attribution de bonnes réponses
		Voilà très bien les deux arbres ne sont plus alignés la semaine prochaine nous allons voir comment on réalise la transmission de puissance pour de tels arbres	Tenu devant la classe	ENSTL	Le professeur clôture sa leçon en annonçant le thème prochain	Stratégie du professeur
		Donc vous lisez les ressources qui sont déjà disponibles vous les avez je vous envoie les activités à réaliser pour la première partie que nous venons de voir et qui concernent les arbres en alignement vous faites et vous filmez pour m'envoyer comme la dernière fois je vais noter.	En se déplaçant dans la classe	ENSTL	Le professeur encourage les élèves à continuer à travailler hors-classe avec la technologie	Stratégie du professeur
		Aurevoir	Se saisit de son sac	ENSTL	Le professeur quitte la salle de classe	Stratégie du professeur

(4)

Code	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes non verbales	Acteurs en jeu	Commentaire analytique	Indicateur inféré
		Bonjour les amis	Assis sur la table	ENSTL	Le professeur salut les élèves avant le début du cours	Stratégie du professeur
CRLUTE1 COMCCO1		J'ai reçu les travaux de 13 d'entre vous qui contribuent sur WhatsApp	Se met debout	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV4 ELEV5 ELEV6 ELEV7 ELEV8 ELEV9 ELEV10 ELEV11 ELEV12 ELEV13	Le professeur fait l'état des travaux des élèves qui interviennent avec la technologie ceux-ci devaient faire des activités et envoyer au professeur par sa boîte personnelle	<ul style="list-style-type: none">• Utilisation effective du dispositif• Utilisation des canaux prescrits
		Et les autres vous ne vous êtes pas gênés à faire quelque chose	En marchant	ENSTL	Le professeur relève le fait que certains élèves inscrits dans le groupe ne participent pas aux activités	Stratégie du professeur
EFPEAM3		Monsieur nous on n'a pas le téléphone	Réagit spontanément	ELEV3 ELEV10	Cet élève pourtant inscrit dit ne pas avoir de téléphone	<ul style="list-style-type: none">• Indexation du dispositif face aux difficultés
EFPEAM3		Mes fichiers ne s'ouvrent	Réagit spontanément	ELEV11	L'élève fait allusion à la	<ul style="list-style-type: none">• Indexation du

Code	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes non verbales	Acteurs en jeu	Commentaire analytique	Indicateur inféré
		pas			gestion des difficultés techniques	dispositif face aux difficultés
		Monsieur ils sont paresseux ils ont tous les téléphones	Réagit spontanément	ELEV2	L'élève pense que toutes les raisons avancées par ses camarades ne sont pas pertinentes pour lui c'est par paresse que ces derniers ne participent pas. Il essaye ainsi de les persuader d'utiliser le dispositif	<ul style="list-style-type: none"> Propos persuasif
COMCCO1 CRLUTE3		Monsieur moi je n'ai pas le téléphone mais je vous ai envoyé avec le téléphone Y	Réagit spontanément	ELEV2	L'élève arrive à gérer la contrainte technologique il trouve moyen de se faire assister par l'appareil de son camarade pour obtenir le questionnaire à résoudre et envoyé son travail au professeur comme cela était prescrit.	<ul style="list-style-type: none"> Respect des canaux de communication prescrits Gestion des contraintes du dispositif
		Oui c'est vrai il y en a qui compris qu'ils pouvaient faire comme ça	En s'approchant de l'élève qui vient de s'exprimer	ENSTL	Le professeur constate avec cet élève que chacun pouvait travailler sans avoir un téléphone personnel	Stratégie du professeur
		Oui j'ai reçu deux ou trois devoirs de ceux qui	S'arrête devant la classe	ENSTL	Le professeur encourage l'initiative de l'apprenant	Stratégie du professeur

Code	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes non verbales	Acteurs en jeu	Commentaire analytique	Indicateur inféré
		n'interviennent pas souvent dans le groupe vous auriez tous pu faire comme ça			et suggère cette solution aux autres « lèves	
		Monsieur ils ont tous le téléphone ils sont seulement paresseux	Réagit spontanément	ELEV3	L'élève insiste sur ce que les raisons évoquées par ceux qui n'ont pas travaillé sont non fondées, ils voudraient exprimer sa persuasion quant à l'apport du téléphone dans l'apprentissage	Persuasion verbale
		Bien je remets les notes disponibles à la fin	Tire la fiche de notes de son sac et se met à lire	ENSTL	Le professeur publie les notes obtenues aux activités postées	Stratégie du professeur
		Les autres vous prenez 25 minutes pour faire les devoirs distribuez ces copies	Remets les activités sur papier à l'élève qui distribue	ENSTL	Le professeur donne l'occasion aux autres de faire le même travail sur papier	Stratégie du professeur
		Ceux qui ont travaillé avant voyez que vos notes sont bonnes. Donc profitez pendant que vos camarades font leur devoir vous continuez à lire les ressources disponibles	S'arrête devant les élèves qui utilisent le téléphone	ENSTL	Le professeur occupe les élèves munis de téléphones à lire les ressources	Stratégie du professeur
		Temps de silence	Les élèves font leur devoir sur papier pendant que les autres révisent avec leur	ELEV xy..	Le professeur ne donne pas de précision sur une ressource spécifique à	Stratégie du professeur

Code	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes non verbales	Acteurs en jeu	Commentaire analytique	Indicateur inféré
			téléphone ; le professeur circule dans les couloirs		lire par les élèves	
		Bien on continue avec le cours	En rangeant les copies qu'il vient de ramasser dans son sac	ENSTL	Le professeur se propose par ce geste de corriger les copies plus tard	Stratégie du professeur
		Lorsqu'on a des arbres qui ne sont pas alignés comment on réalise l'accouplement pour la transmission de puissance	En marchant	ENSTL	Le professeur reprend l'animation du cours avec une question	Stratégie du professeur
EFPEVA1		Moi monsieur on utilise les roues dentées	Répond spontanément	ELEV2	L'élève donne la réponse juste à la question	<ul style="list-style-type: none"> • Attribution de bonnes réponses
		Oui quoi d'autre	Tenu face à la classe	ENSTL	Le professeur sollicite un complément de réponse à cette question	Stratégie du professeur
		Oui répondez	Tenu face à la classe	ENSTL	Donne la parole à un autre élève	Stratégie du professeur
EFPEVA1 ENGREG1		On utilise les systèmes d'engrenage, le système poulie courroie	Se met debout	ELEV3	L'élève complète la réponse du premier intervenant	<ul style="list-style-type: none"> • Attribution de bonnes réponses • Stratégie de régulation
EFPEVA1		On utilise aussi le système à chaînes, il y a aussi le système à crémaillère	Deux élèves proposent successivement leurs réponses	ELEV1 ELEV4	D'autres élèves apportent d'autres précisions	<ul style="list-style-type: none"> • Attribution de bonnes réponses
		Très bien les roues dentées c'est aussi ça le système d'engrenage	En s'approchant de l'élève qui vient de répondre	ENSTL	Le professeur apprécie ce complément de réponse	Stratégie du professeur
		Bien vous notez après mes	Tenu devant la classe	ENSTL	Le professeur donne des	Stratégie du professeur

Code	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes non verbales	Acteurs en jeu	Commentaire analytique	Indicateur inféré
		explications			schémas à l'appui des exemples de situation d'accouplement d'arbres non alignés et les élèves annotent les schémas ou complètent les espaces réservés dans les planches	
		Bien qui peut me donner la désignation du boulon utilisé pour monter l'engrenage dans l'exemple 3 sur la planche, vous cherchez vous filmez t vous envoyez	En circulant dans la classe	ENSTL	Le professeur reprend l'animation du cours avec une question	Stratégie du professeur
		Temps de silence dans la classe	Les élèves proposent des solutions sur du brouillon, l'un d'eux s'attelle à mesurer le boulon à partir de son écran de téléphone	ELEV7 ELEV8 ELEV9 ELEV10 ELEV11	L'élève ne sait pas que l'image que renvoie l'écran du téléphone ne correspond pas à la grandeur mesurable de l'image	Bon geste pour avancer
CRLUTE1 COMCCO1		Temps de silence	Les élèves filment et envoient leurs travaux au professeur	ELEV1 ELEV2 ELEV3 ELEV4 ELEV5 ELEV6 ELEV7 ELEV8	Les élèves respectent les consignes données et utilisent effectivement la caméra du téléphone pour envoyer leurs travaux	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation effective du dispositif • Respect des canaux de communication

Code	Temps	Extraits verbaux	Gestes et attitudes non verbales	Acteurs en jeu	Commentaire analytique	Indicateur inféré
				ELEV9 ELEV10 ELEV11 ELEV12 ELEV13		
		Bien nous allons arrêter là pour aujourd'hui et vous déposer des activités à faire par tous si vous n'avez pas le téléphone vous voyez un camarade il vous donne la copie	Le professeur tend le paquet de copies à un élève en lui parlant à basse voix	ENSTL	Le professeur fait comprendre aux élèves qu'il est possible de réaliser les activités postées même si on ne dispose pas d'un téléphone	<ul style="list-style-type: none"> • Stratégie du professeur • Gestion des contraintes du dispositif*
		La semaine prochaine on aura un devoir sur tables qui portera sur la protection des roulements et la transmission de puissance	Prend son sac et se retire de la classe	ENSTL	Le professeur se propose de clôturer la séquence par une évaluation au prochain cours	Stratégie du professeur

11.2.2 Encodage des posts WhatsApp du lycée technique de Yaoundé II

Code	Indicateur	Base temporelle	Extrait verbal	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation
COMCOV2 CRLUTE1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique 	10-11-2017	Ok	ELEV2	L'apprenant accueille favorablement l'annonce faite par le professeur que les cours seront diffusés sur WhatsApp
COMCOV2 CRLUTE1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique 	11-11-2017	Tchoffo Segning j'ai vu	ELEV1	L'apprenant confirme qu'il a vu le texte de l'exercice à faire tel que demandé par le professeur
COMCOV2 CRLUTE1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique 	11-11-2017	J'ai vu comment entretenir un roulement	ELEV4	L'apprenant explique ce qu'il a appris de la vidéo sur l'entretien des roulements qu'il a regardé
COMCOV2 CRLUTE1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique 	[19:44, 11/11/2017]	J'ai vu comment lubrifier un roulement.bsr	ELEV2	L'apprenant explique ce qu'il a appris en regardant la vidéo sur la lubrification des roulements
COMCOV2 CRLUTE1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique 	[16:24, 12/11/2017]	Suanwa vu.	ELEV5	L'apprenant réagit à la consigne du professeur dans laquelle il demande de faire l'exercice, à la suite de l'exploitation des ressources
COMCOV2 CRLUTE1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique 	[19:19, 12/11/2017]	Mouliom a vu bonsoir	ELEV	L'apprenant réagit à la consigne du professeur dans laquelle il demande de faire l'exercice, à la suite de l'exploitation des ressources

Code	Indicateur	Base temporelle	Extrait verbal	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation
COMCOV2 CRLUTE1	✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique	[19:21, 12/11/2017]	Kerguele ndounga a vue ,bon debut de semaine	ELEV7	L'apprenant réagit à la consigne du professeur dans laquelle il demande de faire l'exercice, à la suite de l'exploitation des ressources
COMCOV2 CRLUTE1	✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique	[18:47, 15/11/2017]	Ok monsieur	ELEV6	L'apprenant réagit à la consigne qui demande que les devoirs lui soient envoyés in box après avoir été filmés
COMCOV2 CRLUTE1	✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique	[07:57, 16/11/2017]	Ok c'est gentil bonne journee	ELEV1	L'apprenant réagit à la consigne qui demande que les devoirs lui soient envoyés in box après avoir été filmés
COMCOV2 CRLUTE1	✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique	[12:57, 16/11/2017]	Oui monsieur et merci beaucoup	ELEV5	L'apprenant réagit à la consigne qui demande que les devoirs lui soient envoyés in box après avoir été filmés
COMCOV2 CRLUTE1	✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique	[19:52, 18/11/2017]	Oui mr	ELEV4	L'apprenant réagit à la consigne de relance du professeur qui rappelle que les devoirs sont toujours attendus
COMCOV2 CRLUTE1	✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique	[20:29, 18/11/2017]	Ok	ELEV1	L'apprenant réagit à la consigne qui demande que les devoirs lui soient envoyés in box après avoir été filmés
COMCOV2 CRLUTE1	✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique	[22:14, 20/11/2017]	Suanwa vue	ELEV1	L'apprenant réagit à la consigne qui demande que les devoirs lui soient envoyés in box après avoir été filmés
COMCOV2 CRLUTE1	✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective	[07:17, 28/11/2017]	Ok monsieur	ELEV4	L'apprenant réagit à la consigne du professeur qui précise que le travail

Code	Indicateur	Base temporelle	Extrait verbal	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation
	du dispositif technopédagogique				consiste à commenter les devoirs et les prestations des uns et des autres.
COMCOV2 CRLUTE1	✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif technopédagogique	[19:12, 28/11/2017]	Ok mesieur	ELEV6	L'apprenant réagit à la consigne du professeur qui précise que le travail consiste à commenter les devoirs et les prestations des uns et des autres.
COMCOV2 CRLUTE1	✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif technopédagogique	[07:07, 30/11/2017]	Jai vue	ELEV2	L'apprenant réagit à la consigne du professeur qui précise que le travail consiste à commenter les devoirs et les prestations des uns et des autres.
COMCOV2 CRLUTE1	✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif technopédagogique	[22:10, 30/11/2017]	Jai reçu le decoir	ELEV8	L'apprenant fait une appréciation vague de ce qu'il a vu du devoir mais ne précise pas s'il l'a effectué, ne commente pas sa prestation ou celle de ses camarades
COMCOV2 CRLUTE1	✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif technopédagogique	[22:12, 30/11/2017]	Oui les note jai vur	ELEV2	L'apprenant fait confirmer qu'il a vu les notes mais ne commente pas sa prestation ou celle de ses camarades alors que c'est ce qu'attend l'enseignant
COMCOV2 CRLUTE1	✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif technopédagogique	[23:23, 30/11/2017]	j'ai reçue le devoir que vous avez envoyé	ELEV9	L'apprenant fait une appréciation vague de ce qu'il a vu du devoir mais ne précise pas s'il l'a effectué, ne commente pas sa prestation ou celle de ses camarades
COMCOV2 CRLUTE1	✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif technopédagogique	[06:27, 4/12/2017]	Yossa reçu	ELEV4	L'apprenant confirme la réception du cours promis par le professeur pour dimanche
COMCOV2 CRLUTE1 CTXENV2	✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif technopédagogique	[17:29, 4/12/2017]	Abdel vue	ELEV2	L'apprenant confirme la réception du cours promis par le professeur pour dimanche, ce qui montre qu'il a effectivement consulté

Code	Indicateur	Base temporelle	Extrait verbal	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements 				
COMCOV2 CRLUTE1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique 	[06:07, 12/12/2017]	Tchinda a reçu	ELEV11	L'apprenant se contente de dire qu'il a vu la question de l'enseignant sur les accouplements des arbres de transmission, alors que l'enseignant attend plutôt une contribution à la résolution du problème posé
COMCOV2 CRLUTE1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique 	[16:49, 13/12/2017]	Resu	ELEV	L'apprenant se contente de dire qu'il a vu la question de l'enseignant sur les accouplements des arbres de transmission, alors que l'enseignant attend plutôt une contribution à la résolution du problème posé
COMCOV2 CRLUTE1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique 	[18:19, 13/12/2017]	Jai resue	ELEV10	L'apprenant se contente de dire qu'il a vu la question de l'enseignant sur les accouplements des arbres de transmission, alors que l'enseignant attend plutôt une contribution à la résolution du problème posé
COMCOV2 CRLUTE1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique 	[19:15, 14/12/2017]	Merci monsieu j'ai reçu	ELEV14	L'apprenant réagit à la consigne du professeur qui sollicite les commentaires relatifs à la vidéo des accouplements élastiques entre deux arbres plus ou moins alignés, ne contribue pas mais précise qu'il a reçu la consigne
COMCOV2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Post des feedbacks 	[19:58, 14/12/2017]	Ok résu	ELEV5	L'apprenant réagit à la consigne du

Code	Indicateur	Base temporelle	Extrait verbal	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation
CRLUTE1	✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique				professeur qui sollicite les commentaires relatifs à la vidéo des accouplements élastiques entre deux arbres plus ou moins alignés, ne contribue pas mais précise qu'il a reçu la consigne
COMCOV2 CRLUTE1	✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique	[17:24, 19/12/2017]	Kereguele Ndoinga a vu	ELEV13	L'apprenant réagit à la consigne du professeur qui sollicite les commentaires relatifs à la vidéo des accouplements élastiques entre deux arbres plus ou moins alignés, ne contribue pas mais précise qu'il a reçu la consigne
COMCOV2 CRLUTE1	✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique	[19:30, 19/12/2017]	Bsr j'ai vu c7 tchoffo	ELEV12	L'apprenant réagit à la consigne du professeur qui sollicite les commentaires relatifs à la vidéo des accouplements élastiques entre deux arbres plus ou moins alignés, ne contribue pas mais précise qu'il a reçu la consigne
COMCOV2 CRLUTE1	✓ Post des feedbacks ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique	[16:43, 20/12/2017]	Bsr j'ai vue	ELEV17	L'apprenant réagit à la consigne du professeur qui sollicite les commentaires relatifs à la vidéo des accouplements élastiques entre deux arbres plus ou moins alignés, ne contribue pas mais précise qu'il a reçu la consigne

Code	Indicateur	Base temporelle	Extrait verbal	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation
ENGSAP1 CRLUTE1 CRLUSE2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Stratégie d'apprentissage ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique ✓ Bon geste pour avancer ✓ Mobilisation des stratégies de régulation ou d'autorégulation 	[20:49, 11/11/2017]	Cm fair pour démonté un roulement svp	ELEV4	L'apprenant sollicite de l'aide de ses pairs sur une notion qu'il n'a pas bien appréhendé, dans la procédure de démontage des roulements
ENGSAP1 CRLUTE1 CRLUSE2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Stratégie d'apprentissage ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique ✓ Bon geste pour avancer 	[16:01, 17/11/2017]	Svp monsieur on dessine les numero693	ELEV6	L'apprenant sollicite de l'aide de l'enseignant pour obtenir des précisions sur la manière de réaliser l'activité, qui consiste à effectuer une représentation graphique
ENGSAP1 CRLUTE1 CRLUSE2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Stratégie d'apprentissage ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique ✓ Bon geste pour avancer 	[19:52, 18/11/2017]	Mr j réfléchis	ELEV1	L'apprenant prend un temps d'engagement qu'il met pour réfléchir sur le devoir demandé par le professeur
ENGSAP1 CRLUTE1 CRLUSE2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Stratégie d'apprentissage ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique 	[17:50, 4/12/2017]	Il nya personne pour m corriger svp mr ces vrai c k j'ai dit?	ELEV8	L'apprenant sollicite de l'aide de l'enseignant ou de ses pairs, pour confirmer sa contribution sur ce qu'est un dispositif de transmission

Code	Indicateur	Base temporelle	Extrait verbal	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation
	✓ Bon geste pour avancer				
COMPCO CRLUTE1	✓ Respect des protocoles de communication prescrits ✓ Utilisation effective du dispositif technologique	[16:35, 26/11/2017]	Bonsoir mr c'est fouomene est ce que je peut vous envoyé mon devoir ici?	ELEV2	L'apprenant veut être sûr qu'en transmettant son devoir par le canal du groupe, il ne viole pas les consignes de l'enseignant qui avait recommandé que les travaux lui parviennent par sa boîte personnelle.
CRLUTE2	✓ Evitement du dispositif	[19:53, 18/11/2017]	Marc slp envw mw le devw	ELEV21	L'apprenant n'a pas pu voir le travail à faire dans le groupe, il sollicite qu'un de ses pairs le lui transmette par un autre canal
CRLUTE2	✓ Evitement du dispositif	[20:49, 28/11/2017]	Moi je n'est pas vu les exercices monsieur	ELEV24	L'apprenant se plaint de ne pas voir les exercices à faire, il ne se plaint pas de ne pas pouvoir ouvrir.
EFPEAM1 CRLUTE1 ENGREG1	✓ Entraide ✓ Utilisation effective du dispositif technologique ✓ Mobilisation des stratégies de régulation ou d'autorégulation	[19:38, 18/11/2017]	Il ne faux rien dessinée il faux juste nommé (le nombre)	ELEV5	L'apprenant vole au secours d'un de ses pairs qui se pose la question de savoir ce qu'est attendu dans l'activité.
EFPEAM1 CRLUTE1 ENGREG1	✓ Entraides ✓ Utilisation effective du dispositif technologique ✓ Mobilisation des stratégies de	[20:01, 18/11/2017]	Pardon mr puige mettre une foto Pr encouragé mer camarade ?.	ELEV3	L'apprenant demande la permission au professeur pour proposer une ressource additionnelle sous forme image pour aider ses camarades à mieux assimiler les notions abordées dans le cours

Code	Indicateur	Base temporelle	Extrait verbal	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation
	régulation ou d'autorégulation				
EFPEAM3	✓ Indexation du dispositif face aux difficultés	[19:43, 18/11/2017]	Salut a TS mw j vois pas l devoir donné	ELEV22	L'apprenant se plaint de ne pas voir les exercices à faire, il ne se plaint pas de ne pas pouvoir ouvrir.
EFPEAM3	✓ Indexation du dispositif face aux difficultés	[19:49, 18/11/2017]	Mw pa	ELEV26	L'apprenant se plaint de ne pas voir les exercices à faire, il ne se plaint pas de ne pas pouvoir ouvrir.
EFPEAM3 CRLUTE1	✓ Indexation du dispositif face aux difficultés ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique	[20:08, 18/11/2017]	Mw je parfai mn devw mn sieur je n arrive pa a ouvri pr mw	ELEV28	L'apprenant dit n'avoir pas fait son devoir parce qu'il n'a pas pu l'ouvrir
EFPEAM3 CRLUTE1 CTXENV2	✓ Indexation du dispositif face aux difficultés ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique ✓ Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements	[19:20, 28/11/2017]	Mesieur je n'arrivent pa à ouvrir cette page pour ma note!!! Je ne sais pa pour quoi 🗄️♂️ 🗄️♂️	ELEV7	L'apprenant à fait le devoir mais n'arrive pas à accéder à la page qui publie les notes obtenues, il fait face à des difficultés qu'il n'arrive pas à surmonter
EFPEAM3 CRLUTE1 CTXENV2	✓ Indexation du dispositif face aux difficultés	[19:20, 28/11/2017]	Mw aussi	ELEV11	L'apprenant à fait le devoir mais n'arrive pas à accéder à la page qui publie les notes obtenues, il fait face à des

Code	Indicateur	Base temporelle	Extrait verbal	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique ✓ Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements 				difficultés qu'il n'arrive pas à surmonter
EFPEAM3 CRLUTE1 CTXENV2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indexation du dispositif face aux difficultés ✓ Utilisation effective du dispositif techno-pédagogique ✓ Poursuite des activités d'apprentissage dans d'autres environnements 	[19:22, 28/11/2017]	Ainsi ke moi bsr	ELEV13	L'apprenant à fait le devoir mais n'arrive pas à accéder à la page qui publie les notes obtenues, il a de la peine à gérer ce caprice de la technologie
ENGENUI COMCOV1 EFPEPE3	Ennui, paresse, sommeil ou trouble Emergence des situations de conversation Emission des propos dissuasifs	[19:44, 18/11/2017]	Ces ton PB ces ke u es un ivoirien	ELEV8	L'apprenant tient des propos malveillants pour troubler et décourager ses camarades au lieu de voler à leur secours
ENGENUI COMCOV1 EFPEPE3	Ennui, paresse, sommeil ou trouble Emergence des situations de	[19:49, 18/11/2017]	Ton français la??.	ELEV25	L'apprenant tient des propos malveillants, il se moque de l'un de ses pairs à cause de la mauvaise qualité de

Code	Indicateur	Base temporelle	Extrait verbal	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation
	conversation Emission des propos dissuasifs				son expression en français
ENGENUI COMCOV1	Ennui, paresse, sommeil ou trouble Emergence des situations de conversation	[22:44, 26/11/2017]	Cool fah xa dit kw alors??	ELEV29	L'apprenant salut son camarade dans un langage inapproprié et interdit en milieu scolaire pour susciter leur attention
ENGENUI COMCOV1	Ennui, paresse, sommeil ou trouble Emergence des situations de conversation	[22:44, 26/11/2017]	Sava etw ces ji sil vous plai	ELEV23	L'apprenant répond à son camarade dans le même langage sans aborder une activité du cours
ENGENUI COMCOV1	Ennui, paresse, sommeil ou trouble Emergence des situations de conversation	[22:46, 26/11/2017]	Bon debut de semain	ELEV29	L'apprenant prend congé de son camarade après quelques échanges sans lien avec les activités de cours
EFPEPE4 COMCOV1	Emission des propos persuasifs Emergence des situations de conversation	[19:50, 18/11/2017]	Sa fait kw	ELEV12	L'apprenant réagit aux propos de son camarade qui critique la qualité du français de son camarade. Il veut lui faire comprendre que ce n'est pas ce qui est plus important pour le cours
COMCOV1	Emergence des situations de conversation	[19:50, 18/11/2017]	Mn français est cmt?	ELEV7	L'apprenant veut comprendre pourquoi son camarade critique son français
COMCOV1 EFPEPE3	Emergence des situations de conversation Emission des propos dissuasif	[19:50, 18/11/2017]	Ses en pdf	ELEV25	L'apprenant poursuit sa moquerie en qualifiant son langage français d'être en pdf
COMCOV1	Emergence des situations de	[20:04, 18/11/2017]	Tu ne ressemble la au	ELEV27	L'apprenant pense que son camarade ne

Code	Indicateur	Base temporelle	Extrait verbal	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation
EFPEPE3	conversation Emission des propos dissuasif		prof		doit pas proposer sa ressource dans le groupe parce qu'il ne ressemble pas au professeur
COMCOV1 EFPEPE4	Emergence des situations de conversation Emission des propos persuasifs	[20:04, 18/11/2017]	Kw	ELEV3	L'apprenant est surpris de cette position de son camarade car il sait que le professeur avait évoqué cette possibilité d'enrichir le cours avec des propositions pertinentes
COMCOV1 EFPEPE3	Emergence des situations de conversation Emission des propos dissuasif	[20:04, 18/11/2017]	Tu a vu quoi	ELEV27	L'apprenant revient à la charge et son expression montre qu'il a simplement le souci de troubler le bon déroulement du cours
COMCOV1 ENGENU1	Emergence des situations de conversation Ennui, paresse, sommeil ou trouble	[22:51, 26/11/2017]	Ps encore j'ai la paresse de lire xa mainan	ELEV10	L'apprenant reconnaît qu'il n'a pas encore lu son cours parce qu'il fait preuve de paresse, il répond ainsi à un autre de ses camarades qui voulait savoir où il en est avec les activités attendues du professeur.
COMCOV1 ENGENU1	Emergence des situations de conversation Ennui, paresse, sommeil ou trouble	[22:53, 26/11/2017]	Yep	ELEV23	L'apprenant marque sa présence dans le dispositif par un langage inapproprié en milieu scolaire pour susciter l'intérêt des pairs.
COMCOV1 ENGENU1	Emergence des situations de conversation Ennui, paresse, sommeil ou trouble	[22:53, 26/11/2017]	G ss dans tukiff	ELEV23	L'apprenant poursuit par un commentaire qui n'a rien à voir avec les activités d'apprentissage en cours. Il veut troubler ses camarades.
COMCOV1	Emergence des situations de conversation	[14:28, 29/11/2017]	Bnsr svp 7 ki?	ELEV12	L'apprenant demande à identifier l'intervenant
COMCOV1 ENGENU1	Emergence des situations de conversation	[14:29, 29/11/2017]	Bsr c vrai personne ici ne me connais	ELEV23	L'intervenant maintien le flou en confirmant qu'il n'est connu de personne

Code	Indicateur	Base temporelle	Extrait verbal	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation
	Ennui, paresse, sommeil ou trouble				dans le groupe
COMCOV1	Emergence des situations de conversation	[14:31, 29/11/2017]	Tw 7 ki dc?? Je veux savwre 🗉♂ 🗉♂ 🗉♂ 🗉♂	ELEV6	L'apprenant demande à identifier l'intervenant
COMCOV1 ENGENU1	Emergence des situations de conversation Ennui, paresse, sommeil ou trouble	[14:57, 29/11/2017]	J'ai ma tof plus haut ???	ELEV23	L'intervenant reprend encore un commentaire qui n'a aucun lien avec les attentes du cours.
COMCOV1	Emergence des situations de conversation	[14:58, 29/11/2017]	Bon vous ces ki ??	ELEV6	L'apprenant demande à identifier l'intervenant
COMCOV1 ENGENU1	Emergence des situations de conversation Ennui, paresse, sommeil ou trouble	[14:58, 29/11/2017]	: Lil dimitri	ELEV23	L'intervenant se présente avec un pseudonyme, au lieu de donner le nom avec lequel il est officiellement inscrit dans l'établissement
EFPEPE2 CRLUTE3	Satisfaction induite par la présence du dispositif Gestion des contraintes du dispositif	[19:46, 18/11/2017]	Haaaa	ELEV1	L'apprenant laisse transparaître sa joie d'être en contact avec le dispositif et de s'être retrouver dans les activités à faire. En effet quelques temps avant il se plaignait de ne pas avoir accès aux ressources du devoir.
EFPEPE2	Satisfaction induite par la présence du dispositif	[06:11, 15/12/2017]	Monsieu les cours seront la quand tchinda	ELEV3	Après les premières expériences jugées satisfaisantes pour cet apprenant, il a hâte de poursuivre l'aventure avec d'autres séquences d'activités
EFPEPE2	Satisfaction induite par la présence du dispositif	[20:34, 15/12/2017]	Monsieur les cours sont où...	ELEV7	Après les premières expériences jugées satisfaisantes pour cet apprenant, il a hâte de poursuivre l'aventure avec d'autres séquences d'activités

Code	Indicateur	Base temporelle	Extrait verbal	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation
EFPEPE2 CTXENV2	Satisfaction induite par la présence du dispositif	[23:20, 17/12/2017]	Monsieu c'est tre Interesent merci !	ELEV3	L'apprenant trouve l'expérience de travailler avec WhatsApp intéressante et tient à l'exprimer au professeur.
PESTCA1 CTXENV2	Mobilisation des temps d'apprentissage	[20:45, 17/12/2017]	Merci monsieur je travail deja	ELEV11	L'apprenant fait savoir au professeur qu'il prend un temps de travail personnel avant de réagir dans le dispositif.
PESTCA1 CTXENV2		[21:40, 17/12/2017]	Ces vue mr je ss entrain de consulter	ELEV2	L'apprenant rassure le professeur qui veut savoir si les apprenants sont au travail. Mais l'action exacte qu'il entreprend ne transparaît pas.
PESTCA1 CTXENV2		[21:57, 17/12/2017]	Monsieur bonsoir mer Monsieur bonsoir Mercie je consulter	ELEV5	L'apprenant rassure le professeur qui veut savoir si les apprenants sont au travail. Mais l'action exacte qu'il entreprend ne transparaît pas.
EFPEVA1 CRLUSE1 CTXENV2	Attribution de bonnes réponses Informations effectivement retrouvées Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages	[17:47, 4/12/2017]	Nous pouvons encore dire k un dispositif de transmission est un organe qui transmet une énergie aux autres appareils appelée réceptrices afin de tourner a son tour..	ELEV1	L'apprenant après avoir lu les ressources propose une contribution juste sur le concept de dispositif de transmission
EFPEVA1 PESTCA1 CRLUSE1 PESTCA1 CTXENV2	Attribution de bonnes réponses Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages Informations effectivement retrouvées	[17:52, 4/12/2017]	Le système de transmission a pour rôle ou but d'engendrer d'autres pièces a touner pour le bon fonctionnement	ELEV4	L'apprenant après avoir lu les ressources propose une contribution juste sur le concept de dispositif de transmission

Code	Indicateur	Base temporelle	Extrait verbal	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation
ENGFOC1 ENGENU1	Focalisation sur des objectifs autres que ceux d'apprentissage Ennui, paresse, sommeil ou trouble	[16:43, 25/11/2017]	Tu vas rire beaucoup 😊	ELEV28	L'apprenant se préoccupe des choses qui n'ont rien à voir avec les activités d'apprentissage, son but est de distraire ses camarades par des troubles
ENGFOC1	Focalisation sur des objectifs autres que ceux d'apprentissage	[16:54, 25/11/2017]	URGENT: Si tu reçois l'image du président Trump arrêté par des policiers, ne l'ouvre pas. C'est un VIRUS pour mettre nos Androids en état de disfonctionnement. Faites passer svp !!! Merciiii !	ELEV29	L'apprenant se préoccupe des choses qui n'ont rien à voir avec les activités d'apprentissage. Mais son conseil peut s'avérer bienveillant pour ses pairs
EFPEPE1	Inquiétude induite par la présence du dispositif	[19:48, 18/11/2017]	Sr svp je ne vw pa le de vw	ELEV10	L'apprenant manifeste son inquiétude de ne pas pouvoir travailler parce qu'il ne voit pas le devoir.
EFPEPE1	Inquiétude induite par la présence du dispositif	[14:38, 29/11/2017]	A l'attention de l'administrateur. Svp, veuillez instaurer l'utilisation d'une des langues reconnues. Merci.	ELEV13	L'apprenant s'inquiète de ce que la présence du dispositif induit l'usage d'un langage inapproprié par de nombreux apprenants.
CRLRSO1 CTXENV2	Respect des règles sociales	[20:06, 18/11/2017]	Je les déjà fait mr	ELEV3	L'apprenant affirme avoir transmis son travail au professeur par les canaux prescrits.
CRLRSO1 PESTCA1	Respect des règles sociales	[16:35, 26/11/2017]	Bonsoir mr c'est fouomene est ce que je	ELEV3	L'apprenant comprend qu'en utilisant le téléphone de son camarade, il peut faire

Code	Indicateur	Base temporelle	Extrait verbal	Acteurs en jeu	Traitement de l'énonciation
CTXENV1			peut vous envoyé mon devoir ici?		parvenir son devoir dans la boîte personnelle du professeur, cette préoccupation montre qu'il a fait son devoir par d'autres canaux, mais tient à le faire parvenir au prof conformément aux consignes.
CRLRSO1 PESTCA1 CTXENV1	Respect des règles sociales	[16:36, 26/11/2017]	Du téléphone de mon amis	ELEV3	L'apprenant comprend qu'en utilisant le téléphone de son camarade, il peut faire parvenir son devoir dans la boîte personnelle du professeur, cette préoccupation montre qu'il a fait son devoir par d'autres canaux, mais tient à le faire parvenir au prof conformément aux consignes.
CRLRSO1 PESTCA1 CTXENV1	Respect des règles sociales	[16:38, 26/11/2017]	Parce que je n'ai par de wathaap	ELEV9	L'apprenant comprend qu'en utilisant le téléphone de son camarade, il peut faire parvenir son devoir dans la boîte personnelle du professeur, cette préoccupation montre qu'il a fait son devoir par d'autres canaux, mais tient à le faire parvenir au prof conformément aux consignes.
CRLRSO1 PESTCA1	Respect des règles sociales Mise en évidence des temps consacrés aux apprentissages	[22:01, 17/12/2017]	Ces Mvondo qui À envoyé	ELEV6	L'apprenant dépose un message pour confirmer le dépôt de son travail au professeur

11.2.3 Données quantitatives

11.2.3.1 Sur les différentes variables en étude

	CRLUTE1	CRLUTE2	CRLUTE3	CRLUSE1	CRLUSE2	CRLUSE3	CRLRSO1	CRLRSO2	CTXENV1	CTXENV2	COMCCO1	COMPCO1	COMCOV1	COMCOV2	EFPEAM1	EFPEAM2	EFPEAM3	EFPEVA1	EFPEVA2	EFPEPE1	EFPEPE2	ENGSAP1	ENGREG1	ENGFOC1	ENGFOC2
Elev1	5	5	3	3	4	3	1	1	1	2	5	2	1	5	1	3	2	3	5	2	5	3	1	5	3
Elev2	5	5	2	2	3	3	1	1	1	3	5	3	1	5	1	3	1	2	5	1	3	2	1	5	3
Elev3	5	5	2	2	3	3	5	1	3	4	5	2	2	1	1	3	2	2	5	2	5	2	2	4	3
Elev4	5	5	2	3	4	3	2	1	1	3	5	3	1	5	1	2	1	3	4	1	4	3	1	5	3
Elev5	5	5	2	2	3	4	2	1	1	2	5	1	1	5	1	3	1	1	4	1	4	3	2	5	4
Elev6	5	5	2	2	4	3	3	1	1	2	5	2	1	4	1	3	1	1	3	1	2	3	1	4	3
Elev7	5	5	1	2	2	2	2	1	1	2	5	2	1	3	1	1	2	1	3	1	2	1	1	5	3
Elev8	4	5	1	2	3	2	2	1	1	2	4	2	1	2	1	1	1	1	3	1	4	2	1	5	3
Elev9	5	5	1	1	1	1	3	1	3	1	5	2	1	2	1	2	1	1	3	1	2	1	1	5	2
Elev10	4	5	1	1	1	1	2	1	1	1	5	2	1	2	1	1	1	1	4	1	2	1	1	5	2
Elev11	3	5	1	1	1	1	2	1	1	3	5	1	1	2	1	2	2	1	3	2	3	1	1	5	3
Elev12	2	5	1	1	1	1	2	1	1	1	5	2	1	2	1	2	1	2	3	2	2	1	1	5	2
Elev13	3	5	1	1	1	1	2	1	1	2	4	1	1	2	1	1	2	2	3	1	2	1	1	5	2
Elev14	2	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	5	1
Elev15	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1
Elev16	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1
Elev17	2	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1
Elev18	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1
Elev19	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1
Elev20	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1
Elev21	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1
Elev22	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	5	1
Elev23	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1
Elev24	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1
Elev25	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1
Elev26	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	5	1
Elev27	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1
Elev28	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	5	1
Elev29	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1

11.2.3.2 Sur les dimensions et les catégories de variables

	UTE	USE	RSO	CRL	CTX	COM	ACTGL	EFP	ENG	PES	PEF	COMO
Elev1	13	10	2	25	3	13	41	21	17	5	6	49
Elev2	12	8	2	22	4	14	40	16	16	5	6	43
Elev3	12	8	6	26	7	10	43	20	16	7	7	50
Elev4	12	10	3	25	4	14	43	16	17	7	6	46
Elev5	12	9	3	24	3	12	39	15	19	4	7	45
Elev6	12	9	4	25	3	12	40	12	16	5	6	39
Elev7	11	6	3	20	3	11	34	11	15	2	6	34
Elev8	10	7	3	20	3	9	32	12	16	2	6	36
Elev9	11	3	4	18	4	10	32	11	14	2	6	33
Elev10	10	3	3	16	2	10	28	11	14	2	6	33
Elev11	9	3	3	15	4	9	28	14	15	2	6	37
Elev12	8	3	3	14	2	10	26	13	14	2	6	35
Elev13	9	3	3	15	3	8	26	12	14	2	6	34
Elev14	8	3	2	13	2	5	20	8	13	2	3	26
Elev15	7	3	2	12	2	4	18	7	13	2	2	24
Elev16	7	3	2	12	2	4	18	7	13	2	2	24
Elev17	8	3	2	13	2	5	20	7	13	2	4	26
Elev18	7	3	2	12	2	4	18	7	13	2	4	26
Elev19	7	3	2	12	2	4	18	7	13	2	3	25
Elev20	7	3	2	12	2	4	18	7	13	2	6	28
Elev21	6	3	2	11	2	4	17	7	13	2	4	26
Elev22	7	3	2	12	2	4	18	8	13	2	3	26
Elev23	7	3	2	12	2	8	22	7	9	2	3	21
Elev24	6	3	2	11	2	4	17	7	13	2	3	25
Elev25	7	3	2	12	2	5	19	7	11	2	3	23
Elev26	7	3	2	12	2	4	18	8	13	2	3	26
Elev27	7	3	2	12	2	5	19	7	11	2	5	25
Elev28	6	3	2	11	2	4	17	8	12	2	4	26
Elev29	7	3	2	12	2	6	20	7	10	2	6	25

11.2.4 Corrélations obtenues

11.2.4.1 Sur les variables

Matrice de corrélation (Spearman) :																															
Variables	CRLUTE1	CRLUTE2	CRLUTE3	CRLUSE1	CRLUSE2	CRLUSE3	CRLRSO1	CRLRSO2	CTXENV1	CTXENV2	COMCCO1	COMPCO1	COMCOV1	COMCOV2	EFPEAM1	EFPEAM2	EFPEAM3	EFPEVA1	EFPEVA2	EFPEPE1	EFPEPE2	ENGSA1	ENGRG1	ENGFOC1	ENGFOC2	ENGENU1	PESTCA1	PESTCR1	PEFAPE1	PEFAPE2	PEFCOP1
CRLUTE1	1	0,327	0,686	0,779	0,775	0,783	0,762	0,367	0,788	0,523	0,798	-0,242	0,883	0,761	0,159	0,518	0,919	0,328	0,916	0,710	0,367	-0,061	0,925	0,384	0,684	0,689	0,686	0,745	0,624		
CRLUTE2	0,327	1	0,173	0,208	0,207	0,207	0,260	0,092	0,241	0,299	0,243	0,154	0,310	0,224	-0,044	0,172	0,292	0,136	0,309	0,190	0,092	-0,136	0,293	0,169	0,172	0,173	0,173	0,293	0,196		
CRLUTE3	0,686	0,173	1	0,849	0,876	0,890	0,334	0,185	0,722	0,621	0,578	-0,030	0,595	0,841	0,092	0,622	0,723	0,322	0,685	0,924	0,508	-0,254	0,691	0,203	0,987	0,996	0,994	0,508	0,410		
CRLUSE1	0,779	0,208	0,849	1	0,992	0,981	0,455	0,114	0,820	0,683	0,723	-0,103	0,686	0,670	0,147	0,530	0,760	0,229	0,774	0,919	0,395	-0,154	0,814	0,244	0,845	0,845	0,846	0,558	0,509		
CRLUSE2	0,775	0,207	0,876	0,992	1	0,984	0,471	0,114	0,815	0,680	0,718	-0,103	0,683	0,670	0,112	0,513	0,752	0,221	0,765	0,948	0,393	-0,204	0,810	0,243	0,871	0,874	0,866	0,573	0,479		
CRLUSE3	0,783	0,207	0,890	0,981	0,984	1	0,476	0,145	0,822	0,690	0,671	-0,084	0,677	0,728	0,112	0,491	0,768	0,213	0,770	0,940	0,518	-0,197	0,826	0,243	0,872	0,895	0,893	0,586	0,503		
CRLRSO1	0,762	0,260	0,334	0,455	0,471	0,476	1	0,501	0,605	0,822	0,613	-0,118	0,537	0,561	0,155	0,284	0,728	0,326	0,718	0,422	0,406	-0,197	0,824	0,305	0,887	0,361	0,831	0,586	0,552		
CRLRSO2																															
CTXENV1	0,367	0,092	0,185	0,114	0,114	0,145	0,501	1	0,174	0,332	0,331	0,210	-0,044	0,389	0,136	0,173	0,324	0,286	0,309	0,120	0,463	-0,272	0,235	0,109	0,241	0,197	0,208	0,189	0,367		
CTXENV2	0,788	0,241	0,722	0,820	0,815	0,822	0,605	0,174	1	0,757	0,585	-0,094	0,658	0,694	0,367	0,585	0,816	0,404	0,843	0,758	0,415	-0,147	0,883	0,283	0,742	0,731	0,734	0,607	0,632		
COMCCO1	0,923	0,299	0,621	0,683	0,680	0,690	0,822	0,332	0,757	1	0,814	-0,222	0,805	0,804	0,199	0,550	0,956	0,488	0,891	0,621	0,332	-0,053	0,948	0,351	0,618	0,623	0,621	0,816	0,643		
COMPCO1	0,798	0,243	0,578	0,723	0,718	0,671	0,613	0,331	0,585	0,814	1	-0,162	0,667	0,627	0,006	0,590	0,815	0,293	0,733	0,622	0,068	-0,087	0,743	0,285	0,608	0,578	0,575	0,622	0,507		
COMCOV1	-0,242	0,154	-0,030	-0,103	-0,103	-0,084	-0,118	0,210	-0,094	-0,222	-0,162	1	-0,415	-0,095	-0,091	-0,037	-0,172	0,064	-0,188	-0,085	0,210	-0,562	-0,213	-0,667	0,006	-0,023	-0,016	-0,195	0,207		
COMCOV2	0,883	0,310	0,595	0,686	0,683	0,677	0,537	-0,044	0,658	0,805	0,667	-0,415	1	0,646	0,025	0,463	0,783	0,189	0,797	0,636	0,098	0,151	0,820	0,364	0,556	0,589	0,584	0,661	0,479		
EFPEAM1																															
EFPEAM2	0,761	0,224	0,841	0,670	0,701	0,728	0,561	0,389	0,694	0,804	0,627	-0,095	0,646	1	0,102	0,587	0,796	0,572	0,764	0,758	0,479	-0,203	0,786	0,263	0,828	0,842	0,837	0,615	0,545		
EFPEAM3	0,159	-0,044	0,092	0,147	0,112	0,112	0,155	0,136	0,367	0,199	0,006	-0,091	0,025	0,102	1	0,255	0,219	0,424	0,225	0,006	0,136	0,031	0,226	0,038	0,085	0,066	0,079	0,136	0,134		
EFPEVA1	0,518	0,172	0,622	0,530	0,513	0,491	0,284	0,173	0,585	0,550	0,590	-0,037	0,463	0,587	0,255	1	0,668	0,533	0,613	0,523	0,173	-0,017	0,515	0,202	0,645	0,605	0,633	0,352	0,528		
EFPEVA2	0,919	0,292	0,723	0,760	0,752	0,768	0,728	0,324	0,816	0,956	0,815	-0,172	0,783	0,796	0,219	0,668	1	0,476	0,933	0,725	0,414	-0,052	0,945	0,343	0,719	0,721	0,731	0,788	0,665		
EFPEPE1	0,328	0,136	0,322	0,229	0,221	0,213	0,326	0,285	0,404	0,488	0,293	0,064	0,189	0,572	0,424	0,533	0,476	1	0,513	0,232	0,285	-0,120	0,425	0,160	0,313	0,289	0,305	0,277	0,450		
EFPEPE2	0,816	0,309	0,685	0,774	0,765	0,770	0,718	0,309	0,843	0,891	0,733	-0,188	0,797	0,764	0,225	0,613	0,833	0,513	1	0,747	0,433	-0,031	0,934	0,363	0,681	0,680	0,692	0,694	0,682		
ENGSA1	0,710	0,190	0,924	0,919	0,948	0,940	0,422	0,120	0,758	0,621	0,622	-0,085	0,636	0,758	0,006	0,523	0,725	0,232	0,747	1	0,467	-0,215	0,758	0,223	0,913	0,924	0,918	0,554	0,435		
ENGRG1	0,367	0,092	0,508	0,395	0,393	0,518	0,406	0,463	0,415	0,332	0,068	0,210	0,098	0,479	0,136	0,173	0,414	0,286	0,433	0,467	1	-0,272	0,425	0,109	0,517	0,533	0,554	0,317	0,367		
ENGFOC1	-0,061	-0,136	-0,254	-0,154	-0,204	-0,197	-0,197	-0,272	-0,147	-0,053	-0,087	-0,562	0,151	-0,203	0,031	-0,017	-0,052	-0,120	-0,031	-0,215	-0,272	1	-0,065	0,100	-0,294	-0,272	-0,238	-0,023	-0,161		
ENGFOC2	0,925	0,293	0,691	0,814	0,810	0,826	0,784	0,235	0,883	0,948	0,743	-0,213	0,820	0,786	0,226	0,515	0,945	0,425	0,934	0,758	0,425	-0,065	1	0,344	0,682	0,696	0,695	0,800	0,667		
ENGENU1	0,384	0,169	0,203	0,244	0,243	0,243	0,305	0,109	0,283	0,351	0,285	-0,667	0,364	0,263	0,038	0,202	0,343	0,160	0,363	0,223	0,109	0,100	0,344	1	0,202	0,204	0,203	0,275	0,078		
PESTCA1	0,684	0,172	0,987	0,845	0,871	0,882	0,377	0,241	0,742	0,618	0,608	0,006	0,556	0,828	0,085	0,645	0,719	0,313	0,681	0,913	0,517	-0,294	0,682	0,202	1	0,993	0,990	0,495	0,422		
PESTCR1	0,689	0,173	0,996	0,845	0,874	0,895	0,361	0,197	0,731	0,623	0,578	-0,023	0,589	0,842	0,066	0,605	0,721	0,389	0,680	0,924	0,533	-0,272	0,696	0,204	0,993	1	0,996	0,515	0,410		
PEFAPE1	0,686	0,173	0,994	0,846	0,866	0,893	0,341	0,208	0,734	0,621	0,575	-0,016	0,584	0,837	0,079	0,633	0,731	0,305	0,692	0,918	0,554	-0,238	0,695	0,203	0,990	0,996	1	0,502	0,433		
PEFAPE2	0,745	0,293	0,508	0,558	0,573	0,586	0,729	0,189	0,607	0,816	0,622	-0,195	0,661	0,615	0,136	0,352	0,788	0,277	0,694	0,554	0,317	-0,023	0,800	0,275	0,495	0,515	0,502	1	0,653		
PEFCOP1	0,624	0,196	0,410	0,509	0,470	0,503	0,552	0,367	0,632	0,643	0,507	0,207	0,479	0,545	0,134	0,528	0,665	0,450	0,682	0,435	0,367	-0,161	0,667	0,078	0,422	0,410	0,433	0,653	1		

Les valeurs en gras sont différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0,05

11.2.4.2 Sur les dimensions et catégories des variables

Matrice de corrélation (Spearman) :									
Variables	CRL	CTX	COM	ACTGL	EFP	ENG	PES	PEF	COMO
CRL	1	0,832	0,900	0,967	0,855	0,874	0,725	0,747	0,849
CTX	0,832	1	0,769	0,826	0,821	0,818	0,677	0,718	0,811
COM	0,900	0,769	1	0,961	0,809	0,748	0,685	0,765	0,756
ACTGL	0,967	0,826	0,961	1	0,821	0,777	0,713	0,760	0,780
EFP	0,855	0,821	0,809	0,821	1	0,878	0,699	0,728	0,923
ENG	0,874	0,818	0,748	0,777	0,878	1	0,698	0,701	0,919
PES	0,725	0,677	0,685	0,713	0,699	0,698	1	0,542	0,709
PEF	0,747	0,718	0,765	0,760	0,728	0,701	0,542	1	0,843
COMO	0,849	0,811	0,756	0,780	0,923	0,919	0,709	0,843	1

Les valeurs en gras sont différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0,05

11.2.4.3 Sur le test-retest (questionnaire 1)

Variables	Qcma	Qcmb	Qcmc	Qcmd	Qcme	Qcmf	Qcmg	Qcmh	Qcmi	Qcmj	Qcmk	Qcm	Qcmi	Qcmm	Qcmn
Qcm1	0,667	-0,088	-0,174	0,467	0,264	-0,142	0,414	0,439	0,070	-0,462	-0,100	0,267	0,362	-0,588	-0,361
Qcm2	0,161	0,763	0,308	0,181	-0,144	0,510	-0,064	0,000	0,112	0,202	0,094	0,081	-0,184	-0,049	0,000
Qcm3	-0,208	0,348	0,925	0,319	0,301	-0,020	-0,155	0,156	0,715	0,104	0,871	0,028	0,334	0,041	-0,220
Qcm4	0,599	-0,383	-0,192	0,804	0,041	0,222	0,399	0,509	0,160	-0,527	0,229	0,633	0,508	-0,450	0,045
Qcm5	0,246	-0,460	-0,229	0,286	0,798	0,088	0,318	-0,003	-0,107	0,162	0,030	0,142	0,124	-0,396	-0,087
Qcm6	-0,029	0,057	-0,051	-0,103	-0,359	0,502	-0,129	-0,007	-0,259	0,143	0,147	0,210	-0,254	0,140	0,102
Qcm7	0,722	0,191	-0,422	0,056	0,123	0,020	0,871	0,062	0,077	-0,308	-0,312	0,232	-0,121	-0,170	-0,475
Qcm8	0,445	-0,074	0,177	0,322	-0,046	0,000	0,021	0,821	0,351	-0,684	0,222	0,515	0,594	-0,319	-0,329
Qcm9	-0,097	0,125	0,585	0,119	0,318	0,041	0,172	0,083	0,873	-0,211	0,633	0,042	-0,008	0,391	-0,384
Qcm10	0,000	0,133	0,543	0,299	0,694	-0,143	0,134	-0,070	0,157	0,588	0,635	0,113	0,187	-0,528	-0,220
Qcm11	-0,069	0,175	0,738	0,422	0,347	0,229	0,022	0,155	0,495	0,255	0,932	0,216	0,317	-0,112	-0,177
Qcm12	0,671	-0,122	0,025	0,639	-0,023	0,488	0,377	0,708	0,267	-0,491	0,435	0,868	0,516	-0,376	-0,165
Qcm13	0,490	-0,352	-0,044	0,832	0,139	0,000	0,228	0,481	0,005	-0,304	0,291	0,484	0,692	-0,685	0,071
Qcm14	0,003	0,253	0,002	0,127	-0,215	0,806	-0,231	0,207	0,282	-0,306	-0,068	0,201	0,116	0,518	0,359
Qcm15	-0,044	-0,219	-0,389	0,222	0,156	-0,054	-0,007	-0,456	-0,564	0,445	-0,420	-0,264	0,108	-0,182	0,551

11.3 Résultats des tests aux évaluations

LYCEE TECHNIQUE DE YAOUNDÉ II						
DONNÉES SOCIO PROFESSIONNELLES DE L'ENSEIGNANT:				AGE: 50 ANS	SEXE: M	EXPERIENCE PROF: 24 ANS
RÉSULTATS OBTENUS AUX DIFFÉRENTS TESTS PENDANT L'EXPERIMENTATION						
REPERE	SEXE	PROFILE	PRE-TEST	ACTIVITES	POST-TEST	
Elev1	F	APP MOB	1	3	3	
Elev2	M	APP MOB	2	3	3	
Elev3	M	APP MOB	1	3	4	
Elev4	M	APP MOB	2	3	3	
Elev5	M	APP MOB	2	4	3	
Elev6	M	APP MOB	2	4	2	
Elev7	M	APP MOB	1	3	3	
Elev8	M	APP MOB	2	3	3	
Elev9	M	APP MOB	2	3	3	
Elev10	M	APP MOB	2	4	3	
Elev11	M	APP MOB	2	3	3	
Elev12	M	APP MOB	3	3	3	
Elev13	M	APP MOB	2	3	3	
Elev14	M	APP CLAS	2	1	2	
Elev15	M	APP CLAS	1	1	1	
Elev16	M	APP CLAS	2	1	1	
Elev17	M	APP CLAS	2	2	2	
Elev18	M	APP CLAS	3	2	2	
Elev19	M	APP CLAS	2	2	1	
Elev20	M	APP CLAS	2	3	3	
Elev21	M	APP CLAS	2	2	2	
Elev22	M	APP CLAS	2	2	1	
Elev23	M	APP CLAS	1	1	2	
Elev24	M	APP CLAS	1	1	2	
Elev25	M	APP CLAS	3	1	2	
Elev26	M	APP CLAS	4	2	1	
Elev27	M	APP CLAS	2	2	3	
Elev28	M	APP CLAS	2	2	2	
Elev29	M	APP CLAS	2	3	3	
Elev30	M	APP CLAS	2	3	3	
Elev31	M	APP CLAS	1	2	2	
Elev32	M	APP CLAS	1	1	1	
Elev33	M	APP CLAS	2	1	1	
Elev34	M	APP CLAS	2	2	1	
Elev35	M	APP CLAS	2	1	2	
Elev36	M	APP CLAS	3	2	2	
Elev37	M	APP CLAS	2	1	2	
Elev38	M	APP CLAS	2	3	2	
Elev39	M	APP CLAS	2	2	2	
Elev40	M	APP CLAS	2	2	2	
Elev41	M	APP CLAS	2	2	2	
Elev42	M	APP CLAS	2	1	2	
Elev43	M	APP CLAS	1	1	1	
Elev44	M	APP CLAS	1	1	1	
Elev45	M	APP CLAS	2	2	2	
Elev46	M	APP CLAS	2	2	1	
Elev47	M	APP CLAS	2	3	3	
Elev48	M	APP CLAS	2	2	2	
Elev49	M	APP CLAS	2	2	2	
Elev50	M	APP CLAS	2	2	1	
Elev51	M	APP CLAS	3	1	2	
Elev52	M	APP CLAS	4	2	2	
Elev53	M	APP CLAS	2	2	2	
Elev54	M	APP CLAS	2	2	2	
Elev55	M	APP CLAS	2	2	2	
Elev56	M	APP CLAS	2	1	2	
Elev57	M	APP CLAS	2	1	2	
Elev58	M	APP CLAS	1	1	1	
Elev59	M	APP CLAS	1	1	2	
Elev60	M	APP CLAS	2	1	1	

11.3.1 Test statistiques d'évaluation de la performance

11.3.1.1 Tests normalité sur les performances

11.3.1.1.1 Test de normalité après pré-test

Statistiques descriptives :

Variable	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
PRE-TEST	60	0	60	1,000	4,000	1,950	0,649

Test de Shapiro-Wilk (PRE-TEST) :

W	0,734
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

Interprétation du test :

H0 : La variable dont provient l'échantillon suit une loi Normale.

Ha : La variable dont provient l'échantillon ne suit pas une loi Normale.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha.

Test de Anderson-Darling (PRE-TEST) :

A ²	7,692
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

Interprétation du test :

H0 : La variable dont provient l'échantillon suit une loi Normale.

Ha : La variable dont provient l'échantillon ne suit pas une loi Normale.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha.

Test de Lilliefors (PRE-TEST) :

D	0,353
D (normalisé)	2,731
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

Interprétation du test :

H0 : La variable dont provient l'échantillon suit une loi Normale.

Ha : La variable dont provient l'échantillon ne suit pas une loi Normale.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha.

Test de Jarque-Bera (PRE-TEST) :

JB (Valeur observée)	16,065
JB (Valeur critique)	5,991
DDL	2
p-value (bilatérale)	0,000
alpha	0,05

Interprétation du test :

H0 : La variable dont provient l'échantillon suit une loi Normale.

Ha : La variable dont provient l'échantillon ne suit pas une loi Normale.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha.

Synthèse :

Variable\Test	Shapiro-Wilk	Anderson-Darling	Lilliefors	Jarque-Bera
PRE-TEST	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,000

11.3.1.1.2 Test de normalité après les activités

Statistiques descriptives :

Variable	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
ACTIVITES	60	0	60	1,000	4,000	2,033	0,882

Test de Shapiro-Wilk (ACTIVITES) :

W	0,852
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

Interprétation du test :

H0 : La variable dont provient l'échantillon suit une loi Normale.

Ha : La variable dont provient l'échantillon ne suit pas une loi Normale.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha.

Test de Anderson-Darling (ACTIVITES) :

A ²	3,578
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

Interprétation du test :

H0 : La variable dont provient l'échantillon suit une loi Normale.

Ha : La variable dont provient l'échantillon ne suit pas une loi Normale.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha.

Test de Lilliefors (ACTIVITES) :

D	0,215
D (normalisé)	1,666
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

Interprétation du test :

H0 : La variable dont provient l'échantillon suit une loi Normale.

Ha : La variable dont provient l'échantillon ne suit pas une loi Normale.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H_0 , et retenir l'hypothèse alternative H_a .

Test de Jarque-Bera (ACTIVITES) :

JB (Valeur observée)	2,821
JB (Valeur critique)	5,991
DDL	2
p-value (bilatérale)	0,244
alpha	0,05

Interprétation du test :

H_0 : La variable dont provient l'échantillon suit une loi Normale.

H_a : La variable dont provient l'échantillon ne suit pas une loi Normale.

Etant donné que la p-value calculée est supérieure au niveau de signification seuil $\alpha=0,05$, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle H_0 .

Synthèse :

Variable\Test	Shapiro-Wilk	Anderson-Darling	Lilliefors	Jarque-Bera
ACTIVITES	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,244

11.3.1.1.3 Test de normalité après le post-test

Statistiques descriptives :

Variable	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
POST-TEST	60	0	60	1,000	4,000	2,050	0,746

Test de Shapiro-Wilk (POST-TEST) :

W	0,838
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

Interprétation du test :

H0 : La variable dont provient l'échantillon suit une loi Normale.

Ha : La variable dont provient l'échantillon ne suit pas une loi Normale.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha.

Test de Anderson-Darling (POST-TEST) :

A ²	4,463
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

Interprétation du test :

H0 : La variable dont provient l'échantillon suit une loi Normale.

Ha : La variable dont provient l'échantillon ne suit pas une loi Normale.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H_0 , et retenir l'hypothèse alternative H_a .

Test de Lilliefors (POST-TEST) :

D	0,260
D (normalisé)	2,014
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

Interprétation du test :

H_0 : La variable dont provient l'échantillon suit une loi Normale.

Ha : La variable dont provient l'échantillon ne suit pas une loi Normale.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H_0 , et retenir l'hypothèse alternative H_a .

Test de Jarque-Bera (POST-TEST) :

JB (Valeur observée)	1,094
JB (Valeur critique)	5,991
DDL	2
p-value (bilatérale)	0,579
alpha	0,05

Interprétation du test :

H0 : La variable dont provient l'échantillon suit une loi Normale.

Ha : La variable dont provient l'échantillon ne suit pas une loi Normale.

Etant donné que la p-value calculée est supérieure au niveau de signification seuil $\alpha=0,05$, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle H0.

Synthèse :

Variable\Test	Shapiro-Wilk	Anderson-Darling	Lilliefors	Jarque-Bera
POST-TEST	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,579

11.3.1.2 Test de Kruskal-Wallis sur les performances

11.3.1.2.1 Au pré-test

Statistiques descriptives :

Variable	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
PRE-TEST	60	0	60	1,000	4,000	1,950	0,649

Statistiques descriptives (Sous-échantillons) :

Variable	Modalités	Comptages	Effectifs	%
PROFILE	APP CLAS	47	47	78,333
	APP MOB	13	13	21,667

Statistiques descriptives (Données / Sous-échantillons) :

Variable	Observations	Obs. avec	Obs. sans	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-
----------	--------------	-----------	-----------	---------	---------	---------	--------

		données manquantes	données manquantes				type
PRE-TEST APP							
CLAS	47	0	47	1,000	4,000	1,979	0,675
PRE-TEST APP							
MOB	13	0	13	1,000	3,000	1,846	0,555

Test de Kruskal-Wallis / Test bilatéral :

K (Valeur observée)	0,276
K (Valeur critique)	3,841
DDL	1
p-value (unilatérale)	0,599
alpha	0,05

Une approximation a été utilisée pour calculer la p-value.

Interprétation du test :

H0 : Les échantillons proviennent de la même population.

Ha : Les échantillons proviennent de populations différentes.

Etant donné que la p-value calculée est supérieure au niveau de signification seuil $\alpha=0,05$, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle H0.

Des ex-aequo ont été détectés et les corrections appropriées ont été appliquées.

11.3.1.2.2 Aux activités

Statistiques descriptives :

Variable	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
ACTIVITES	60	0	60	1,000	4,000	2,033	0,882

Statistiques descriptives (Sous-échantillons) :

Variable	Modalités	Comptages	Effectifs	%
PROFILE	APP CLAS	47	47	78,333
	APP MOB	13	13	21,667

Statistiques descriptives (Données / Sous-échantillons) :

Variable	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
ACTIVITES APP CLAS	47	0	47	1,000	3,000	1,702	0,657
ACTIVITES APP MOB	13	0	13	3,000	4,000	3,231	0,439

Test de Kruskal-Wallis / Test bilatéral :

K (Valeur observée)	28,260
K (Valeur critique)	3,841
DDL	1
p-value (unilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

Une approximation a été utilisée pour calculer la p-

Variable	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
----------	--------------	------------------------------	------------------------------	---------	---------	---------	------------

value.

Interprétation du test :

H0 : Les échantillons proviennent de la même population.

Ha : Les échantillons proviennent de populations différentes.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha.

Des ex-aequo ont été détectés et les corrections appropriées ont été appliquées.

11.3.1.2.3 Au post-test

Statistiques descriptives :

Variable	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
POST-TEST	60	0	60	1,000	4,000	2,050	0,746

Statistiques descriptives (Sous-échantillons) :

Variable	Modalités	Comptages	Effectifs	%
PROFILE	APP CLAS	47	47	78,333
	APP MOB	13	13	21,667

Statistiques descriptives (Données / Sous-échantillons) :

POST-TEST APP							
CLAS	47	0	47	1,000	3,000	1,809	0,613
POST-TEST APP							
MOB	13	0	13	2,000	4,000	2,923	0,494

Test de Kruskal-Wallis / Test bilatéral :

K (Valeur observée)	22,356
K (Valeur critique)	3,841
DDL	1
p-value (unilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

Une approximation a été utilisée pour calculer la p-value.

Interprétation du test :

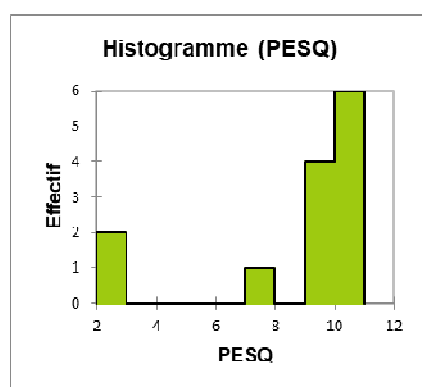
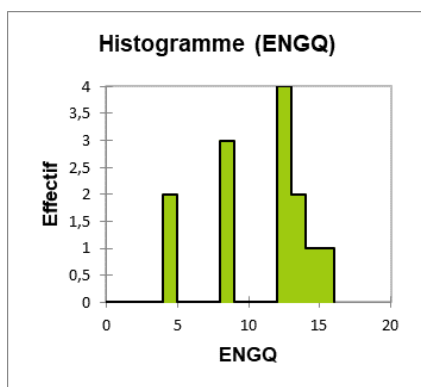
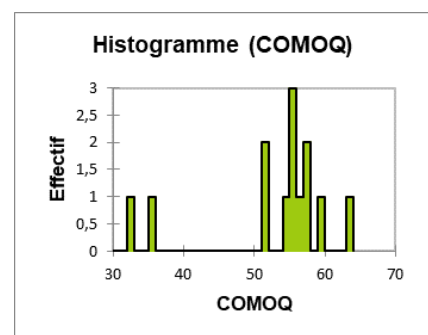
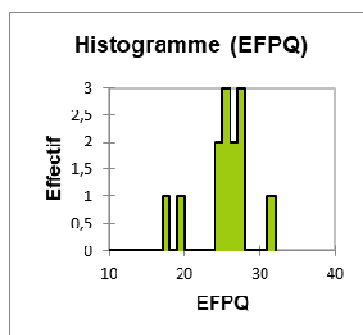
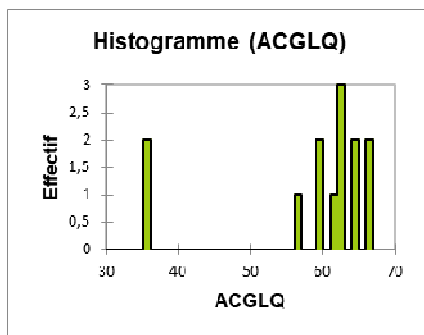
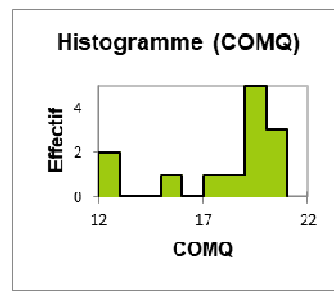
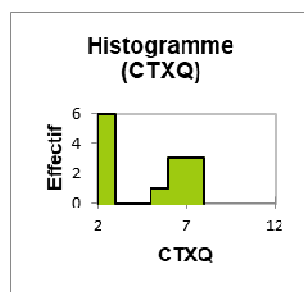
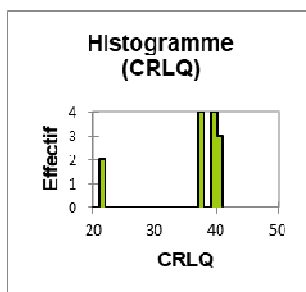
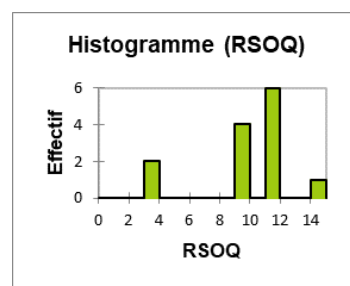
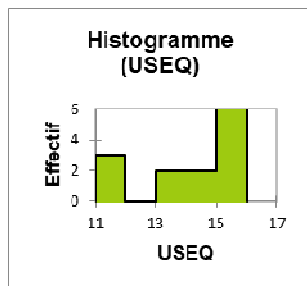
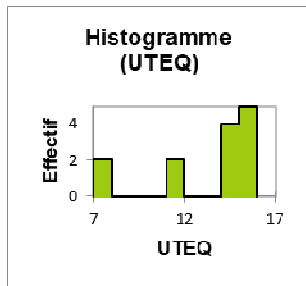
H0 : Les échantillons proviennent de la même population.

Ha : Les échantillons proviennent de populations différentes.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha.

Des ex-aequo ont été détectés et les corrections appropriées ont été appliqué

11.4 STATISTIQUES DESCRIPTIVES ISSUES DES QUESTIONNAIRES



11.5 Fiche de déroulement d'une séquence pédagogique

I- INFORMATIONS GENERALES

Etablissement : lycée technique de Yaoundé II
Niveau : 4^{ème} Année
Nom du module : DESSIN TECHNIQUE
Effectif des apprenants : 60 Filles : 1 Garçons : 59
Age moyen des apprenants : 15 ans
Ancienneté de l'enseignant : 23 ans

II- ENVIRONNEMENT TECHNOLOGIQUE

Environnement matériel :

Desktop : ////
Laptop : oui
Vidéo projecteur : ////
Tablette : //////
Smartphone : oui

Environnement logiciel :

Wifi : oui
WhatsApp : oui
Word : oui
YouTube : oui

III- DESCRIPTION DU SCENARIO PEDAGOGIQUE

Description de l'unité de structuration pédagogique

Bonjour chers élèves,

Nous lançons cette semaine une nouvelle séquence pédagogique dont la structuration est la suivante :

Compétence visée : Analyser un guidage dans un mécanisme

Titre : ANALYSE DES GUIDAGES DANS LES MECANISMES

Durée : 4 semaines

Objectifs pédagogiques spécifiques pour chaque séquence d'activités :

Objectif spécifique N°01 !: Identifier un dispositif de protection des roulements dans un guidage;
Objectif spécifique N°02 : Identifier un dispositif de lubrification des roulements dans un guidage;
Objectif spécifique N°03 : Identifier un dispositif d'étanchéité dans un guidage.

Présentation générale : Vous trouverez dans ce cours :

- Des textes en format Word, comportant les notions et concepts relatifs au guidage dans les mécanismes
- Des images représentant des dessins ou photos des mécanismes guidés
- Des vidéos présentant des solutions de guidage

Consignes générales :

- Avant d'exécuter les activités élémentaires, lire attentivement la présentation de la séquence d'activités ;
- Rassurez-vous que les activités prévues en hors-classe sont effectivement réalisées avant la date ou l'heure du cours.

Consignes générales (présentation de la base cognitive, durée de la séquence, organisation des séquences d'activités, activités individuelles et activités de groupe, activités en classe, activités hors classe...)

Base cognitive ou ressources : textes de définition (Word), images (PDF), vidéo

Description de la séquence d'activités

Objectif pédagogique spécifique visé : Identifier un dispositif de protection des roulements dans un guidage ;

Titre de l'activité : Reconnaissance des dispositifs de protection

Durée : 01 semaine

Objectifs pédagogiques opérationnels identifiés pour les activités élémentaires correspondantes :

OPO1 : Définir la notion de dispositif de protection de roulement

OPO2 : préciser le rôle ou le but de la protection

OPO3 : reconnaître un dispositif de protection spécifique

Consignes spécifiques à la séquence d'activités : lire attentivement la description de chaque activité élémentaire avant de se lancer à les réaliser.

Description de l'activité élémentaire 1

OPO visé : Définir la notion de dispositif de protection de roulement

Ressources à consulter : textes de présentation d'un dispositif de protection de roulement, images de roulements protégés et non protégés, vidéo de roulements protégés et non protégés.

Travail à faire en classe : formuler chacun à partir des ressources mis à votre disposition une définition du dispositif de protection de roulement

Travail à faire hors classe :

- Proposer une définition dans le groupe
- Lire les propositions des autres membres du groupe.
- Poser des questions dans le groupe.

Mode de régulation : Le tuteur ou le professeur répond aux questions hors classe et guide les élèves en classe.

Description de l'activité élémentaire 2

OPO visé : préciser le rôle ou le but de la protection

Ressources à consulter : images de roulements protégés, images de roulements défectueux

Faute de protection. Vidéo de rotation des roulements protégés et non protégés.

Travail à faire en classe et en groupe : Mettez-vous en groupe de cinq pour ressortir le but

D'une protection des roulements.

Travail à faire hors classe : Donner chacun dans le groupe le but de la protection d'un Roulement

Lire les propositions des autres membres du groupe.

Poser des questions dans le groupe.

Mode de régulation : Le tuteur ou le professeur répond aux questions hors classe, organise et coordonne les travaux de groupes en classe.

Description de l'activité élémentaire 3

OPO visé : reconnaître un dispositif de protection spécifique

Ressources à consulter : des dessins d'ensembles, des vidéos de protection des roulements.

Travail à faire en classe : citer les pièces de chaque dessin d'ensemble participant à la Protection du roulement.

Travail à faire hors classe : Lire attentivement chaque dessin d'ensemble et décrire comment

Sont protégés les roulements de ces ensembles.

Mode de régulation : Le tuteur ou le professeur répond aux questions hors classe et guide les

Élèves en classe.

SCENARIO PEDAGOGIQUE

Bonjour à tous,

Nous sommes ici dans le module de dessin technique de la classe de quatrième année électricité. Il vise les compétences suivantes :

- 1 - Identifier un dispositif de protection de roulement dans un guidage.
- 2 - identifier un dispositif de lubrification des roulements dans un guidage.
- 3 - Identifier un dispositif d'étanchéité dans un guidage.

La séquence d'activité portant sur L'objectif 1 à savoir (Identifier **un dispositif de protection de roulement dans un guidage**) comporte trois (3) objectifs opérationnels suivants :

- Définir la notion de dispositif de protection de roulement
- Préciser le rôle ou le but de la protection du roulement
- Reconnaître un dispositif de protection spécifique de roulement

- ❖ Pour notre activité élémentaire portant sur la définition du dispositif de protection de roulement, vous avez eu les ressources suivantes : textes de présentation d'un dispositif de protection de roulement, images de roulements protégés et non protégés, vidéo de roulements protégés et non protégés.

A partir de ces ressources, l'activité à faire hors classe (c'est-à-dire à la maison et avant le cours) sera de proposer une définition de dispositif de protection de roulement dans le groupe, de lire les propositions des autres membres du groupe et si possible poser des questions dans le groupe.

Et par la suite lorsque nous serons en classe, chacun va à partir des ressources mis à votre disposition dans le groupe produire une définition personnelle du dispositif de protection de roulement.

Pendant que nous serons hors classe mon rôle consistera à répondre à vos questions, orienter ceux ou celles qui feront des propositions dans le groupe. En classe comme d'habitude, je vais répondre à vos questions, compléter certaines informations et vous guider dans la conduite du cours.

- ❖ L'activité élémentaire qui porte sur le but de la protection du roulement a eu comme ressources : les images de roulements protégés, les images de roulements défectueux faute de protection, les vidéos de rotation des roulements protégés et non protégés.

Ici nous allons organiser le travail de deux manières ; à la maison chacun va proposer dans le groupe le but d'une protection de roulement, Lire les propositions des autres membres du groupe, poser si possible des questions aux autres membres. En classe vous vous mettez par groupe de cinq pour produire clairement le but d'une protection de roulement.

J'aurais pour rôle de répondre aux questions hors classe, d'organiser et de coordonner les travaux de groupes en classe.

- ❖ Cette activité portant sur la reconnaissance d'un dispositif de protection spécifique
..