

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix -Travail -Patrie

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

FACULTE DES SCIENCES DE
L'EDUCATION

DEPARTEMENT DE CURRICULA ET
EVALUATION



REPUBLIC OF CAMEROON
Peace -Work -Fatherland

UNIVERSITY OF YAOUNDE I

FACULTY OF EDUCATION

DEPARTMENT OF CURRICULUM
AND EVALUATION

ÉLABORATION D'UN PROTOTYPE D'ÉPREUVE DE SITUATION D'INTÉGRATION AU CEP

*Mémoire présenté et soutenu en vue de l'obtention du Master II Recherche
en Curriculum et Évaluation*

Présenté par :

MESSI BEBA Luc François

Spécialité : évaluation docimologique

Matricule : **19 P 3812**

Licencié ès/ Etudes Bilingues



Président	BIKOI Felix Nicodème, Pr
Rapporteur	BELIBI Alexis Bienvenu, Pr
Membre	BANGA AMVEME Desire, CC

Soutenu le 10/03/ 2023

A tous ceux qui m'ont soutenu pendant la rédaction de ce mémoire....

REMERCIEMENTS

Mes remerciements vont à l'endroit du directeur de ma recherche, **Monsieur Alexis Bienvenu Belibi** qui s'est toujours rendu disponible pour comprendre mes préoccupations et me donner des conseils en rapport avec cette recherche.

Je remercie tous mes **Enseignants de la Faculté des Sciences de l'Éducation de l'Université de Yaoundé 1**, pour leurs cours qui m'ont servi de source d'inspiration.

J'exprime toute ma gratitude à l'**Université de Bergen** pour l'année d'échange que j'ai passée en Norvège. Je suis très content d'avoir eu accès à des ressources en lien avec ma recherche. Je me réjouis aussi d'avoir bénéficié des conseils de certains enseignants de cette Université à l'instar de **Myriam Daniele Coco, Margery Vibe Skagen, Francis Badiang Oloko** et **Kimberly Marie Skjelde**.

Je remercie **Madame Elisabeth Regnault**, pour ses conseils durant la rédaction de ce mémoire.

Enfin, je suis très reconnaissant envers tous **les membres de ma famille**, pour leur soutien psychologique et financier.

RÉSUMÉ

La mise en œuvre réussie du nouveau curriculum (MINEDUB, 2018) adopté à l'école primaire du Cameroun dans le sous-système francophone passe notamment par l'adoption de nouvelles stratégies d'évaluation des compétences interdisciplinaires des élèves. De nombreuses recherches ont déjà été faites sur les controverses autour de la notion de compétence, sur les stratégies d'évaluation des compétences monodisciplinaires et sur les critères d'évaluation de ces compétences. Toutefois, à l'heure où ce mémoire est rédigé, aucun prototype d'épreuve de situation d'intégration ne semble avoir été proposé pour évaluer les compétences interdisciplinaires des élèves candidats au Certificat d'Études Primaire (CEP). L'objectif de cette étude est de proposer un prototype d'épreuve de situation d'intégration qui permet d'évaluer la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum au CEP. La problématique qui découle de cet objectif est la suivante : comment produire un prototype d'épreuve de situations d'intégration pour évaluer la deuxième compétence interdisciplinaire au CEP ?

La réponse à cette question a nécessité l'adoption d'une étude qualitative ainsi que le recours à l'analyse de contenu directe afin d'étudier les deux corpus retenus pour cette recherche à savoir : six épreuves de situations d'intégration interdisciplinaires de la communauté française de Belgique ; et les contenus des disciplines mathématiques, sciences et technologies. L'analyse de ces corpus a été rendue possible grâce au logiciel Nvivo 12 Pro. Les résultats obtenus de l'analyse des documents ont permis à cette recherche de proposer des thèmes qui peuvent servir à construire des situations d'intégration. Ces résultats ont aussi permis à cette étude de suggérer des étapes à suivre pour construire une situation d'intégration qui permettent d'évaluer la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum au CEP.

ABSTRACT

The successful implementation of the new curriculum (MINEDUB, 2018) implemented at Cameroon's primary school in the French-speaking subsystem includes the adoption of new strategies for assessing students' interdisciplinary skills. Research conducted in the field has mostly focused on controversies surrounding the notion of skills, strategies for assessing monodisciplinary skills, and criteria for assessing these skills. However, at the time of writing, it looks like no prototype of complex situation test has been suggested to assess the interdisciplinary skills of francophone students applying for their First School Leaving Certificate (FSLC). This study aims of this study is to suggest a model of test that assesses students' second interdisciplinary skills in the francophone's FSLC. The main question to answer is how to produce a complex problem test model that assesses FSLC candidates' second interdisciplinary skills. At the level of methodology, a qualitative study has been adopted and the direct content analysis technique has been used to exploit the two types of documents exploited in this study, namely: six interdisciplinary skills tests designed for Class sixth students of the French community of Belgium; and the content taken from two disciplines namely math, science and technology. The analysis of these documents has been made possible thanks to the Nvivo 12 Pro software. The results obtained from the analysis of the documents have enabled this research to put forward themes that can be used to build interdisciplinary complex situation tests. These results have also allowed this study to suggest steps to follow while building an interdisciplinary complex test.

LISTE DES ABRÉVIATIONS

APE :	Association des Parents d'Elèves
BM :	Banque Mondiale
CEP :	Certificat d'Études Primaires
CM2:	Cours Moyen 2 année
EPT :	Education Pour Tous
DSSEF :	Document de Stratégie du Secteur de l'Éducation et de la Formation
MCF :	Ministère de la Communauté française
MINEDUB :	Ministère de l'éducation de base
MINEFOP :	Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle
OMD :	Objectifs Millénaires pour le Développement
NAP :	Nouvelle Approche Pédagogique
ONU :	Organisation des Nations Unies
PAM :	Programme Alimentaire Mondial
PASEC :	Programme d'Analyse des Systèmes éducatifs de la Confemen
PIB :	Produit Intérieur Brut
PISA :	Programme for International Student Assessment
SND :	Stratégie Nationale de Développement
TIMSS :	Trends in International Mathematics and Science Study
UNESCO :	Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Sciences et la Culture.
UNOCHA:	United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs
USAID :	United State Agency for International Development

SOMMAIRE

DÉDICACE	i
REMERCIEMENTS	ii
RÉSUMÉ.....	iii
ABSTRACT.....	iv
LISTE DES ABRÉVIATIONS	v
SOMMAIRE.....	vi
LISTE DES TABLEAUX.....	vii
LISTE DES FIGURES	vii
LISTE DES ANNEXES.....	viii
INTRODUCTION.....	1
I- CONTEXTE DE LA RECHERCHE.....	1
II- ETAT DES TRAVAUX PORTANT SUR L'ÉVALUATION DES COMPÉTENCES À L'ÉCOLE PRIMAIRE.....	10
III- FONDEMENT THÉORIQUE ET MÉTHODOLOGIQUE DE LA RECHERCHE.....	51
IV- RÉSULTATS ET DISCUSSION DES DONNÉES	78
CONCLUSION.....	112
RÉFÉRENCES.....	120
ANNEXES.....	126
TABLE DES MATIÈRES	122

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Différents niveaux d'intégration curriculaire.....	34
Tableau 2 : Correspondance entre l'espace mental de l'enfant et son âge.....	55
Tableau 3 : Critères de sélection des épreuves retenues pour l'analyse de contenu.....	74
Tableau 4 : Pages du curriculum dans lesquelles les données ont été récoltées.....	76
Tableau 5 : Thèmes et sous thèmes.....	88
Tableau 6 : Critères et propositions de correction.....	107

Liste des figures

Figure 1 : Système éducatif camerounais.....	4
Figure 2 : Les trois éléments inhérents à la compétence.....	20
Figure 3 : Les champs d'opérationnalisation de l'interdisciplinarité et ses angles d'approche.....	23
Figure 4 : Types de problèmes en recherche.....	25
Figure 5 : Continuum des niveaux d'intégration curriculaire.....	30
Figure 6 : Taxonomie des compétences.....	51
Figure 8 : Première page de l'épreuve interdisciplinaire.....	80
Figure 9 : N°1,2,3, indices du temps dans l'épreuve interdisciplinaire.....	81
Figure 10 : Nuage des mots généré à partir du contexte des épreuves interdisciplinaires.....	82
Figure 11 : Diagramme de comparaison des consignes générales et des consignes secondaires.....	84
Figure 12 : Diagramme de comparaison des consignes générales et des consignes secondaires.....	86

Figure 13 : Graphique de connexion des thèmes et des sous-thèmes.....	89
Figure 14 : Graphique de quête de groupe.....	90
Figure 15 : Etapes d'élaboration d'un prototype d'épreuve de situation d'intégration.....	98

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Thèmes et sous-thèmes élaborés à partir des tests interdisciplinaires.....	VIII
Annexe 1 : Thèmes et sous-thèmes élaborés à partir des contenus des disciplines mathématiques, sciences et technologies.....	IX

INTRODUCTION

I- CONTEXTE DE LA RECHERCHE

A- Contexte éducatif du Cameroun

Les décennies suivant la deuxième guerre mondiale ont connu l'engouement de nombreux acteurs de l'éducation tant bien sur le plan national qu'international. Ainsi a-t-on assisté à partir des années 90, à la tenue de nombreuses conférences internationales sur l'éducation avec à la clé à chaque fois, des objectifs précis à atteindre pour améliorer la qualité de l'éducation. C'est d'ailleurs dans cette lancée que s'inscrivent les objectifs de l'Education Pour Tous (EPT) adoptés à Dakar en 2000 et les Objectifs Millénaires pour le Développement (OMD). La ferme volonté des partenaires de l'éducation de promouvoir une éducation de qualité accessible à tous les enfants du monde entier se traduit aussi par l'adoption de nombreux textes juridiques au plan niveau, continental et national.

Au niveau mondial, la convention internationale des droits de l'enfant, convention des Nations Unies du 20 novembre 1989 précise en son article 27, alinéa 1 : "les États parties reconnaissent le droit de tout enfant à un niveau de vie suffisant pour permettre son développement physique, mental, moral et spirituel". Au niveau du continent africain, la Charte africaine des droits et bien-être de l'enfant (des Droits, 1990) affirme dans son onzième article, alinéa 1 que tout enfant a droit à l'éducation. Au niveau du Cameroun, la loi d'Orientation de 1998 dans ses articles 5 et 6 reconnaît d'abord le droit des enfants d'avoir accès à l'éducation ; ensuite, cette même Loi d'Orientation précise le type de citoyen dont le Cameroun a besoin : "des citoyens enracinés dans leurs cultures mais ouverts au monde et respectueux de l'intérêt général et du bien commun". Bien plus, la mise sur pied d'une éducation de qualité accessible à tous passe également par le financement de ladite éducation. A ce sujet il est nécessaire de préciser que ce financement se fait à plusieurs échelles.

Sur le plan international, les aides au financement de l'éducation des pays pauvres ou en voie de développement sont surtout assurées par des donateurs bilatéraux et multilatéraux. Les donateurs multilatéraux tels que la Banque Mondiale (BM), l'Organisation des Nations Unies

pour l'Education, la Science et la Culture (UNESCO) et le Programme Alimentaire Mondial (PAM) excellent en la matière. Par exemple, entre 1962 et 2005, la Banque Mondiale a financé plus de 1539 projets d'éducation pour un montant estimé à plus de 68,9 milliards de USD (soixante-huit milliard neuf cents millions de dollars). La même banque aussi, dans l'intervalle 2005-2012, a consacré 31,9% de ses aides à l'éducation de base. En 2012, la BM mobilise également 50 000 000 USD (cinquante millions de dollars) comme fonds commun d'aide à l'éducation (Banque Mondiale, 2011). Au niveau du Cameroun, l'UNESCO (2020), grâce à son *Projet de riposte d'urgence contre la Covid 19 dans l'enseignement de base*, a mis à la disposition du Cameroun une somme de 11 000 000 USD (onze millions de dollar) pour pallier la pandémie du Coronavirus. Le PAM finance aussi l'éducation à travers de nombreux projets. Tel en est ainsi du projet "cantine" initié par le PAM et qui a permis au Cameroun de recevoir des fonds estimés à 18 000 000 USD (Dix-huit millions de dollar). Les montants susmentionnés témoignent de l'intérêt que les donateurs multilatéraux accordent à l'éducation. Mais à côté de ces grandes organisations internationales se trouvent aussi des donateurs bilatéraux.

Sur le plan bilatéral, de nombreux pays assistent le Cameroun en offrant des dons. De fait, Bourdon et al (2006, p.197) révèlent que certains pays tels que l'Allemagne, le Japon, la France et la Belgique sont classés parmi les donateurs bilatéraux qui investissent le plus dans le secteur de l'éducation. Par exemple, l'Allemagne accorde son aide à plus de 214 pays ; la France, à 159 pays et la Belgique, à 154 (UNESCO, EFA Global Monitoring Report Team, 2005, p.197). D'après Wals, (2012, p.59), l'Agence française de développement (AFD-C2D), a permis au Cameroun d'épargner plus de 537 000 000 EUR (Cinq cent trente-sept millions d'Euros) pendant la période allant de 2007 à 2011. A cela s'ajoute le projet de construction des établissements primaires mené par le Japon. Le coût estimatif du projet mené par le Japon est porté à hauteur de 966 000 000 JPY (neuf cent soixante-six millions de Yen).

Sur le plan national, le financement de l'éducation ne semble pas dépendre uniquement des dons, du moins, pour ce qui est du Cameroun. En effet, la Loi d'Orientation en son article 12 précise : "Le financement de l'éducation est assuré par : les dotations budgétaires de l'Etat, les allocations budgétaires des collectivités territoriales décentralisées, les contributions des partenaires de l'éducation, les dons et legs, toute autre contribution prévue par la loi". Chaque année l'État du Cameroun accorde un pourcentage du Produit Intérieur Brut (PIB) pour

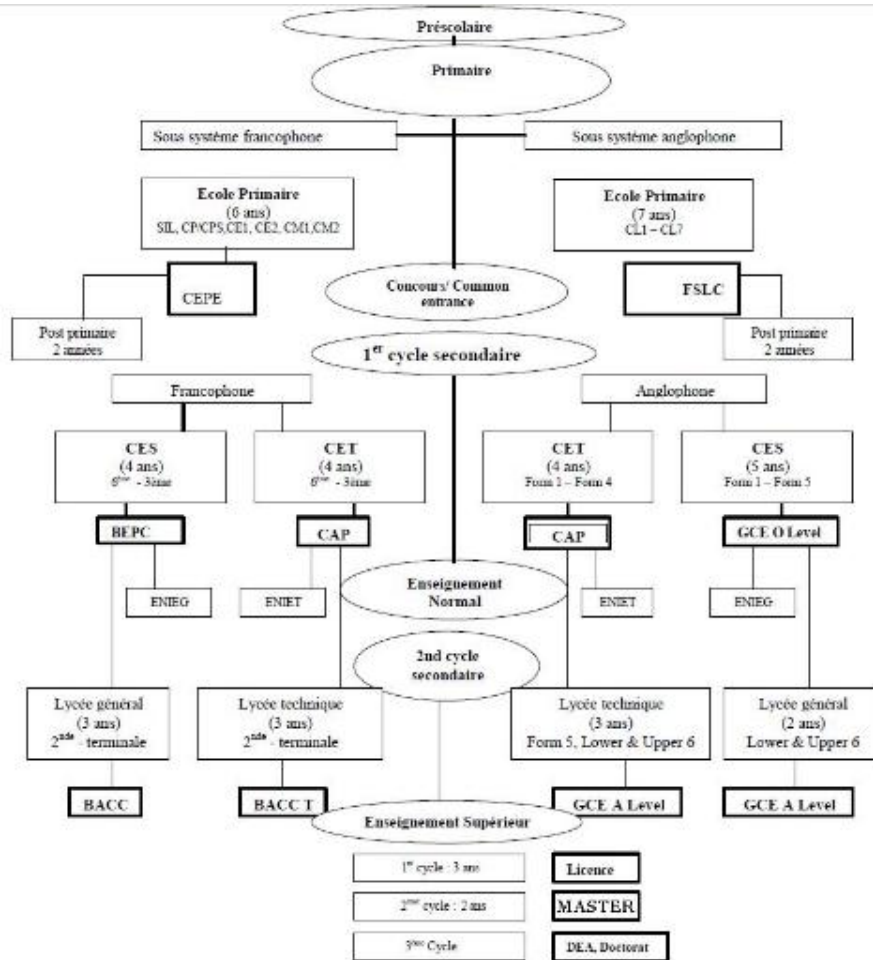
financer son système éducatif. D'après le Document de Stratégie du Secteur de l'Éducation et de la Formation (DSSEF, 2013) en 2013, près de 16,1% du PIB ont été consacrés à l'éducation soit 36% au primaire, 50% au secondaire et 14% au supérieur. En 2018, le budget pour l'éducation était de 14,6% contre 14,8% en 2021 d'après la Stratégie nationale de Développement (SND, 2020). Pour Bouba, (2020), les familles camerounaises contribuent aussi au financement de l'éducation à plus de 9% à travers l'Association des Parents d'Elèves (APE) et cela justifie pourquoi 27% des élèves du primaire font leurs études dans les écoles privées.

Malgré les nombreux efforts entrepris par les partenaires de l'éducation pour garantir l'accès à une éducation de qualité à tous les enfants du monde, force est de reconnaître que de nombreux défis restent encore à relever. De nombreux résultats aux examens internationaux semblent expliquer la mauvaise performance des élèves africains et camerounais en particulier lors des évaluations internationales comme PASEC et TIMSS, etc. Mais le Cameroun n'est pas le seul à enregistrer un mauvais score aux examens internationaux. En effet, dans le monde 387 millions d'enfants en âge de lire n'ont pas atteint le niveau de compétence minimale en lecture. En Afrique subsaharienne, 88% des enfants entre 6 et 10 ans éprouvent des difficultés de lecture (USAID, 2017). Le rapport du Partenariat Mondial pour l'Éducation (2020, p.21) va plus loin en présentant le pourcentage des élèves en fin d'études primaire qui atteignent le niveau minimal de compétence en lecture et en mathématiques. De fait, Bouba (2020) déclare qu'en 2018, seuls 72% des élèves au Cameroun ont achevé le cycle primaire contre 84% en 2011. Même si le Cameroun a fait d'énormes efforts en réduisant le taux de redoublement à 12%, il n'empêche que l'accès à l'éducation par les enfants issus des familles pauvres reste très préoccupant car seulement 76% de ces élèves ont accès à l'éducation (UNESCO, 2019). Dans la même veine, PASEC (2015) révèle que 70% des élèves du cycle primaire au Cameroun ne savent pas utiliser la langue. Le même programme précise aussi que 44,7% des élèves en fin d'études primaires n'atteignent pas le seuil de compétence minimale en mathématiques et 52,2% de ces mêmes élèves n'atteignent pas le seuil de compétence minimale en lecture. Pour mieux comprendre les raisons de cette performance, il est nécessaire de prendre en considération le contexte géographique et démographique ; sociopolitique et sécuritaire ; économique et éducatif du Cameroun.

2- Contexte économique et éducatif

Au niveau économique, malgré les dons reçus des partenaires étrangers, de nombreux pays comme le Cameroun éprouvent toujours des difficultés économiques. En effet, d'après la Stratégie Nationale de Développement (2020-2030), en 2014, le taux de pauvreté du Cameroun était estimé à 37,5% tandis que le taux du sous-emploi s'élevait à 77% au cours de la même année. Avec un pourcentage de la population active estimée à plus de 65%, le Cameroun est constitué d'une population jeune dont l'âge médian est de 18,7 ans (UNESCO, 2020, p.12). Le taux d'accroissement annuel du Cameroun à la fin d'année 2020 était de l'ordre de 4,5%.

Au niveau éducatif, le système éducatif camerounais comporte deux sous-systèmes hérités de la colonisation et à ce sujet, la Loi d'Orientation dans son chapitre 15, alinéas premier précise : "Le système éducatif est organisé en deux sous-systèmes, l'un anglophone, l'autre francophone, par lesquels est réaffirmée l'option nationale du biculturalisme." Les deux sous-systèmes contiennent l'enseignement pré-primaire, primaire, post-primaire, normal, secondaire, universitaire (Loi d'Orientation, 1998, article 16). Le graphique ci-dessous représente le système éducatif camerounais de l'enseignement primaire à l'enseignement supérieur et professionnel.



(Figure : Système éducatif camerounais. Source (Oyono, 2009)

Il va de soi que le sous-système francophone diffère un peu du sous-système anglophone. Toutefois, pour des raisons de méthodologie, cette étude ne présentera que quelques aspects de l'enseignement de base camerounais. Au Cameroun, la durée de l'école primaire est de six ans et le nombre d'élèves qui y ont accès ne cesse d'augmenter chaque année. A titre illustratif, en 1990 on comptait 1 417 745 (un million quatre cent dix-sept mille sept cent quarante-cinq) élèves encadrés par 26 500 (vingt-six mille cinq cents) maîtres pour un ratio d'un enseignant pour cinquante-trois élèves (Yakouba, 1990). La même source indique qu'en 1999, l'enseignement de base camerounaise comptait 2 199 385 (deux millions cent quatre-vingt-dix-neuf mille trois cent quatre-vingt-cinq) élèves pour 14 233 (quatorze mille deux cent trente-trois) enseignants, soit un ratio de quatre-vingt-quatre élèves pour un enseignant. Cet effectif n'a cessé de croître car en 2014, le nombre des apprenants dans les écoles primaires camerounaises était de 4 369 988 (quatre millions trois cent soixante-neuf mille neuf cent quatre-vingt-huit) élèves avant de subir une légère régression puisqu'en 2018 il repasse à 4 191 992 (quatre millions cent quatre-vingt-onze mille neuf cent quatre-vingt-

douze) élèves (PASEC, 2014 ; UNESCO, 2020). Malgré ce taux élevé de scolarité, les résultats restent mitigés. En cause le manque de professionnalisation des enseignants, les effectifs pléthoriques, la baisse drastique des salaires due à la crise économique de 1990 (Ndzomo, 2014).

Il est utile de rappeler que l'éducation de Base du Cameroun est placée sous la responsabilité du Ministère de l'Education de Base qui, bien évidemment, travaille en étroite collaboration avec le Ministère des Enseignements Secondaires, le Ministère des Enseignements Supérieurs, le Ministère de la Jeunesse et de l'Education Civique et le ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle. Sur le plan pédagogique, l'école primaire a expérimenté de nombreuses approches pédagogiques au rang desquelles l'enseignement frontal, la Nouvelle Approche Pédagogique (NAP), la Pédagogie Par les Objectifs (PPO) puis l'Approche Par les Compétences (APC). Si d'aucuns reconnaissent la nécessité de passer à l'Approche Par les Compétences, force est de reconnaître que le problème de l'évaluation de ces compétences à l'école primaire et particulièrement au Certificat d'Etudes Primaires (CEP) est loin d'être résolu.

3-Problème de la recherche

Roegiers (2010) identifie deux grands types d'approches par les compétences à partir desquelles chaque système éducatif détermine la façon dont il compte mettre sur pied cette approche pédagogique. Il parle de l'approche onusienne et de l'approche interdisciplinaire. Pour Roegiers, la première approche met l'accent sur les compétences fondamentales, mais elle a l'inconvénient de limiter les apprentissages fondamentaux. La deuxième, l'approche interdisciplinaire, a le mérite d'amener les élèves à résoudre des tâches ou des situations interdisciplinaires ; toutefois, elle met les enseignants en difficulté car ceux-ci disposent de peu de pistes de solutions concrètes pour favoriser le développement et l'évaluation de telles compétences. Rey et Carette (2006, p. 6) répartissent les compétences en trois degrés. Au premier degré, l'élève réalise des « procédures automatisées ». Il peut par exemple réciter la table de multiplication ou simplement appliquer une formule. Si l'apprenant comprend le processus complexe par lequel les savoirs sont engendrés, alors il a acquis la compétence de deuxième degré. Bien plus, si dans une situation complexe donnée, l'apprenant est en mesure de réinventer un procédé, une notion ou une relation qui passe nécessairement par la bonne sélection des ressources à mobiliser pour résoudre ce problème, alors il a maîtrisé la compétence de troisième degré. Autrement dit, une situation d'intégration doit en fait évaluer uniquement les compétences de troisième degré. S'agissant justement de l'évaluation des

compétences, le curriculum camerounais précise que l'évaluation de la compétence se fait par des situations d'intégration nécessairement nouvelles pour l'apprenant (MINEDUB, 2018, p.20). Le même curriculum souligne aussi l'importance de pratiquer l'évaluation à l'écrit, à l'oral et à la pratique. Or, une analyse des épreuves du Certificat d'Etudes Primaires (CEP) session 2021 faite sur la base de la classification des degrés de compétences de Rey et al. (2006) a permis de constater que les situations d'intégration n'avaient pas été utilisées pour évaluer les compétences du troisième degré des élèves candidats au CEP. De ce déphasage entre les prescriptions curriculaires relatives à l'évaluation des compétences et la conception des épreuves du CEP session 2021 qui n'évaluent pas les compétences de troisième degré naît le problème de la non-évaluation des compétences de troisième degré telles que décrites par Rey et al. (2006). De ce problème découlent les questions suivantes :

4- Question principale de la recherche

Comment produire un prototype d'épreuve de situations d'intégration pour évaluer la deuxième compétence interdisciplinaire au CEP ? De cette question générale découlent les questions spécifiques suivantes :

- 1) Comment l'analyse de la structure des tests interdisciplinaires de la communauté francophone de Belgique contribue-t-elle à la mise sur pied d'un modèle d'épreuve de situations d'intégration permettant d'évaluer la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum au CEP ?
- 2) Comment la construction des thèmes à partir des contenus des disciplines maths, sciences et technologies participe-t-elle à la modélisation d'une épreuve de situations d'intégration permettant d'évaluer la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum au CEP ?

5- Objectif principal de la recherche

L'objectif général de cette recherche est de produire un modèle d'épreuve de situations d'intégration pour évaluer la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum au CEP. Cet objectif général se décline en deux objectifs spécifiques à savoir :

- 1) Analyser la structure de certains tests interdisciplinaires de la communauté francophone de Belgique afin d'élaborer le prototype d'épreuve de situations d'intégration

interdisciplinaires permettant d'évaluer la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum au CEP.

2) Produire des thèmes à partir des contenus des disciplines maths, sciences et technologies afin qu'ils contribuent à la mise sur pied des situations d'intégration interdisciplinaires permettant d'évaluer la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum au CEP.

A partir de ces objectifs, il est possible d'émettre les hypothèses suivantes.

6- Hypothèse principale de la recherche

Ce mémoire repose sur l'hypothèse générale suivante :

L'analyse de la structure des tests interdisciplinaires et la construction des familles de situations d'intégration permet de mettre sur pied un modèle d'épreuve qui évalue la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum au CEP.

Cette hypothèse peut éclater en deux hypothèses spécifiques. Il s'agira d'émettre l'hypothèse que

1) L'analyse de la structure des tests interdisciplinaires de la communauté francophone de Belgique permet d'élaborer un modèle de tâches complexes pour évaluer la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum au CEP.

2) L'interrelation des contenus des disciplines maths, sciences et technologies permet d'élaborer un modèle de conception des tâches complexes pour évaluer la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum au CEP.

Cette recherche présente des intérêts multiples sur le plan personnel, scientifique et social.

1-1- Intérêt pour le sujet

1-1-1- Intérêt du sujet sur le plan personnel

La motivation de cette recherche provient du besoin de proposer une solution à certaines des difficultés liées à l'évaluation des compétences interdisciplinaires au CEP.

De fait, pendant le stage académique (Messi, 2021), on a pu observer des difficultés. Il a été constaté que les enseignants des classes du troisième niveau (CM1 et CM2) éprouvaient des difficultés à concevoir des situations complexes interdisciplinaires car ils ne disposaient pas

d'un modèle clair et précis leur permettant d'élaborer efficacement les situations d'intégration. La deuxième difficulté provient du fait que les compétences du troisième degré n'ont pas été évaluées au CEP 2021 et cela est en désaccord avec les prescriptions curriculaires. Cette recherche se justifie aussi par le besoin de proposer un cadre logique permettant de construire des situations complexes interdisciplinaires.

Cette recherche souhaite donc pallier cette difficulté en proposant un modèle d'élaboration des situations complexes interdisciplinaires. Le choix de la deuxième compétence du curriculum intitulée "Utiliser les notions de base en mathématiques, sciences et technologies" (MINEDUB, 2018, p.17) provient de l'absence des travaux ayant porté sur l'usage des situations complexes pour évaluer les compétences interdisciplinaires comprenant les mathématiques et les sciences et technologie. Aussi, en parcourant la littérature sur l'évaluation des compétences, l'on constate que l'emphase semble être mise sur l'évaluation des compétences langagières comme ceux de Belibi (2010). Cette recherche se justifie aussi par le besoin de promouvoir l'usage progressif des situations complexes comme outils d'évaluation des compétences à l'éducation de base du Cameroun.

1-1-2- Intérêt du sujet sur le plan scientifique

De nombreuses recherches ont déjà été menées dans le cadre de l'usage les situations complexes pour évaluer les compétences interdisciplinaires. Les travaux de Rey et al (2003), Tardif (2006), De Ketele (2008) et Roegiers (2010) ne constituent que quelques exemples parmi tant d'autres. Dans l'ensemble, ces travaux proposent des modèles d'élaboration des épreuves par situations d'intégration. Les recherches portant sur l'usage des tâches complexes pour évaluer les compétences apportent des précisions au niveau des caractéristiques d'une situation complexe ainsi qu'au niveau des modalités d'évaluation de ces compétences disciplinaires et/ou interdisciplinaires. Toutefois, aucun de ces travaux ne précise exactement la conduite à tenir pour élaborer une situation complexe de nature interdisciplinaire. Ce constat est aussi fait par Roegiers lui-même lorsqu'il déclare : "la problématique qui se pose aujourd'hui à la recherche psychopédagogique est le manque d'un modèle conceptuel solide concernant l'acquisition par un sujet apprenant des ressources cognitives mobilisables en situation, autrement dit, un modèle permettant de situer et d'orienter l'action des enseignants et des formateurs dans les nouvelles perspectives de la pédagogie de l'intégration." (Roegiers, 2010, p.118).

Le choix de l'évaluation des compétences interdisciplinaires repose sur le besoin de favoriser une évaluation qui propose des tâches complexes se rapprochant de la vie réelle. Par ailleurs, le recours à l'interdisciplinarité s'explique par le fait que les phénomènes qui se produisent au quotidien hors de l'école ne s'appliquent pas de façon disciplinaire et qu'il devient donc impossible d'agir sur eux d'une manière uniquement disciplinaire" (Tardif, 1997, p.21).

1-1-3- Sur le plan éducatif et social

Le modèle d'épreuve que cette étude entend produire permettra d'accroître la qualité de l'enseignement qui doit nécessairement passer par la formation et l'évaluation des jeunes camerounais capables de mobiliser des ressources diverses pour résoudre des problèmes concrets auxquels ils n'ont jamais été confrontés. Aussi, ce modèle souhaite réduire le temps et l'énergie que les enseignants des écoles primaires francophones consacrent à la conception des situations d'intégration. Enfin, il est question d'assurer une meilleure implémentation des curriculums en appliquant ses prescriptions relatives à l'évaluation des compétences. Par ailleurs, cette recherche permettra aux enseignants d'être fixés sur le modèle d'élaboration des épreuves d'évaluation des compétences interdisciplinaires. Elle permettra aussi sans doute aux enseignants de former les élèves des écoles primaires à la résolution des tâches complexes.

II- ETAT DES TRAVAUX PORTANT SUR L'ÉVALUATION DES COMPÉTENCES À L'ÉCOLE PRIMAIRE

Cette partie de la recherche présente entre autres, le fondement historique des compétences, les concepts clés qui gravitent autour de l'évaluation des compétences, les controverses liées à l'évaluation des compétences ainsi que les stratégies mises sur pied pour

évaluer ces compétences. Une évaluation critique de ces travaux ainsi que les zones d'ombres qui nécessitent d'autres recherches.

1- Fondement historique des compétences en science de l'éducation

Le fondement historique des compétences varie d'un expert à un autre. De fait, pour Del Rey, l'idée d'implémenter les compétences commence en 1962 après la conférence de l'OCDE. D'après cette auteure, à partir de cette date, l'OCDE a adopté et imposé au monde entier l'idée que l'éducation est une source potentielle de croissance économique pour les Etats car elle permet un accroissement du capital humain (Del Rey, 2012, p.12). Pour Hirtt, l'origine du concept de compétence se situe en 1973 aux Etats Unis avec Houston, Howsman et Smeidler. On parlait alors de Competency Based Education (Hirtt, 2009, p.1). Progressivement, la notion de compétence va remplacer celle de qualification dans les curricula. Ainsi, l'APC va s'étendre aux pays francophones d'Europe comme la Suisse Romande, le Québec, la France et la communauté française de Belgique. La même approche pédagogique touche aussi bon nombre de pays africains à l'instar de de la Tunisie (1990), du Bénin (1998), du Maroc et de la Mauritanie (1999), du Djibouti et du Gabon (2001), de Madagascar (2003) et des Comores (2006) (Enang, 2013, p.31).

Pour le cas du Cameroun, l'influence des compétences se fait sentir dans le système éducatif dès 1994 (Mahamat, 2011). Tous ces pays africains semblent ne pas avoir eu une compréhension identique de la compétence tant ce concept peut faire l'objet de nombreuses définitions selon que l'on se situe dans le registre de la psychologie comportementale, de la psychologie cognitive ou de la psychologie sociale. Malgré ces différentes appréhensions du concept de la compétence, tous s'accordent à reconnaître la nécessité de proposer un apprentissage qui réponde aux préoccupations des apprenants. Dès lors, on assiste au développement de nombreuses pédagogies qui ambitionnent de proposer des méthodes permettant de répondre aux difficultés que connaît l'école traditionnelle. Cette étude va développer les concepts de pédagogie différenciée et pédagogie active.

❖ La pédagogie différenciée

La pédagogie différenciée propose une démarche qui cherche à mettre en œuvre un ensemble diversifié de moyens, de procédures d'enseignement et d'apprentissage, afin de permettre à des élèves d'âges, d'aptitudes, de comportements, de savoir-faire hétérogènes

mais regroupés dans une même division, d'atteindre, par des voies différentes, des objectifs communs, ou en partie communs". (Raymond, 1987, p.47). D'après Khan, la pédagogie différenciée [la pédagogie différenciée est faite de] dispositions volontaires et conscientes pour répondre à des différences qui existent préalablement (même si un regard critique peut faire apparaître, comme on l'a vu, que ces différences prétendument préalables sont pour une part construite.» (Khan, 2017, p.14). Pour Perrenoud (1992) proposer une pédagogie différenciée c'est introduire le plus de rigueur possible dans la gestion individualisée des apprentissages, donc proposer à chaque élève un curriculum à sa mesure. Elle a été conçue par Louis Le Grand et mise en œuvre dès 1971 (Benlagha, 2020, p.12). D'après Legrand, cette pédagogie a pour but de favoriser l'éducation des apprenants "débiles" dans un cadre urbain qui a conduit à différencier la pédagogie. (Legrand, 1995). Cette pédagogie s'oppose au modèle traditionnel de transmission des connaissances des apprenants. Elle a aussi le mérite de lutter contre l'échec scolaire (Perrenoud, 1992, p2).

Toutefois, Perrenoud souligne le fait qu'il n'existe pas de modèle de pédagogie différenciée taillé sur mesure et prêt à l'emploi. A cet effet, il soutient qu'il n'y a pas de modèle tout fait de pédagogie différenciée. L'idée générale est de mettre en place un dispositif de planification et de régulation individualisées et continues des apprentissages, fondé sur des théories constructivistes et interactionnistes de l'apprentissage, une transposition didactique réaliste, des objectifs de maîtrise clairement définis et atteignables, réduits à l'essentiel, des pédagogies actives, des didactiques ouvertes et axées sur des savoir-faire de haut niveau taxonomique, une évaluation formative, une organisation souple (horaires et locaux à géométrie variable, décloisonnement ou suppression pure et simple des degrés, groupements mobiles, équipes pédagogiques).

À partir de ces principes généraux, il reste à composer avec les contenus, les structures, les moyens. J'ai plaidé ailleurs pour une approche pragmatique de l'évaluation formative [...]. On peut étendre l'analyse à la pédagogie différenciée : ce qui compte, en dernière instance, ce sont la continuité, la pertinence, l'efficacité des régulations. Le reste est affaire d'organisation et on peut concevoir divers systèmes performants (Perrenoud, 1992).

La pédagogie différenciée a le mérite de contribuer à la réduction de l'échec scolaire si sa mise en œuvre est réussie. Et pour réussir cette mise en œuvre, Perrenoud propose un certain nombre de points à respecter. Pour Perrenoud, il faut :

a. savoir observer un enfant en situation, avec ou sans instruments ; b. maîtriser une démarche clinique (observer, agir, corriger, etc.), savoir tirer un parti positif des essais et erreurs, être formé à une pratique méthodique, systématique ; c. savoir construire des situations didactiques sur mesure (à partir de l'élève singulier plus que du programme) ; d. savoir négocier/expliciter un contrat didactique personnalisé (sur le modèle du contrat thérapeutique) ; e. pratiquer une approche systémique, ne pas chercher de bouc émissaire ; avoir l'expérience de la communication, du conflit, du paradoxe, du rejet, du non-dit, ne pas se sentir attaqué ou menacé personnellement au moindre dysfonctionnement ; f. être accoutumé à l'idée de supervision, être conscient des risques qu'on encourt et fait encourir dans une relation de prise en charge ; g. respecter un code de déontologie explicite plutôt que de s'en remettre à l'amour des enfants et au sens commun ; h. être familier d'une approche large de la personne, de la communication, de l'observation, de l'intervention, de la régulation ; i. avoir une maîtrise théorique et pratique des aspects affectifs et relationnels de l'apprentissage, avoir une culture psychanalytique de base ; j. savoir qu'il faut souvent sortir du registre proprement pédagogique pour comprendre et intervenir efficacement ; k. savoir tenir compte des rythmes des individus plus que des plannings de l'institution ; l. être convaincu que les individus sont tous différents et que ce qui " marche " pour l'un ne " marchera " pas nécessairement pour l'autre ; m. avoir une réflexion spécifique sur l'échec scolaire, les différences personnelles et culturelles ; n. disposer de bases théoriques fortes en psychologie sociale du développement et de l'apprentissage ; 14 o. participer à une culture (travail d'équipe, formation continue, prise de risque, animation, autonomie) qui va dans le sens d'une forte professionnalisation, d'une maîtrise du changement. p. avoir l'habitude de prendre en compte les dynamiques et résistances familiales, et de traiter avec les parents comme personnes complexes plutôt que comme responsables d'un élève. (Perrenoud, 1992, p....).

Les travaux menés jusqu'à la fin des années 70 ont révélé la difficulté de l'école de répondre à la question de l'hétérogénéité des apprenants. Tel est le cas de Burns dont l'essentiel de ses travaux peut être résumé en ces six grandes lignes :

- 1) Il n'y a pas deux apprenants qui progressent de la même façon ;
- 2) Il n'y a pas deux apprenants qui soient prêts à apprendre en même temps ;
- 3) Il n'y a pas deux apprenants qui utilisent les mêmes techniques d'études ;
- 4) Il n'a pas deux apprenants qui possèdent le même répertoire de comportements ;

- 5) Il n'y a pas deux apprenants qui possèdent le même profil d'intérêt ;
- 6) Il n'y a pas deux apprenants qui soient motivés pour atteindre les mêmes buts. (Burns, 1972).

Dans un tel contexte, la nécessité de différencier les apprentissages devient une préoccupation majeure. Mais comment proposer un apprentissage différencié lorsque l'on a plus de 20 élèves à la fois ? Pour Tardif, il n'est pas question de s'installer dans un rapport binaire apprenant/enseignant, mais de mettre sur pied des stratégies qui répondent aux préoccupations de chacun des apprenants sans toutefois les détacher du groupe. Pour y parvenir, Khan propose que l'emphase soit mise sur quatre points clés à savoir : les contenus, les processus, les productions et les structures. De fait, les contenus peuvent désigner les objectifs à atteindre ou les compétences à acquérir en fin d'apprentissage. Il est important que chaque élève réussisse à se les approprier.

Les processus désignent les actions et stratégies mises en œuvre par l'enseignant pour favoriser le développement des compétences. Les structures désignent l'environnement dans lequel l'apprenant travaille. Il peut s'agir des groupes de travail ou des salles de classe. Enfin, les productions renvoient aux différentes stratégies d'évaluation qui permettent à l'apprenant de démontrer qu'il a bien acquis les compétences souhaitées. (Tardif, 2005, p.24). Perrenoud a aussi proposé une pédagogie différenciée qui a le mérite de proposer des apprentissages contextualisés qui peuvent servir de source de motivation pour l'apprenant et permettre de ce fait, le développement de leurs compétences.

❖ **La pédagogie active**

La pédagogie active vient en réaction aux méthodes d'enseignement traditionnelles qui placent l'enseignant au centre de l'apprentissage et non pas l'élève. Pour Lemaitre et al. (2015), la pédagogie active est l'ensemble de dispositifs qui placent les apprenants dans la nécessité de se montrer actifs dans la manipulation des savoirs, des objets techniques, des supports d'informations et dans les échanges avec leurs pairs ou avec des tiers.

D'après Senécal (2018), la pédagogie active s'inspire des contextes réels qui ont du sens pour l'apprenant. Cette méthode d'enseignement permet ainsi d'accroître la motivation de l'apprenant pour les tâches qui lui sont proposées. De ce fait, la pédagogie active "favorise [...] les apprentissages durables plutôt que de solliciter la mémoire à court terme" (p.3). Halleux et al., (2017, p.10) soutiennent que l'origine de la pédagogie active remonte à la fin du dix-neuvième siècle avec le concept de l'école du travail. L'école du travail désigne alors

un lieu où l'on forme la classe moyenne de la société occidentale à l'exercice d'un métier. Mais au début du vingtième siècle, Adolf Ferrière propose de changer de qualificatif en passant de l'école de travail à l'école active. L'"école active" désigne un type d'enseignement où l'enseignant met sur pied des activités qui font sans cesse appel aux capacités cognitives et psychomotrices des apprenants. (p.9). Pour Senécal et al., (2018), l'école active poursuit cinq objectifs à savoir :

- 1) Le développement des compétences de créativité, de collaboration et de résolution de problèmes concrets. L'ambition à ce niveau est d'augmenter le développement des compétences transversales ou interdisciplinaires de telle sorte que l'apprenant puisse mobiliser différents types de ressources pour résoudre un problème complexe.
- 2) La formation des apprenants qui continuent à apprendre durant toute leur vie. Cet objectif vise à proposer une éducation qui amène l'apprenant à continuer à apprendre pour faire face aux changements qui peuvent advenir dans la société. Par exemple, les progrès technologiques amènent les travailleurs à apprendre sans cesse à se servir de nouvelles applications de plus en plus complexes. D'où l'importance d'un apprentissage continu.
- 3) La participation active des apprenants dans les activités éducatives. Il semble aller de soi que l'acquisition des compétences transversales nécessite un investissement conscient, permanent et voulu de l'apprenant. De fait, Senécal souligne l'importance de la motivation dans l'apprentissage des compétences transversales et dans le développement du goût d'apprendre pour la vie et toute la vie. Cet objectif vise à faire des apprenants de véritables acteurs de leur propre apprentissage en les aidant à trouver eux-mêmes des stratégies leur permettant de résoudre efficacement les situations-problèmes auxquels ils peuvent être confrontés au quotidien.
- 4) Le choix prioritaire des apprentissages durables est un autre objectif poursuivi par la pédagogie active. Il est question de sélectionner les connaissances qui sont utiles pour l'apprenant. Cela est d'autant plus vrai qu'avec l'avènement de l'internet, et particulièrement des réseaux sociaux, les apprenants ont de plus en plus d'informations à leur disposition. Ce flux continu d'information doit être trié afin d'éviter de créer une surcharge curriculaire. C'est sans doute pour cette raison que Senécal et al., (2018, p.5) soulignent la nécessité de " cesser de contribuer au problème en voulant tout enseigner". Mais il ne s'agit pas seulement de sélectionner

les connaissances à enseigner, encore faut-il que ces connaissances-là augmentent le plaisir d'apprendre chez l'apprenant.

- 5) L'augmentation du plaisir d'apprendre. Cet objectif semble rejoindre le troisième qui parle de la participation des apprenants à leur propre apprentissage. L'enseignant peut proposer des activités qui sont en cohérence avec le contexte socioculturel des apprenants. Ces activités doivent les amener à trouver eux-mêmes la solution aux difficultés rencontrées.

Si la pédagogie active propose des objectifs précis, l'implémentation des méthodes permettant d'atteindre ces objectifs méritent une certaine rigueur et un sens de la créativité chez les enseignants. En effet, la mise en place de la pédagogie active suppose un changement de paradigme en faisant passer l'apprenant au centre de son apprentissage. Mais cela suppose aussi la mise sur pied d'une série de démarches. Sénécals et al., (2018) cite certaines de ces conduites à adopter. Pour elle, il est important entre autres de structurer l'enseignement en fonction des problèmes à résoudre. Cela passe par une contextualisation des apprentissages ; un entraînement à mobiliser des ressources diverses en vue de résoudre un problème concret ; et une diversification des stratégies d'apprentissage et de résolution des problèmes.

Par ailleurs, l'opérationnalisation de la pédagogie active passe aussi par la collaboration entre les enseignants et les apprenants. Le développement de la culture essai-erreur, l'adoption des approches métacognitives, le recours aux solutions alternatives à l'enseignement magistral et l'usage des instruments technologiques disponibles constituent pour ces auteurs, la conduite à suivre pour réussir l'implémentation réussie de la pédagogie active. (p.7-8).

Mais s'il est vrai que la pédagogie active met l'accent sur le développement des compétences transversales par l'apprenant, il n'en demeure pas moins vrai que cette l'implémentation d'une telle pédagogie dans des classes pléthoriques est fort douteuse. Par ailleurs, il n'est pas certain que l'enseignant soit en mesure de construire des situations problèmes qui constituent une source de motivation pour tous les apprenants. En effet, la motivation semble relever de la subjectivité de chaque élève et il n'est pas certain de la contextualisation des apprentissages suffisent à créer l'engouement chez les élèves. Au demeurant, la pédagogie active souhaite favoriser l'acquisition des compétences transversales par les élèves.

Mais le concept de compétence est loin de faire l'unanimité dans la littérature traitant des compétences.

2- Polémique autour de la notion de compétence

Nombreux sont les auteurs qui se sont intéressés au concept de "compétence". Ces définitions sont nombreuses et cette recherche suggère classification de ces définitions suivant trois courants psychologiques à savoir : la psychologie comportementale, le constructivisme et le socio constructivisme.

2-1- Définition de la compétence d'après la psychologie comportementale

Pour les behavioristes, les compétences sont des comportements observables et mesurables qui adviennent à la suite d'un apprentissage donné (Boutin 2004, p.4). La compétence apparaît comme un trait observable et évaluable. A l'école, l'enseignant évalue essentiellement ce qui est physiquement perceptible c'est-à-dire le savoir-faire et le savoir-être de l'élève. On peut noter que les savoirs en tant que connaissances ne sont pas pris en compte ; et c'est cette lacune que les cognitivistes vont tenter de combler.

2-2- Définition de la compétence d'après les cognitivistes

Les cognitivistes définissent la compétence comme la construction de schèmes d'actions à partir de ce que le sujet sait déjà pour pouvoir s'y adapter avec succès (Piaget (1963, p.13). Cette définition de la compétence est reprise par Montmollin (1984) en des termes plus explicites. De fait, pour Montmollin, la compétence fait appel à un ensemble stabilisé de savoirs et de savoir-faire, de conduites-types, de procédures standards, de types de raisonnements que l'on peut mettre en œuvre sans apprentissage nouveau. Debanc et al (2000, p.40) relève aussi la dimension intériorisée de la compétence. Pour Debanc, la compétence est la capacité stable, intériorisée mais qui n'a de valeur que parce qu'elle peut se manifester concrètement dans une situation de communication, de production, d'évaluation, etc... Pour Monney (2014, p.13) la compétence renvoie à la mobilisation des stratégies cognitives et métacognitives et des ressources par un individu pour traiter une situation avec succès.

Jonnaert et Masciotra (2003) proposent l'une des définitions les plus courtes de la compétence. En effet, pour ces derniers, la compétence est l'intelligence des situations.

D'après les cognitivistes, la compétence est une capacité intériorisée qui peut se manifester dans une situation complexe. Cette définition a le mérite de reconnaître l'existence d'un aspect très important non pris en considération par les behavioristes : le savoir. Un savoir qui peut se mouvoir en force agissante (technique et/ou comportement).

2-3- Définition de la compétence d'après les socio-constructivistes

De nombreux socioconstructivistes se sont prononcés sur le concept de la compétence. Boterf (1998, p.150) appréhende la notion de compétence comme le résultat de trois facteurs à savoir : le savoir-agir, le vouloir-agir et le pouvoir-agir. Mais Boterf ne précise pas que ce résultat provient d'un effort d'adaptation à une situation inédite.

Masciotra et al (2006, p.1) définissent la compétence comme un pouvoir adaptatif à une famille de situations. Cette définition de la compétence apporte un élément nouveau à savoir l'adaptation. Toutefois, le silence est maintenu sur l'instance habilitée à valider la capacité d'adaptation d'un apprenant.

Pour Jonnaert (2013, p.46), "la compétence est l'aboutissement réussi et socialement acceptable de la situation dans laquelle se trouve à un moment donné une personne ou un collectif de personnes". La compétence est ici perçue en termes de finalité, en termes d'aboutissement. Cependant, le type de ressource et les démarches cognitives ne semblent pas avoir d'importance pour Jonnaert.

Perrenoud (1995, p.1) pense que les compétences sont "des savoir-faire de haut niveau, qui exigent l'intégration de multiples ressources cognitives dans le traitement des situations complexes". Mais il ne s'agit pas de mobiliser uniquement les ressources cognitives pour résoudre une situation complexe. En effet, l'apprenant peut aussi être amené à utiliser des outils et instruments disponibles dans son environnement. Roegiers semble l'avoir compris car il perçoit la compétence comme la possibilité pour un individu de mobiliser un ensemble intégré de ressources en vue de résoudre une situation-problème qui appartient à une famille de situations (Roegiers, 2006, p.4) Il faut que la tâche à résoudre soit complexe. Tardif (2006) l'a compris et c'est la raison pour laquelle il pense que la compétence renvoie à "un savoir-agir complexe qui prend appui sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de ressources internes et externes à l'intérieur d'une famille de situations" (p.15).

En fin de compte, la compétence apparaît comme un savoir-agir en contexte nécessitant la mobilisation de plusieurs ressources internes et externes pour résoudre un

problème réel de la vie courante. Cette définition de la compétence est retenue dans ce mémoire parce qu'elle insiste sur l'interrelation entre l'environnement et l'apprenant. Cette définition de la compétence est aussi retenue parce qu'elle prend en compte les deux types de ressources à mobiliser lors de la résolution d'une tâche complexe.

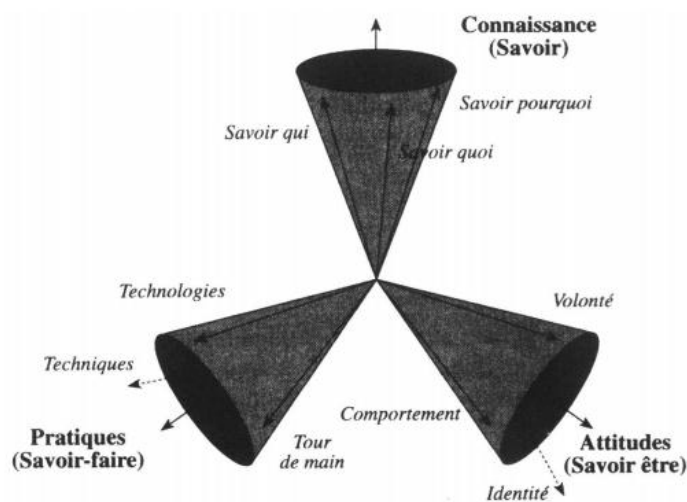
Pour résoudre une situation d'intégration, l'apprenant peut avoir recours à des savoirs et savoirs faire provenant de diverses disciplines. Cet entremêlement de savoirs divers soulève la question de l'interdisciplinarité. Les trois concepts de la compétence « savoir, savoir-faire et savoir-être » sont repris par Durand (2015). En étudiant le concept de la compétence dans le domaine du management des entreprises, Durand découvre que les connaissances (savoirs) ; les pratiques (savoir-faire) ; et les attitudes (savoir-être) font partie intégrante de toute compétence. Pour Durand, il ne s'agit plus simplement de transmettre les connaissances car il faut que l'apprenant sache ce qu'il veut apprendre et pourquoi il veut apprendre. C'est dans cette quête de la compréhension du concept de la compétence qu'il déclare :

Le « savoir quoi » peut porter autant sur une connaissance experte des opérations que sur la stratégie et s'apparente pour partie à l'empirisme du savoir-faire avec une composante d'intuition, sans nécessairement inclure d'explication cognitive que le « savoir pourquoi » peut pour sa part offrir. Cette catégorie du « savoir pourquoi » peut être également décomposée en deux. D'une part, il s'agit de l'expertise de celui qui peut expliquer à un opérateur expérimenté pourquoi et en quoi son tour de main et sa technique fonctionnent, et qui peut lui suggérer comment améliorer le savoir-faire correspondant. Ce premier point illustre donc comment la connaissance vient enrichir la technique pour la hisser au rang de technologie. Explication des trois dimensions de la compétence du « savoir pourquoi » relève de la compréhension stratégique de ce qu'il est pertinent de retenir comme voie de développement, c'est-à-dire une explication cohérente et construite de pourquoi il convient de faire ce que le « savoir quoi » suggère. En cela, il nous semble que le « savoir pourquoi » constitue un élément de compétence particulièrement sensible et important, en relation claire avec la notion de stratégie. Il convient toutefois de souligner que « savoir pourquoi » et stratégie ne sont pas équivalents. La stratégie peut ne pas être fondée sur une compréhension analytique du type « savoir pourquoi » mais relever d'une vision stratégique globale, quasi intuitive, du type « savoir quoi », comme souvent certains managers en développement, sans pour autant pouvoir les justifier. Ils savent « quoi » mais ont du mal à verbaliser

analytiquement « pourquoi ». (...) Nous proposons d'ajouter une sous-dimension supplémentaire à l'axe du savoir, celle du « savoir qui ». Par « savoir qui », nous entendons cette connaissance précise des bons fournisseurs, des clients exigeants, des partenaires fiables ou des concurrents performants. Le « savoir qui » est naturellement influencé par le jeu des interactions, associé à l'axe des attitudes.

(Durand, 2015, P.285-286).

Cette distinction entre les connaissances, les pratiques et les attitudes est représentée par la figure ci-dessous. Cette figure présente les différents éléments qui interviennent dans l'acquisition d'une compétence.



(Figure 2 : Les trois éléments inhérents à la compétence. Durand, 2015, p.285)

Durand démontre donc que les savoirs, les pratiques et les attitudes interviennent dans l'acquisition des compétences. Si la compétence est l'intelligence des situations, alors, il convient de préciser que la plupart du temps, la résolution des situations de vie courante passe par la mobilisation des connaissances pratiques et habitudes provenant de plusieurs disciplines. D'où l'importance de dire un mot sur l'interdisciplinarité.

3- Interdisciplinarité

L'interdisciplinarité peut être définie comme une démarche d'assemblage dialogique des apports disciplinaires à l'analyse d'un objet complexe (Jollivet et al., 2002, p.80). Ce concept désigne aussi une approche d'enseignement en éducation qui fait recours aux savoirs

provenant de plusieurs disciplines pour résoudre un problème ou une question (Collins et al., 2003, p.199). De Landsheere (1992, p.168) définit l'interdisciplinarité comme une «interaction existant entre deux ou plusieurs disciplines et qui peut aller de la simple communication des idées jusqu'à l'intégration mutuelle des concepts directeurs de l'épistémologie, de la terminologie, de la méthodologie, des procédés, des données et de l'orientation de la recherche s'y rapportant ». Pour Reweber (2011), l'interdisciplinarité « met les savoirs à l'épreuve de l'évolution des connaissances disciplinaires et à l'épreuve des besoins culturels » (p.184.). D'après Morin (1994, p.7) l'interdisciplinarité peut désigner une articulation, un objet commun ou un projet commun.

Certains auteurs font aussi la différence entre l'interdisciplinarité centripète et l'interdisciplinarité centrifuge. L'interdisciplinarité centripète désigne l'usage des situations d'apprentissage qui ont du sens pour l'apprentissage tandis que l'interdisciplinarité centrifuge renvoie à la mise sur pied des projets éducatifs (Lenoir et al., 2007, p.273). Elle a pour synonymes hybridation, pluridisciplinarité, décloisonnement, fusion, coordination, ou d'intégration des matières (Lenoir, et Sauvé, 1998). Dans cette étude, l'interdisciplinarité désigne l'usage nécessaire, conscient et cohérent des contenus disciplinaires de diverses disciplines pour résoudre une situation de vie réelle. Cette définition de l'interdisciplinarité convient à cette recherche parce qu'elle présente ce concept comme un usage conscient et nécessaire car c'est la situation complexe à résoudre qui oblige l'apprenant à user à la fois de ses connaissances et des informations et/ou outils mis à sa disposition pour résoudre une tâche complexe. Edgar Morin utilise de nombreux exemples pour montrer la nécessité de « dépasser les frontières disciplinaires car s'il est vrai que la discipline se reconnaît par son autonomie, ses frontières, son langage, ses techniques et ses théories qui lui sont propres, il n'en demeure pas moins vrai qu'une emphase sur cette dernière fait courir le risque « d'hyper spécialisation et de chosification de l'objet étudié » (Morin, 1994, p.1).

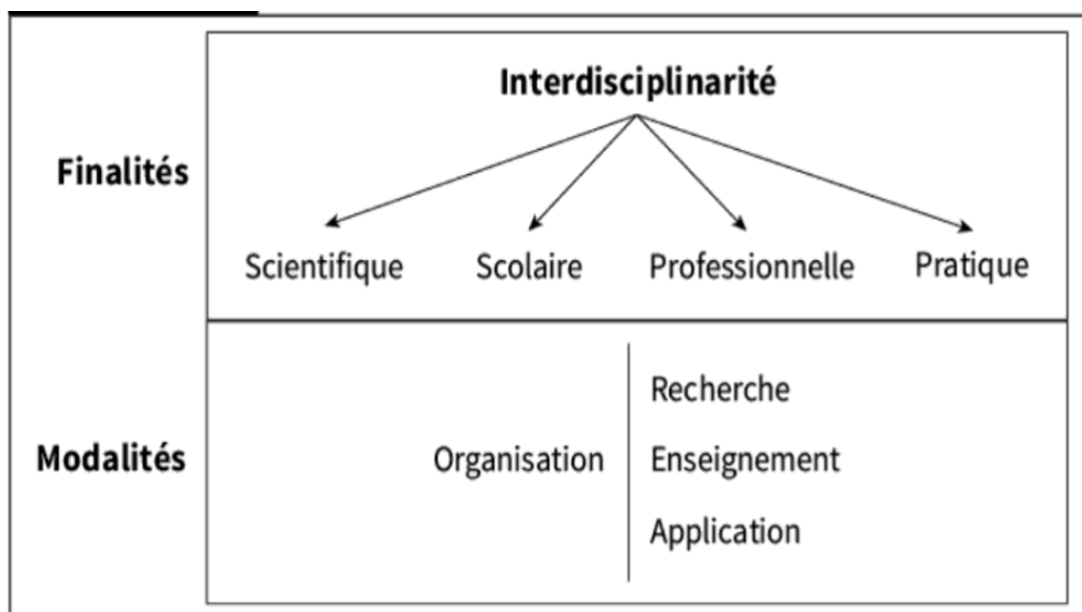
L'interdisciplinarité pratique : c'est une interdisciplinarité uniquement fondée sur l'expérience de ceux qui la pratiquent. Pour Lenoir (2017), « l'interdisciplinarité pratique renvoie aux savoirs pratiques, techniques ou procéduraux de la vie quotidienne utilisés dans la vie de tous les jours, mais aussi par les personnes travaillant dans les métiers relationnels. » (p.45) L'interdisciplinarité pratique serait donc cette forme d'expérience que l'on exploite ou utilise sans nécessairement en être conscient.

L'interdisciplinarité scolaire : Elle met l'accent sur la recherche des liens de complémentarité entre les disciplines scolaires. En fait, il est question de renoncer au cloisonnement des disciplines. Pour Lenoir (2017), « l'interdisciplinarité scolaire a pour finalité la diffusion du savoir scientifique et la formation d'acteurs sociaux par la mise en place des conditions les plus appropriées pour susciter et soutenir le développement des processus intégrateurs et l'appropriation des savoirs en tant que produits cognitifs chez les élèves » (p.45).

L'interdisciplinarité professionnelle : Elle favorise le développement « des pratiques sociales de références » (Lenoir, 2017, p.46). Elle prône le dépassement des compétences disciplinaires relevant essentiellement de la nature du travail effectué. Il est question d'aller au-delà des connaissances acquises à l'école et de prendre en compte le contexte social dans lequel l'on exerce un métier ou les compétences acquises pendant la formation.

L'interdisciplinarité scientifique : Elle favorise le croisement des disciplines afin de proposer des solutions concrètes aux problèmes de la société. Il s'agit de « chercher à combler le vide cognitif constaté entre deux ou plusieurs disciplines scientifiques » (Lenoir, 2017, p.46).

En prenant les tendances épistémologiques comme critère de classement, Lenoir (2017) est arrivé à déterminer différents angles d'approche de l'interdisciplinarité. D'après lui, il existe quatre types d'interdisciplinarités à savoir : l'interdisciplinarité pratique, l'interdisciplinarité professionnelle, l'interdisciplinarité scolaire et l'interdisciplinarité scientifique. Lenoir (2017) résume ces quatre types d'interdisciplinarité par la figure suivante qui présente les champs d'opérationnalisation de l'interdisciplinarité et ses angles d'approche.



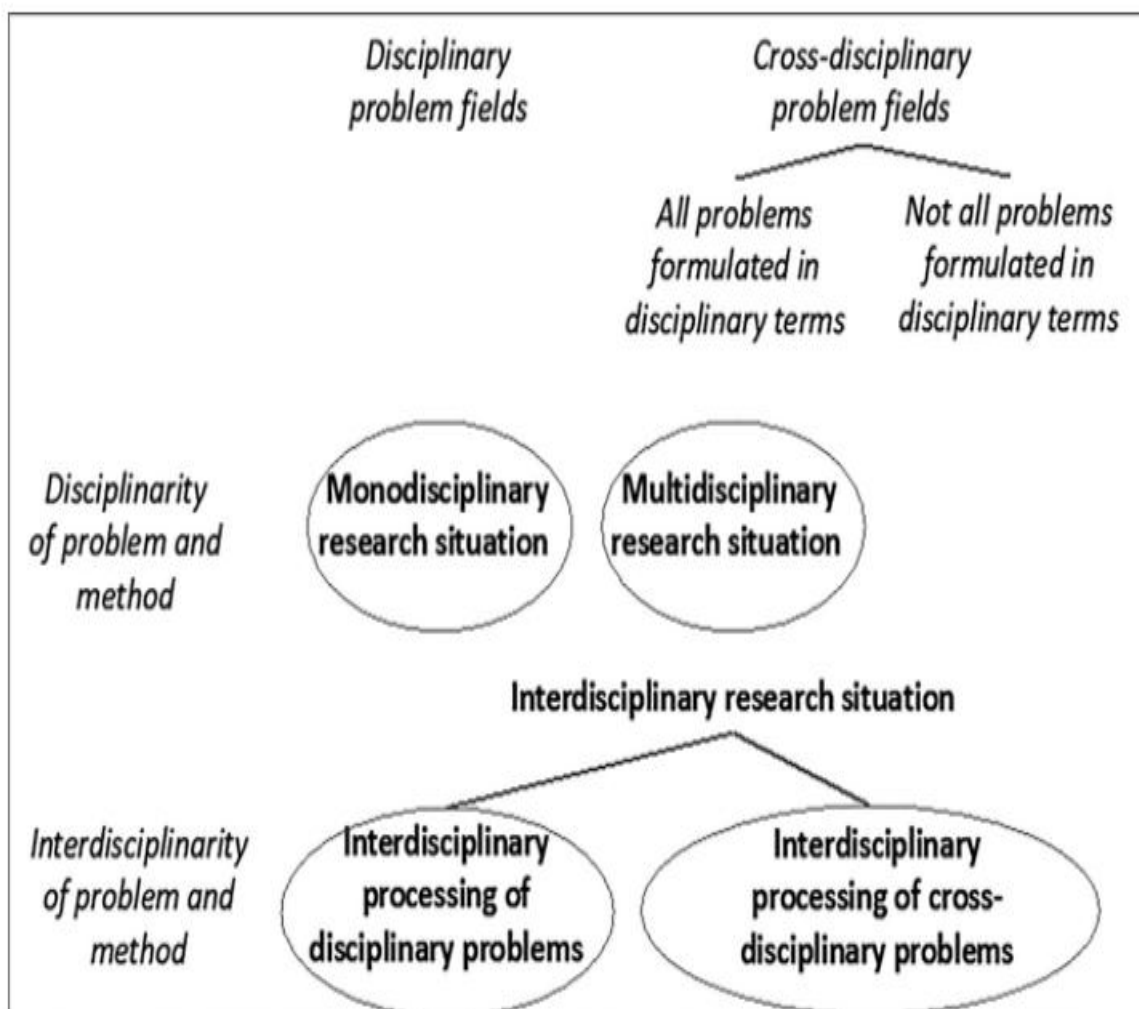
(Figure 3 : Les champs d'opérationnalisation de l'interdisciplinarité et ses angles d'approche, source : Lenoir 2017, p.44)

Le décloisonnement des matières semble être devenu une priorité en éducation. De fait, pour Beane (1997), l'enseignement dans une approche interdisciplinaire se révèle aujourd'hui comme une fin en soi et non comme un moyen qui peut être utilisé pour résoudre des problèmes liés à la réalité du jeune dans sa vie quotidienne. (P.133). Dans la même veine, Drobenko (2003) souligne que la démarche interdisciplinaire naît des travaux qui exigent la consultation des experts de disciplines diverses afin de mener à bien les travaux en question. Cette démarche peut aussi être le fait d'un individu qui souhaite dépasser sa spécialité et recourir à une autre afin d'y trouver des informations ou éléments supplémentaires. Ainsi, la démarche interdisciplinaire est une réponse à la complexité : (Drobenko, 2003, p.4-5). L'interdisciplinarité apparaît comme un moyen qui permet de résoudre les problèmes complexes. C'est du moins l'avis de Wyatt (2022) qui démontre la nécessité de recourir à l'interdisciplinarité pour résoudre des problèmes de plus en plus complexes et qui émergent dans le champ de l'intelligence artificielle.

4- Problème monodisciplinaire et problème interdisciplinaire

Parthey (2022) s'intéresse aussi à la dichotomie problèmes disciplinaires et problèmes interdisciplinaires. En effet, Parthey s'interroge sur le rôle de la science (de la recherche) dans la résolution des problèmes. Pour lui, la science est en mesure de résoudre les problèmes qui requièrent une approche disciplinaire ou interdisciplinaire. Cet auteur appréhende le

problème comme une situation complexe dont la solution n'est pas connue. De fait, si la solution est connue, alors il s'agit d'une tâche à faire et non plus d'un problème. Pour Parthey, un problème nécessite une réponse disciplinaire si les connaissances et les méthodes utilisées appartiennent à un même domaine de connaissance ; à l'inverse, un problème nécessite une réponse interdisciplinaire si les connaissances et les méthodes adoptées pour le résoudre proviennent de deux théories différentes. (Parthey, 2022, p.144). Ainsi donc, pour cet auteur, ce qui compte, c'est la manière dont le problème est formé ainsi que la méthode utilisée qui permettent de dire s'il s'agit d'un problème disciplinaire ou interdisciplinaire car « Science deals with research problems in disciplinary and interdisciplinary research situations. An interdisciplinary research situation exists only when both the formulation of the problem and the methods used to address it require the participation of several disciplines. » (Parthey, 2022, p.141). Cette distinction entre les problèmes disciplinaires et les problèmes interdisciplinaires est résumée dans le graphique suivant :



(Figure 4 : Types de problèmes en recherche. Source (Parthey, 2022, p.146))

Pour résoudre une situation d'intégration, l'apprenant peut faire recours à une variété de ressources disponibles dans son environnement. Ces ressources sont de plusieurs types comme le démontre Laville.

5- Les types de ressources environnementales

Il existe plusieurs types de ressources environnementales. Laville énumère cinq types de ressources qui peuvent intervenir dans la résolution des problèmes. Il s'agit notamment :

- 1) Des ressources physiques de l'environnement ;
- 2) Des ressources artéfactuelles de l'environnement (mémoire)
- 3) Des ressources sociales de l'environnement (communication ou échanges avec les autres acteurs dans le cas d'un travail en groupe).

4) Des ressources linguistiques de l'environnement. (Instructions, langage pour coordonner les actions, etc.)

5) Des ressources culturelles de l'environnement (connaissances déclaratives et connaissances procédurales. Les connaissances déclaratives désignent les formes de transmission des connaissances ; tandis que les connaissances procédurales renvoient à l'ensemble des solutions répondant aux problèmes fréquemment rencontrés. (Laville, 2000, p.1314-1315).

En fonction de ses besoins, l'apprenant peut mobiliser certaines ou toutes les ressources susmentionnées. Un effort de mobilisation de ces différents types d'informations peut sans doute s'expliquer par la nécessité, pour l'apprenant, de pouvoir s'adapter à environnement dynamique.

6- L'aspect dynamique de la compétence

Le concept "compétence" est dynamique parce que les systèmes éducatifs ne s'accordent pas sur la façon dont l'APC devrait être mise en pratique. Cette incompréhension s'étend jusqu'à la notion même de compétence.

En effet, la compétence entendue comme la capacité à mobiliser des différents savoirs, techniques et comportements (Bellier, 1999) nécessite une actualisation permanente de celui qui en dispose au risque de voir sa compétence devenir désuète. C'est du moins l'avis de Jonnaert (2013) et Chauvigné (2016). Les deux auteurs affirment qu'il n'y a plus lieu de parler de l'acquisition des compétences puisqu'un individu dit compétent aujourd'hui peut du jour au lendemain être dans l'incapacité de résoudre une situation réelle nouvelle de la vie courante appartenant à son champ d'intervention à moins qu'il ne se mette constamment à jour. Aussi, l'on devient compétent lorsqu'on est en mesure de résoudre une situation ou une famille de situations similaires. Cela pose à la fois le problème du développement et de l'évaluation des compétences ; car, contrairement à l'assertion émise par Jonnaert (2013) et Chauvigné (2016), il existe plusieurs types de compétences et certaines d'entre elles sont sujet à peu de changement une fois qu'elles sont intégrées. Mais recenser les types de compétences est une tâche ardue tant ces compétences sont nombreuses et variées et que la typologie des compétences est quelque fois influencée par les théories issues de la psychologie comportementale, du constructivisme et du constructivisme.

7- Types de compétences

Il existe plusieurs types de compétences et la classification de ces compétences peut être fonction du contexte et/ou des objectifs du programme pour lequel ces compétences ont été développées. Dans le contexte institutionnel, le Nouveau Curriculum, (MINEDUB, 2018, p.17) par exemple identifie les compétences disciplinaires et les compétences transversales.

Le Nouveau Curriculum (MINEDUB, 2018) qualifie définit les compétences interdisciplinaires comme celles qui font intervenir les ressources de plusieurs disciplines et qu'à ce titre-là, les compétences disciplinaires du socle national des compétences, sont plutôt de nature interdisciplinaire. Dans le secteur entrepreneurial, la Institute for the Development of Vocational Training of Workers (ISFOL, p.1998) établit deux classements des types de compétences. La première classification fait état des compétences de base, des compétences techniques et des compétences transversales. La deuxième classification met en exergue les compétences cognitives, relationnelles et les compétences stratégiques et d'organisation.

D'autres classifications sont proposées par des auteurs. Dolery (2002) part du contenu inclus dans les compétences pour parler de compétences générales ou compétences d'intégration et de compétences spécifiques. Roegiers (2000), Boanca et Starck (2009) citent les compétences de base, c'est-à-dire, les compétences que tout apprenant doit avoir acquis à la fin de la formation. Boterf (1998, p.145) et Jonnaert et al. (2007) s'appuient sur le principe selon lequel certaines compétences peuvent être reconnues à un groupe d'individus pour parler de compétences collectives. Les mêmes auteurs signalent aussi l'existence des compétences essentiellement abstraites qu'ils qualifient de compétences virtuelles ou cognitives et les compétences énonciatives. Rey et al. (2005, p.6) répartissent les compétences en trois degrés à savoir : les compétences du premier, deuxième et troisième degré. Il ressort de cette section qu'il existe un florilège de types de compétences et cela pose des difficultés au niveau de la sélection du nombre et du type de compétences à inscrire dans un curriculum d'enseignement. Nul doute que ce large éventail de compétences a aussi une incidence sur le type de paradigme de l'évaluation à tenir pour assurer l'acquisition de ces dernières.

8- Les paradigmes de l'évaluation en milieu scolaire

De Ketele (1993, p.3) passe en revue onze paradigmes de l'évaluation. Le premier paradigme est celui de l'intuition qui prône l'évaluation sommative. Le paradigme docimologique arrive en deuxième position. Il prône la fidélité et la fiabilité des évaluations car à ce niveau l'évaluation est perçue, d'après Piéron (1963) comme "une activité de comparaison entre une production scolaire à évaluer et un modèle de référence". En quatrième position intervient le paradigme sociologique qui perçoit l'évaluation comme un facteur aggravant les inégalités sociales. Le cinquième paradigme est celui de l'évaluation centrée sur les objectifs. Puis vient le paradigme de l'évaluation formative dans un enseignement différencié. L'accent à ce niveau est mis sur l'aspect régulateur de l'évaluation. L'évaluation formative se trouve ainsi déclinée en trois mouvements à savoir : le recueil de l'information, l'interprétation de cette information puis l'adaptation des activités. Le septième paradigme est celui de l'évaluation au service de la décision. L'accent est mis sur la pertinence, la validité et la fiabilité de l'évaluation. Le huitième paradigme milite en faveur d'une évaluation dénuée de tout objectif. Le paradigme de l'évaluation centrée sur le client (Stake, 1976) ; le paradigme économique et le paradigme comme processus de l'évaluation sont respectivement les neuvième, dixième et onzième paradigmes énoncés par De Ketele. Ce nombre grandissant de paradigmes en évaluation est sujet à une grande confusion lorsqu'il s'agit d'évaluer les compétences.

9- L'évaluation des compétences

L'évaluation des compétences peut être perçue comme la mise sur pied d'un ensemble complexe et articulé de tâches à effectuer en vue de s'assurer que l'apprenant a effectivement intégré la compétence évaluée (Paquay, 2002, p.16). Tardif (2006, p.104) estime que l'évaluation des compétences est un processus de collecte de données à partir de sources multiples et variées qui, en considérant les expériences d'apprentissage, permet de rendre compte du niveau de développement des connaissances de l'élève, de son degré de maîtrise des différentes ressources et de l'étendu des situations dans lesquelles il est en mesure de déployer ces nouvelles connaissances. Un groupe de chercheurs (Gérard et al., 2009) propose un mode d'évaluation en deux étapes à savoir : la mobilisation ponctuelle et la mobilisation conjointe. La mobilisation ponctuelle constitue la première étape. Cette mobilisation ponctuelle renvoie à un examen qui vise à faciliter la maîtrise des savoirs et/ou savoir-faire

spécifiques. La mobilisation ponctuelle intervient en début d'apprentissage sur l'apprentissage des ressources sans toutefois chercher à trouver des interrelations entre ces ressources. La deuxième étape est appelée mobilisation conjointe. La mobilisation conjointe intervient en fin d'apprentissage et vise à elle vise à assurer l'interrelation entre les différents savoirs et savoir-faire. La mobilisation conjointe a deux volets : dans l'immédiat elle permet de faire des synthèses et des résumés. En fin de séquence de plusieurs apprentissages elle permet d'effectuer des activités d'intégration. Les deux étapes proposées par Gérard et al. (2009) montrent la nécessité d'assurer la maîtrise des différents savoirs par les apprenants avant d'entamer les activités d'intégration. Mais au fait, qu'est-ce que l'intégration curriculaire ?

10-L'intégration curriculaire

Avant de définir le concept d'intégration curriculaire, on peut noter que plusieurs auteurs se sont intéressés à la question de l'intégration des apprentissages (Boyer, 1983 ; Tardif, 1986 ; Roegiers, 2010 ; Bocon, 2018). Dans l'ensemble, l'intégration des apprentissages renvoie au procédé par lequel le sujet (l'apprenant) combine des éléments ou savoirs indépendants au départ afin d'en faire un tout ordonné susceptible d'être utilisé pour résoudre une tâche précise. Ainsi, lorsque l'élève parvient, à partir de son expérience de vie et des connaissances acquises, à interpréter et à assimiler la matière qui lui est soumise, l'on parle de l'intégration interne ; mais si c'est l'éducateur qui rend l'environnement de l'élève favorable à l'apprentissage, l'on parle de l'intégration externe (Boyer, 1983, p. 439).

L'intégration curriculaire peut aussi désigner un mode d'organisation du curriculum qui permet de réfléchir à l'utilité de l'école, aux fondements des programmes d'études et à l'utilisation du savoir (Beane, 1995). Murdoch, (2015, p.43) y voit un procédé par lequel les situations d'apprentissage sont organisées en vue de favoriser l'interdisciplinarité.

Dans cette étude, l'intégration des apprentissages est définie comme un mode d'organisation des apprentissages permettant aux apprenants d'établir des liens entre les disciplines ou matières et de pouvoir mobiliser les savoirs appris pour résoudre des problèmes réels de la vie courante.

Par ailleurs, l'intégration des apprentissages et l'intégration curriculaire sont des concepts qui reposent à la fois sur la théorie de la forme ou la gestalt theory, sur la théorie des intelligences multiples de Gardner et sur le constructivisme (Gardner, 2000). En fonction des

besoins et des compétences de chaque système éducatif, un même curriculum peut être intégré à différents niveaux.

11- Niveaux d'intégration curriculaire

Cette partie du travail présente un aperçu des niveaux d'intégration curriculaire. Les tableaux de Bothe et al ; (1997, p.13) sont inclus. Ces tableaux fournissent une comparaison détaillée des différents niveaux d'intégration curriculaire. Ces niveaux apparaissent comme un continuum.

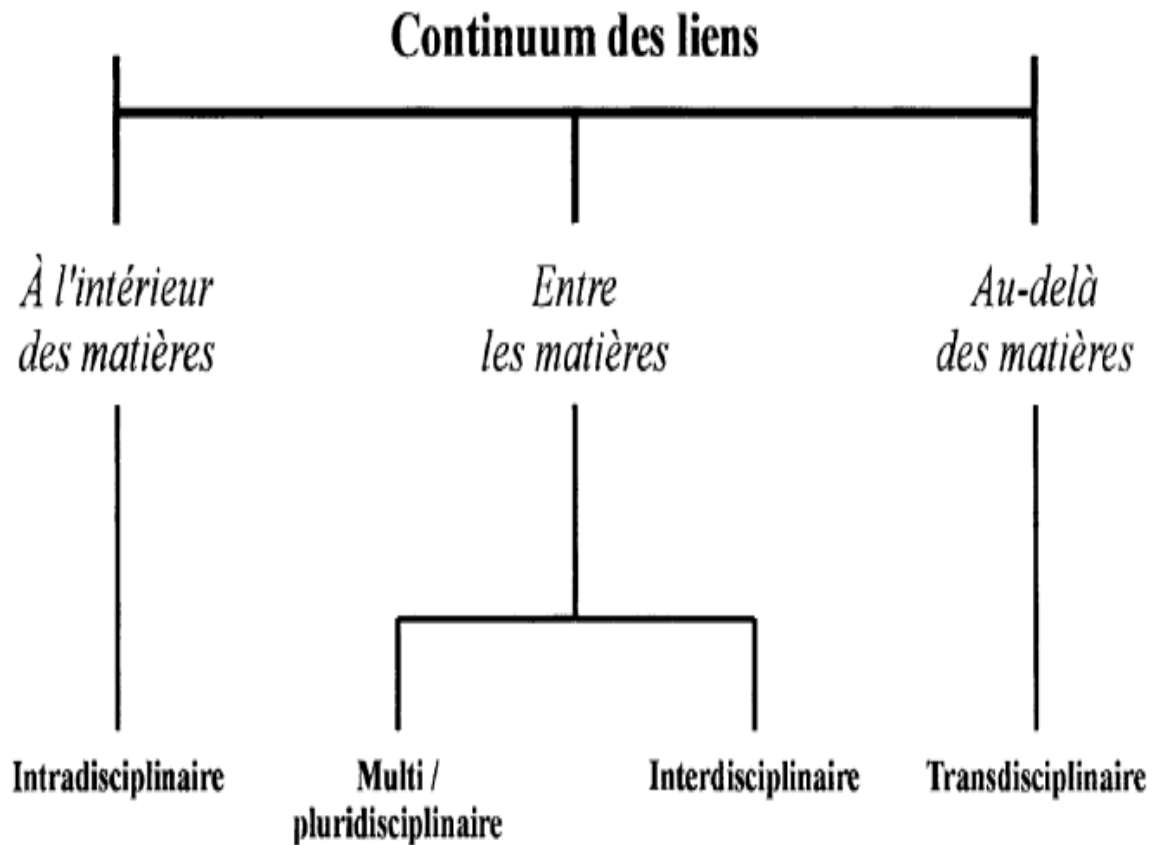


Figure 1 : Continuum des niveaux d'intégration curriculaire. Bothe et al ; 1997, p.7)

La littérature relative aux niveaux d'intégration curriculaire est abondante (Resweber et Hainaut, 1981 ; Boyer, 1983 ; Beane, 1995 ; Bothe et al, 1997 ; Drakes, et Burns, 2004 ; Daly, et al 2012, Erin, et al, 2020). Dans l'ensemble, il est dit que l'intégration du curriculum

est un continuum qui peut s'effectuer au niveau intradisciplinaire, multidisciplinaire, interdisciplinaire et/ou transdisciplinaire.

□ ***Le niveau intra disciplinaire***

C'est le niveau le plus bas de l'échelle de l'intégration curriculaire. A ce stade, l'accent est mis sur la cohérence interne de la discipline. Les modes de pensée, les structures conceptuelles et les méthodes d'investigation propres à la discipline sont respectés (Bothe et al, 1997, p. 13). D'après Lenoir (2017) l'intra disciplinarité désigne "les interrelations qui se tissent au sein d'une discipline ou d'un champ disciplinaire en fonction de sa logique interne. Par exemple, les liens intra disciplinaires peuvent être établis entre la géométrie, l'arithmétique, l'algèbre, toutes disciplines constituant les mathématiques. Dans l'enseignement, on peut aussi, toujours à titre d'exemple concevoir l'établissement de la relation entre l'histoire, la géographie, l'économie, la sociologie, en tant que sciences humaines et sociales" (p.48).

Il est question de créer des liens entre les sous-disciplines afin d'en faire un tout cohérent. Par exemple, la discipline sciences et technologie compte sept sous-disciplines à savoir : sciences de la vie, sciences physiques et chimiques, technologie, sciences de la terre, sciences agropastorales et piscicoles, éducation à l'environnement et au développement durable. L'élève doit pouvoir disposer des savoirs inhérents à ces sous disciplines afin d'avoir une image d'ensemble de la matière.

L'enseignant amène l'élève à faire le rapprochement entre les sous-disciplines afin que ce dernier puisse mobiliser ces savoirs disciplinaires pour résoudre un problème à partir du point de vue de la discipline.

□ ***Le niveau multidisciplinaire ou pluridisciplinaire***

L'emphase est mise sur la juxtaposition de disciplines diverses et parfois sans aucun rapport apparent entre elles (Landsheere 1979, p.180). Pour Lenoir (2017), la multidisciplinarité est le recours à deux ou à plusieurs disciplines, sans spécifier aucunement ni la présence ou non de liens entre elles, ni le type de liens établis. La multidisciplinarité peut aussi désigner juxtaposition de deux ou de plusieurs disciplines et, par-là, l'absence de relations quelconques directes entre les disciplines » p.48

A ce niveau, l'on peut par exemple explorer un thème à partir de plusieurs disciplines telles que l'anglais, les mathématiques et les sciences humaines et sociales. Toutefois, l'on veillera à ce que l'intégrité de chaque discipline soit maintenue.

□ *Le niveau interdisciplinaire*

D'après Lenoir, et Sauvé (1998) l'interdisciplinarité, a pour synonymes hybridation, pluridisciplinarité, décloisonnement, fusion, coordination, ou d'intégration des matières.

Il s'agit ici de créer des liens de similitudes ou de complémentarité entre deux ou plusieurs disciplines afin d'explorer les différentes facettes d'un thème ou d'un centre d'intérêt. Selon Lenoir (2017), l'interdisciplinarité peut avoir un sens strict et un sens large. Dans le sens large, l'interdisciplinarité désigne toutes les formes de liens qui peuvent exister entre les disciplines. Au sens large, l'interdisciplinarité renvoie aux interactions effectives tissées entre deux ou plusieurs disciplines portant sur leurs concepts, leurs démarches méthodologiques, leurs techniques, etc. Elle n'est donc pas compatible avec une perspective cumulative, quelle qu'elle soit, car elle impose des interactions réelles." (p.48)

A ce niveau, L'enseignant favorise l'interaction existant entre deux ou plusieurs disciplines et qui peut aller de la simple communication des idées jusqu'à la mutualisation des concepts directeurs de l'épistémologie, de la terminologie de la méthodologie, des données et de l'orientation de la recherche et de l'enseignement s'y rapportant (Landsheere, 1979, p. 153).

L'apprenant apprend à mobiliser des savoirs provenant de diverses disciplines afin de résoudre une situation-problème réelle.

□ *Le niveau transdisciplinaire*

Du latin "tr ns", au-delà de, par-delà et disc pulus, disciple, élève. (Gaffiot, 2016, p. 495), la transdisciplinarité est, d'après Landsheere (1979, p. 285), l'intégration de plusieurs disciplines issues des champs diverses et aboutissant à la mise sur pied d'une nouvelle discipline. Lenoir soutient que le terme 'transdisciplinarité peut avoir trois sens : Dans un premier sens, il peut être utilisé comme synonyme de l'interdisciplinarité ; dans un deuxième sens, la transdisciplinarité désigne le dépassement disciplinaire aboutissant à l'établissement d'une métathéorie par exemple. Le troisième sens est celui retenu pour cette étude. D'après Lenoir, l'interdisciplinarité peut aussi être défini comme la "transversalité au sein de deux ou plusieurs disciplines (  travers les disciplines), le plus souvent dans une approche par projet

[...] par le recours à des concepts ou à des schèmes cognitifs issus de différentes disciplines” (p.49).

Il convient de dire que c'est le niveau le plus poussé de l'intégration curriculaire. A ce stade, les besoins d'apprentissage des élèves sont au premier rang des expériences d'apprentissage car les contenus disciplinaires sont subordonnés aux projets menés par les élèves. (Bothe et al., 1997, p.6). Le curriculum connaît donc quatre niveaux d'intégration. Cette étude met l'accent sur l'intégration curriculaire au niveau interdisciplinaire ; mais pour y parvenir, l'enseignant doit sans doute maîtriser les différentes étapes nécessaires à la conception d'une situation d'intégration. Ces différents niveaux sont résumés dans la tableau suivant :

<i>À l'intérieur des matières</i>	<i>Entre les matières</i>		<i>Au-delà des matières</i>
Intradisciplinaire	Multi/pluridisciplinaire	Interdisciplinaire	Transdisciplinaire
<ul style="list-style-type: none"> • une matière; • continue; • intégration des connaissances et des habiletés de la matière pour former un tout cohérent dans une année donnée; • intégration des connaissances et des habiletés pour former un tout cohérent d'une année à l'autre; • respect complet du mode de pensée, des structures conceptuelles propres et des méthodes d'enquête de la matière; • attention mise sur les idées, concepts et résultats d'apprentissage fondamentaux, et non sur des faits isolés ou un contenu aux liens superficiels; • intégration des domaines cognitif, affectif et social aux connaissances et aux habiletés propres à la matière pour accroître le sens personnel et la pertinence sur le plan social. 	<ul style="list-style-type: none"> • plus d'une matière; • maintien des caractéristiques <i>intradisciplinaires</i>, soit : <ul style="list-style-type: none"> - intégration des connaissances et des habiletés de la matière pour former un tout cohérent dans une année donnée et d'une année à l'autre; - respect complet du mode de pensée, des structures conceptuelles propres et des méthodes d'enquête de la matière; - attention mise sur les idées, concepts et résultats d'apprentissage fondamentaux, et non sur des faits isolés ou un contenu aux liens superficiels; - intégration des domaines cognitif, affectif et social aux connaissances et aux habiletés propres à la matière pour accroître le sens personnel et la pertinence sociale. • présentation distincte et indépendante du contenu de chaque matière; • présentation simultanée et coordonnée de thèmes connexes; • relations implicites entre les thèmes des matières à être faites par les élèves. 	<ul style="list-style-type: none"> • plus d'une matière; • globale; • intégration des connaissances et des habiletés de plus d'une matière; • étude d'un thème, d'un enjeu, d'un sujet ou d'une expérience d'après quatre critères (Ackerman, 1989), soit : <ol style="list-style-type: none"> 1. Validité interne aux disciplines - les concepts définis sont non seulement reliés aux matières mais fondamentaux pour celles-ci. 2. Validité pour les disciplines - l'intégration favorise l'apprentissage des concepts propres à la matière. 3. Validité externe aux disciplines - le tout formé est plus grand que la somme des parties; l'interaction entre les matières éclaire les phénomènes complexes. 4. Contribution à des perspectives plus larges - l'intégration permet aux élèves de se développer tant sur le plan intellectuel que de manière globale. • explication des liens entre les matières; enrichissement mutuel des matières; • approche complexe et fastidieuse en ce qui concerne la planification et la présentation pédagogiques; • maintien du caractère spécifique et de l'identité des différentes matières pour assurer la cohérence des concepts fondamentaux; • maintien des caractéristiques <i>intradisciplinaires</i>, soit : <ul style="list-style-type: none"> - intégration des connaissances et des habiletés de la matière pour former un tout cohérent dans une année donnée et d'une année à l'autre; - respect complet du mode de pensée, des structures conceptuelles propres et des méthodes d'enquête de la matière; - attention mise sur les idées, concepts et résultats d'apprentissage fondamentaux, et non sur des faits isolés ou un contenu aux liens superficiels; - intégration des domaines cognitif, affectif et social aux connaissances et aux habiletés propres à la matière pour accroître le sens personnel et la pertinence sociale. 	<ul style="list-style-type: none"> • contribution de toutes les matières, celles-ci étant subordonnées à des projets indépendants et continus des élèves; • niveau le plus élevé d'intégration; • attention mise sur les projets proposés par l'élève; • domaines cognitif, affectif et social au centre de la démarche qui : <ul style="list-style-type: none"> - repose sur les caractéristiques, les besoins, les intérêts et le processus d'apprentissage personnel de l'élève; - développe chez l'élève son sens de l'initiative, son imagination et sa créativité, ses habiletés de recherche, d'analyse et de synthèse et son autonomie; • acquisition informelle de connaissances et d'habiletés propres aux matières; • grille horaire établie par l'élève.

(Tableau : Différents niveaux d'intégration curriculaire. Source Bothe et al., 1997, p.7)

12- Étapes pour élaborer une situation d'intégration

A la différence des épreuves classiques qui font recours à des théories statistiques, les situations d'intégration fournissent des informations sur le niveau de maîtrise des ressources et sur le niveau d'acquisition des compétences. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle Gérard (2005) déclare: «l'élaboration des outils d'évaluation ne peut plus se limiter à prélever un échantillon de contenus et/ou d'objectifs spécifiques et opérationnels représentatif de l'univers

de référence en termes de contenus ou d'objectifs, mais propose une ou des situations complexes, appartenant à la famille de situations définie par la compétence, qui nécessitera (ont) de la part de l'élève une production elle-même complexe pour résoudre la situation.» (p.1). Par ailleurs, il existe des étapes à suivre dans l'élaboration d'une situation d'intégration. Gérard (2010, p.58) cite six étapes essentielles pour à l'élaborer une situation d'intégration à savoir :

- 1) Définir les objectifs d'évaluation et la démarche à adopter ;
- 2) Déterminer avec précision, pour une discipline et un niveau, la compétence que l'on va faire évaluer à partir de la situation ;
- 3) Elaborer une situation qui correspond à la compétence ;
- 4) S'assurer que les paramètres d'évaluation correspondent à ceux de la famille de situations d'évaluation prévues pour la compétence ;
- 5) Vérifier si la situation mobilise les ressources adéquates à la compétence et préalablement apprise ;
- 6) Recourir aux critères d'évaluation de la compétence notamment le critère des 2/3.

Les étapes d'élaboration des situations d'intégration que Gérard (2010) propose ont le mérite de permettre à l'enseignant de définir les objectifs d'évaluation ainsi que la compétence à évaluer. Mais ces étapes ne renseignent pas sur la façon d'élaborer l'énoncé ou la mise en situation des informations permettant d'aboutir à la construction d'une situation d'intégration.

Jonnaert (2013) décrit trois phases pour évaluer les compétences. La première intervient avant le processus de traitement de la situation. Il s'agit de construire des grilles d'analyse des situations et des outils d'analyse de la structure interne des situations. La deuxième phase a lieu durant le processus de traitement de la situation. Elle vise à mettre en place des techniques d'observation et d'analyse des résultats de ces situations. La dernière phase intervient après le processus de traitement de l'information et met l'accent sur l'usage du portfolio. Perrenoud (1995) affirme que l'évaluation des compétences peut se faire de manière progressive ou en une fois, dans le module d'intégration. Ces trois modèles offrent de nombreuses pistes sur les étapes à suivre pour évaluer les compétences. Monney (2014, p.16) affirme que l'évaluation des compétences peut se faire par les pairs (co-évaluation) ou alors par l'apprenant lui-même (l'auto-évaluation).

Roegiers (2010) parle aussi de la procédure d'élaboration d'une situation complexe. Pour la mise sur pied d'une situation complexe s'effectue en cinq étapes. Il s'agit d'abord de préciser la compétence à évaluer ; de construire une ou deux situations nouvelles inhérentes à la compétence ; utiliser la règle des 2/3 ; rédiger les consignes et préciser les supports à utiliser pour accomplir la tâche ; préciser les indicateurs de correction ; mettre sur pied une grille d'évaluation. La procédure proposée par Roegiers semble plus claire que celles mentionnées dans le paragraphe précédent. Toutefois, il reste muet quant aux critères qui doivent guider la sélection des ressources à faire mobiliser. Bien plus, il n'est pas fait mention de la manière de procéder pour s'assurer que la tâche est complexe et accessible aux apprenants. Ces points relevés mettent en exergue la difficulté qu'il y a à évaluer les compétences.

13- Difficultés liées à l'évaluation des compétences

Il convient de noter que l'évaluation des compétences ne se fait pas sans anicroche car il n'y a pas un guide qui décrit avec précision la manière d'élaborer les situations. En plus, Morrissette, et al. (2019) pensent qu'il est courant d'observer un décalage entre les recommandations officielles en matière d'évaluation et les réalités sur le terrain. C'est la raison pour laquelle ces auteurs évoquent le concept d'"accords pragmatiques" qui sont une sorte d'accord officieuse entre les décisions évaluatives prises par les enseignants et les parents d'élèves. Pour répondre aux attentes des parents, l'enseignant crée dans sa conscience l'élève collectif, qui, d'après Farinelle (2012) "est une entité mentale qui condense l'information concernant les élèves". Cela témoigne l'emprise que la subjectivité peut avoir dans l'évaluation. En effet, si l'évaluation des connaissances est sujet à controverse, l'évaluation des compétences l'est davantage. D'où l'importance de s'interroger sur les outils qui permettront d'évaluer ces compétences.

14- Outils d'évaluation des compétences

Allal, (2018) propose l'entretien et le portfolio comme outil d'évaluation des compétences tandis que Roegiers (2000, p.149) milite en faveur du portfolio et les situations complexes. Cette proposition, loin d'être une solution sème plutôt le trouble dans la mesure où l'auteur ne précise pas le type de portfolio dont il est question. En effet, Jalbert (1997) identifie trois types de portfolios à savoir : les dossiers de présentation, les supports

d'apprentissage et le bilan des apprentissages. Il convient donc à Allal et à Roegiers de préciser le type de portfolio auquel ils font allusion. En contexte camerounais, l'usage du portfolio est loin d'être pratique pour les élèves en fin d'étude primaire car nombreux sont les apprenants du CM2 qui ne savent pas tenir leurs fournitures scolaires en bon état. On n'imagine très mal comment une évaluation certificative des compétences pourrait reposer sur l'examen du portfolio.

15- La complexité des situations d'intégration

La question relative à la complexité des situations d'intégration reste présente dans la littérature consacrée à l'évaluation des compétences. En effet, Scallon (2004) distingue trois types de situations qui varient selon les ressources qui sont à mobiliser : il s'agit des situations impliquant les connaissances, celles privilégiant les habiletés et enfin, celles mettant en exergue les compétences. En effet, pour Roegiers (2003), la situation d'intégration ou situation complexe est celle-là qui amène l'apprenant à mobiliser différentes ressources apprises afin de résoudre un problème concret précis. Scallon (2004) soutient que la situation complexe se reconnaît par la production complexe faite par l'élève pour résoudre la tâche. Seulement il omet de préciser ce qui rend une situation complexe. Gérard (2007) propose une définition plus détaillée de la situation complexe. En effet, pour lui, la situation complexe combine des éléments que l'élève connaît, qu'il maîtrise, qu'il a déjà utilisés plusieurs fois, mais de façon séparée, dans un autre ordre ou dans un autre contexte. Pour Gérard, il s'agit donc non seulement d'éléments connus de l'élève, mais qui ont été travaillés par lui, séparément ou conjointement. (p.3). Masciotra (2017, p.2) insiste sur le fait que la situation complexe est fonction des possibilités, des actions et des intentions des élèves à un moment précis. De ces définitions, il apparaît que la situation d'intégration est une tâche complexe qui invite l'apprenant à mobiliser différentes ressources pour résoudre cette tâche. En cela, la situation complexe se distingue de la situation compliquée. Selon Roegiers (2003), une situation compliquée est celle qui est proposée à un apprenant qui ne dispose pas de savoir-type et de savoir-faire lui permettant de résoudre efficacement la situation à laquelle il est confronté. La situation compliquée fait donc appel à de savoirs nouveaux méconnus de l'apprenant tandis que la situation complexe invite l'apprenant à mobiliser de façon efficace les différents types de savoirs qu'il a déjà appris. De ce fait, il est important que l'enseignant se rassure que les apprenants aient bien appris les ressources appartenant à la famille de situations à évaluer. (Gérard, 2005, p.2). Autrement dit, il faut d'abord entraîner les

apprenants à la résolution de ces situations avant de concevoir celles qui seront utilisées à des fins d'évaluation.

Brousseau, (1998) précise que toutes ces situations didactiques doivent présenter des variantes et des variables. Toutefois, il ne donne pas de précision sur la façon dont ces variables et ces variantes devraient être déterminées.

Carette et Gérard (2000) mettent en avant la pluralité des procédures de base intervenant dans la résolution du problème comme critère de reconnaissance d'une tâche complexe. Roegiers (2006) énumère dix caractéristiques d'une épreuve intégrant les situations cibles. Pour lui, cette épreuve doit impérativement :

- 1) avoir une situation d'intégration ;
- 2) être une nouvelle situation ;
- 3) déboucher sur une production ;
- 4) permettre à l'élève d'être l'acteur principal qui va résoudre le problème ;
- 5) être adaptée au niveau de l'élève ;
- 6) construire une situation en adéquation avec les objectifs pédagogiques ;
- 7) être intéressante pour l'élève ;
- 8) véhiculer des valeurs ;
- 9) rendre la présentation accessible ;
- 10) permettre à l'élève de se sentir valorisé.

Tardif et Gauthier et al., (1996) insistent sur la nécessité de porter une appréciation sur plusieurs apprentissages en concomitance. Seulement, pour le faire, il est important de maîtriser les stratégies qui permettent de produire des tâches complexes adaptées aux apprenants.

Les mécanismes de gestion du degré de complexité de la tâche à exécuter est sujet à débat. Lodewyk et Kamenzi (1996) évoquent deux difficultés liées à l'élaboration des situations complexes. Le premier obstacle provient du fait qu'une situation apparaissant complexe à un apprenant A peut ne pas l'être pour l'apprenant B alors que les deux sont dans une même salle de classe. C'est ce que Delorme (1999) appelle la relativité d'une situation complexe. Le deuxième obstacle quant à lui réside dans la difficulté à concevoir une situation complexe dont le degré de complexité sied au niveau intellectuel de l'apprenant. C'est la raison pour laquelle Roegiers (2003) dit que la contextualisation de la situation, la nature et la

quantité de savoirs et de savoirs faire élémentaire que l'élève doit mobiliser et le type d'articulation que l'on demande à l'élève à propos des savoirs et savoirs faire constituent les éléments qui déterminent le degré de complexité de la tâche à effectuer. De Ketele (2005, p.4) semble ne pas partager pas l'avis de Roegiers concernant les éléments qui déterminent le degré de complexité d'une situation complexe. En effet, pour De Ketele, le degré de complexité d'une situation est fonction du nombre de supports ou ressources à mobiliser, du type de tâche attendue, des conditions de résolution de la tâche et des critères utilisés pour évaluer la production.

Il faut aussi noter que la conception d'une situation complexe qui nécessite des habiletés cognitives supérieures des apprenants, la mauvaise assimilation des contenus par les apprenants, les difficultés de compréhension de la tâche à effectuer, le temps imparti à la résolution de la tâche et un manque de confiance que les apprenants ont eux-mêmes sont autant d'éléments qui peuvent également accroître le degré de complexité d'une situation (Bédard, p. 2016).

Pour faciliter la compréhension des situations complexes par les élèves, Pouliot Groleau (2011) propose l'approche par des îlots de rationalité interdisciplinaire pour permettre aux apprenants de résoudre une situation complexe. Pour ces auteurs, les îlots de rationalité sont la solution idoine car ils permettent aux apprenants "de mieux comprendre une notion complexe en suivant une démarche structurée qui recourt à plusieurs disciplines".

16- Complexité d'une situation de réinvestissement interdisciplinaire

La complexité d'une situation-problème découle aussi de sa dimension interdisciplinaire. Cependant, la construction d'une épreuve de cette nature se heurte d'abord au problème de la perception que les enseignants ont de l'interdisciplinarité. D'après Lenoir (2007), l'interdisciplinarité est perçue comme un éclectisme, un holisme, un artefact ou une hégémonie. En plus, il y a aussi le problème de la hiérarchie des matières à l'école primaire qui se traduit par l'existence des matières dites de base et les matières secondaires. Enfin, il est important de noter le déficit de connaissance des différences existant entre les disciplines car certaines disciplines assurent la construction des savoirs, d'autres expriment ce savoir tandis qu'une autre catégorie de discipline favorise la mise en relation de ces savoirs. Il existe de nombreux modèles d'épreuves situation complexes mais un accent sera mis sur le modèle de Rey et al. (2003) et le modèle de De Ketele et Gérard (2005).

17. Difficultés liées à l'élaboration d'une situation d'intégration

L'évaluation des compétences par les situations d'intégration constitue l'une des difficultés majeures de l'APC. De fait, pour Gérard (2007), l'élaboration des situations d'intégration se heurte aux difficultés suivantes ;

- 1) La difficulté de garantir – même en présence de paramètres clairement définis – que la situation est équivalente à une autre situation de la même famille de situations, évaluant la même compétence. Cette difficulté provient de l'absence de critères fiables qui permettent de distinguer une famille de situation d'une autre. Pour rappel, une famille de situations est un ensemble de situations d'un niveau de complexité équivalent qui se rapportent à une même compétence (Gérard, p.2007, p.3).
- 2) La difficulté d'être sûr que le contexte et le support de la situation ainsi que la tâche demandée seront significatives pour les élèves. De fait, l'on ne peut garantir que la situation d'intégration qui a été construite sera intéressante pour l'élève car cela relève de la subjectivité de ce dernier. La motivation semble relever de la subjectivité de chaque apprenant et dans une classe hétérogène, il n'est pas certain qu'une même situation plaise à tous les apprenants. Il n'est pas non plus certain qu'une situation d'intégration construite pour un apprenant particulier réussisse à l'intéresser.
- 3) La difficulté d'estimer avec précision le temps nécessaire pour réaliser la tâche. Le temps constitue un facteur essentiel dans la résolution d'une situation d'intégration. Comment l'enseignant peut-il être convenu que la durée choisie permet effectivement de résoudre la tâche. Il va de soi qu'un temps plus court peut contribuer à accroître le degré de complexité d'une tâche ; et qu'à l'inverse, un temps plus long peut sans doute contribuer aussi à réduire ou à annuler la complexité de la situation d'intégration.
- 4) La difficulté d'assurer que toutes les informations nécessaires sont contenues dans la situation, parce qu'elles sont peut-être simplement contenues dans la tête du concepteur, mais pas dans celle des élèves ;
- 5) La difficulté de formuler une consigne qui soit intégralement comprise en vue de mobiliser l'action des élèves, suffisamment contraignante tout en leur laissant des marges de créativité, en ne disant pas tout ce qui doit être fait et comment mais en guidant suffisamment ;

18- Caractéristiques des problèmes d'après la cognition située

La cognition située est un courant des sciences cognitives. D'après Dortier (2013), "La cognition située (ou distribuée) envisage la cognition non comme un phénomène individuel (celui d'une machine ou d'un cerveau) mais comme un phénomène collectif mettant en relation plusieurs cerveaux ou un cerveau et une machine, dans le cadre d'un environnement donné. Le modèle de référence est celui du pilote d'avion accompagné du copilote et de leurs instruments de bord." (p.54).

La cognition située regroupe un ensemble d'approches permettant de comprendre l'esprit et la cognition (Wilson et Clark, 2008 ; p.55). Pour Laville (2000, p.1303). La cognition située de Suchman affirme que l'apprentissage a lieu lorsqu'il y a interaction entre l'apprenant et l'environnement matériel, physique et social (Desbien, 2010, p.12). C'est-à-dire que le contexte et l'interaction participent du processus de construction des connaissances (Matar, 2018 ; p.205). Cette théorie reconnaît que toute pensée et connaissance est liée au contexte, au corps et à l'action située (Suchman, 1987). Dans cette recherche, théorie de la cognition située sera présentée sous l'angle de la résolution des problèmes.

La cognition située voit le jour avec les travaux de Suchman en 1982. Cette chercheuse a travaillé sur l'Intelligence Artificielle (IA) et elle s'est intéressée à la façon dont les humains interagissent pour résoudre des problèmes. D'après Suchman, la résolution de problèmes complexes n'obéit pas à un plan, mais elle se fait plutôt en situation par un processus de réadaptation constante de l'individu qui est confronté à la situation. Ce point de vue est basé sur les résultats d'un test en laboratoire portant sur la résolution des problèmes. Le test étudie la façon dont la photocopieuse interagit avec l'utilisateur. En effet, la photocopieuse communique à l'utilisateur ce que ce dernier doit faire étape par étape. La chercheuse observe que la photocopieuse est programmée pour suivre un plan précis et que de ce fait, elle ne peut pas apporter de solutions contextualisées pour aider l'utilisateur qui a du mal à exécuter ses instructions. Il faut que l'utilisateur accomplisse une première étape avec succès pour que la photocopieuse déclenche l'étape suivante. Cette interaction qui s'effectue selon un ordre précis oblige l'utilisateur à marquer constamment un temps d'arrêt pour interpréter la nouvelle instruction de la photocopieuse et ce, jusqu'à ce qu'il atteigne son but. Ce test a permis à Suchman de tirer deux conclusions :

La première conclusion est que la photocopieuse est programmée pour suivre un plan précis. Ce plan ne peut pas ne permet pas à l'appareil d'apporter des solutions contextualisées pour aider l'utilisateur qui éprouve des difficultés à accomplir la tâche. La deuxième conclusion est que la résolution de problème est intimement liée au contexte car il n'y a pas quelque chose de naturel que l'on appellerait résolution de problèmes. (Kirsch, 2009 ; p.265). Il est à noter que Suchman ne s'oppose pas à l'élaboration d'un plan avant de résoudre un problème, mais il souligne l'importance de contextualiser ce plan au risque de le rendre inefficace. Dans l'ensemble, la théorie de la cognition située de Suchman s'intéresse aux attributs des problèmes, aux types de ressources environnementales qui interviennent dans la résolution des problèmes et aux contraintes qui encadrent la résolution des problèmes.

Kirsh énonce trois caractéristiques des problèmes. Ces caractéristiques sont les suivantes :

1. «Each problem is tied to a concrete setting and it is resolved by reasoning in situation-specific ways, making use of the material and cultural resources locally available».
2. «What is called a problem, [...] depends on the discourse of that activity, and so in a sense, it is socially constructed».
3. «Problem solving is merely a form of reasoning that, like all reasoning, is deeply bound up with the activities and context in which it takes place » (Kirsh, 2009, p.264-265).

(1) Chaque problème est lié à un environnement concret et la résolution de ce problème passe par un raisonnement contextualisé et par l'usage des ressources environnementales disponibles dans lieu de résolution du problème. 2) Le problème est un construit social qui dépend du type d'activité menée. 3) La résolution des problèmes est un type de raisonnement qui est profondément lié aux activités et aux contextes dans lesquels ce raisonnement a lieu). Pour résoudre un problème concret, l'apprenant peut recourir à un nombre varié de types de ressources disponibles dans son environnement. Kirsh (2009) semble affirmer que chaque problème est unique et nécessite une des stratégies de résolutions toutes aussi différentes les unes des autres. Cependant, il existe plusieurs types de problèmes.

19. Démarche pour résoudre un problème complexe

Masciotra (2017) propose quatre étapes qui peuvent conduire à la résolution effective d'une situation problème intervenant en milieu scolaire. C'est dans un contexte de crise entre

les enseignants et les élèves qu'il propose quatre étapes qui peuvent favoriser ce qu'il appelle le "mieux-être personnel". Mais, la démarche proposée par Masciotra peut aussi être appliquée dans la résolution des situations d'intégration. Pour lui, il est important de :

- 1) Reconstruire la situation. Tout commence par un questionnement qui permet de mieux apprécier la situation, sa complexité. Dans le cadre d'une situation d'intégration interdisciplinaire, l'apprenant peut sans doute commencer par prendre connaissance de la situation (ce qui fait problème) et de ce que l'on attend de lui (Tâche principale et tâches secondaires). Il peut aussi prêter attention aux conditions dans lesquelles la tâche doit être effectuée (critères d'évaluation).
- 2- Se positionner ou faire face à la situation : cette étape fait appel à la quête de la solution appropriée pour résoudre le problème auquel l'apprenant fait face. A ce niveau, l'apprenant prend connaissance des ressources mises à sa disposition. Il commence aussi à réfléchir sur la méthode et les étapes à suivre pour résoudre cette situation d'intégration interdisciplinaire
- 3- Transformer la situation : cette étape fait allusion à la résolution effective du problème. Dans le cas d'une situation d'intégration, il s'agit de l'ensemble de stratégies et d'étapes utilisées par l'apprenant pour faire face à la tâche complexe à laquelle il est confronté.
- 4- Prendre du recul réflexif vis-à-vis de la situation : elle constitue en quelque sorte une revue après coup de la situation en repassant chacune des étapes parcourues pour résoudre le problème. Dans le cadre d'une situation d'intégration, il est question que l'apprenant vérifie bien s'il a respecté la consigne générale et les consignes secondaires de la tâche. C'est donc lieu pour l'apprenant de s'assurer que les conditions d'exécution de la tâche ont été respectées.

20-Critères d'évaluation d'une épreuve d'évaluation des compétences.

Mettre sur pied des critères d'évaluation permet de rendre les notes plus justes et de valoriser les points positifs dans la production d'un élève (Roegiers, 2004). Mais le choix des critères à retenir ainsi que la pondération de ces derniers est un exercice difficile. Roegiers, (2004) et Gérard (2005) citent quatre critères importants à prendre en compte lors de l'évaluation des compétences : la pertinence ou l'adéquation de la production à la situation ; l'usage correct des concepts et des outils de la compétence ; la cohérence et la complétude.

Ces critères qui évaluent les compétences s'opposent à ceux dont l'objectif est d'assurer la mesure des contenus appris. C'est sans doute dans ce même sillage que Gérard (2005) déclare que «l'élaboration des outils d'évaluation ne peut plus se limiter à prélever un échantillon de contenus et/ou d'objectifs spécifiques et opérationnels représentatif de l'univers de référence en termes de contenus ou d'objectifs, mais propose une ou des situations complexes, appartenant à la famille de situations définie par la compétence, qui nécessitera (ont) de la part de l'élève une production elle-même complexe pour résoudre la situation.» (p.1).

Par ailleurs, Il faut aussi concevoir des indicateurs fiables qui sont concrets. Un critère peut contenir plusieurs indicateurs. De fait, si l'on a recours aux situations d'intégration pour évaluer une compétence, il est très important de s'assurer que les indicateurs d'évaluation sont contextualisés et concrets. (Gérard, 2005, p.10). L'enseignant peut construire deux types de critères à savoir : les critères minimaux et des critères de perfectionnement. Les critères minimaux sont l'ensemble des conditions à remplir pour que la compétence d'un apprenant soit reconnue ; les critères de perfectionnement quant à eux permettent de discerner le niveau d'expertise de l'apprenant. Toutefois, à la différence des critères (critères minimaux et critères de perfectionnement) les indicateurs restent stables car chaque critère peut renfermer plusieurs indicateurs (Gérard, 2005, p.10). En plus, la correction des épreuves complexes fait beaucoup intervenir la subjectivité du correcteur. C'est sans doute la raison pour laquelle Gérard déclare que la correction d'épreuves classiques constituées de situations complexes est une opération difficile et reste fortement influencée par la personnalité, les valeurs et l'histoire du correcteur. (Gérard, 2005, p.10).

Tardif et Gauthier (1996) soulignent la nécessité de l'épreuve qui évalue les compétences d'être interdisciplinaire et par ricochet, de porter une appréciation sur plusieurs apprentissages en concomitance. Gérard (2010, p.73) évoque le quatrième critère relatif à l'originalité de la production. Il est question à ce niveau d'évaluer le caractère indépendant et personnel de la production de l'apprenant. Les critères sus-évoqués sont pertinents mais pas universels car la grille d'évaluation doit découler de la situation problème et non l'inverse.

Le Nouveau Curriculum (2018) a réparti les critères d'évaluation en fonction des disciplines. Cela n'est bénéfique que dans la mesure où l'on souhaite évaluer les connaissances propres à une compétence mono-disciplinaire. De Ketele et al. (1989) précisent que les critères d'évaluation sont des invariants communs à toutes les tâches complexes d'une famille de tâches. Ils vont plus loin en proposant deux types de critères d'évaluation à savoir : les

critères minimaux et les critères de perfectionnement. Pour ces mêmes auteurs, la sélection des critères d'évaluation passe par la détermination du seuil de maîtrise minimal de la compétence et le respect de la règle des 2/3. Ainsi, le seuil minimal de réussite sera fixé à 50% avec 75% des critères minimaux.

Roegiers (2010) milite en faveur d'une épreuve qui évalue 25% de savoirs, 25% de savoir-être et 50% de résolution des problèmes. Veber (2016, p.21) suivant le modèle d'évaluation des compétences en France, propose deux types d'appréciation des compétences des élèves à savoir : non acquis ou acquis. L'existence des critères permet de garantir une évaluation juste, mais elle ne permet pas d'assurer l'évaluation réelle des compétences. C'est à ce titre que De Ketele et al. (1998, p.30) déclarent : "le niveau de maîtrise d'une compétence par un enfant n'est jamais évaluable. Seule peut être évaluée l'action menée par l'enfant : la performance". Les situations d'intégration peuvent être utilisées dans le cadre d'une évaluation formative, sommative ou certificative.

21- Certification des compétences

Certifier les compétences revient à déterminer les compétences et les aspects des compétences que l'on souhaite certifier (Roegiers, 2010, p.139). Il est dès lors utile de certifier les acquis en fonction de la capacité à poursuivre les études, des acquis de base, et de l'ensemble des acquis. Pour assurer la validité de cette épreuve, De Ketele et al. (2004) proposent trois types de validation de l'épreuve qui évalue les compétences. En effet, l'approbation d'une épreuve situation problème peut se faire soit par validation interne, par validation externe ou par des juges c'est à dire c'est à dire des spécialistes de l'évaluation. Il est question de s'assurer entre autres si l'épreuve porte bien sur les compétences minimales ; si elle distingue les critères minimaux des critères de perfectionnement ; si elle détermine le seuil de maîtrise minimale de la compétence à évaluer. Pour De Ketele (idem), la validation des épreuves consistera à :

Comparer diverses situations relatives à la même compétence : les élèves qui ont les scores élevés sur un des critères dans une situation devraient aussi avoir les scores élevés sur le même critère dans une autre situation appartenant à la même famille et inversement.

Cette revue de la littérature a relevé les controverses majeures liées à l'évaluation des compétences. Controverse au niveau : de l'implémentation de l'APC, du choix des paradigmes en évaluation, de la définition et de la typologie des compétences, des étapes

conduisant à l'évaluation des compétences, du format de l'épreuve qui évalue les compétences, de l'élaboration de la grille d'évaluation et de la certification des compétences évaluées. Outre ces désaccords, cette revue de la littérature souligne aussi les avancées réalisées dans le domaine de la certification des compétences. Elle a aussi permis de noter l'absence d'une épreuve interdisciplinaire reposant sur les situations complexes et qui évalue les compétences des élèves du sous-système francophone arrivés en fin d'études primaire au Cameroun.

22- Le modèle de Rey et al. (2003)

Ce modèle propose une épreuve d'évaluation des compétences. Ladite épreuve évalue des compétences réparties en trois degrés (allant du plus complexe au moins complexe). Le prototype d'épreuve proposé ici permet de mesurer la capacité des élèves à faire face à des situations de plus en plus complexes. En plus, elle a un caractère inclusif car elle permet aux élèves moins performants de démontrer leurs habiletés et leurs lacunes. Toutefois, le modèle de Rey et al a l'inconvénient de partir du plus complexe au moins complexe. Cela peut affecter la performance des élèves dans la mesure où ceux qui n'ont pas pu résoudre les tâches complexes proposées auront moins envie d'en essayer d'autres. En plus, le modèle n'informe pas sur le caractère interdisciplinaire de l'épreuve.

23- Le modèle de De Ketele et Gérard (2005)

Ce modèle d'évaluation des compétences repose sur la construction des situations complexes. Il a le mérite de mettre l'apprenant face à une tâche complexe et de le contraindre à mobiliser de nombreuses ressources internes et externes afin de démontrer sa compétence. Ce même modèle propose la règle des 2/3 qui consiste à élaborer trois situations complexes pour évaluer une compétence. Le prototype d'épreuve d'évaluation des compétences tel que proposé par De Ketele et Gérard (2005) se heurte à un certain nombre de problèmes. Le premier problème est lié à son opérationnalité. En effet, il n'est pas évident de construire des situations complexes appartenant à la même famille de situations. Le deuxième problème se situe au niveau de l'absence d'items dans l'épreuve car le manque d'items dans ce modèle accroît considérablement le degré de subjectivité de l'évaluateur. La troisième difficulté provient de la peine à cerner la procédure suivie par De Ketele et Gerard pour mettre sur pied cette épreuve. En effet, le modèle semble ne pas prêter attention à la façon dont les

disciplines sont disposées dans le curriculum. Les dispositions prises pour assurer le caractère interdisciplinaire de l'épreuve ne sont pas évoquées.

L'élaboration d'une épreuve d'évaluation des compétences ne se limite pas à la construction d'une tâche complexe. Il est en effet important de déterminer les critères d'évaluation.

❖ Evaluation de l'état des travaux portant sur l'évaluation des compétences

Cette revue de la littérature a permis de faire le point sur les travaux effectués dans le domaine de l'évaluation des compétences ainsi que les controverses qui entourent ces travaux. Dans cette partie il est question de résumer les principales connaissances relatives à l'évaluation des compétences ainsi que les points d'ombres qui restent à éclaircir.

24- Principales découvertes dans la revue de la littérature sur l'évaluation des compétences par les situations d'intégration

La définition de la compétence proposée par Tardif (2016) semble faire l'unanimité au-delà des différentes définitions de la compétence qui existent dans la littérature. En outre, le choix des types de compétences à inclure dans le curriculum est fonction des finalités du parcours éducatif que l'on souhaite mettre en place. Il est aussi reconnu que les travaux relatifs à l'évaluation des compétences révèlent que les portfolios et les situations complexes permettent d'évaluer les compétences (Roegiers, 2000, p.149).

Dans la même veine, la littérature sur l'évaluation des compétences renseigne aussi sur les caractéristiques d'une situation complexe, (Roegiers, 2010, p.296) et sur la façon de concevoir les grilles d'évaluation De (Ketele 1989 ; Roegiers, 2010, p.299). Par ailleurs, il est désormais admis qu'il faut en moyenne trois situations complexes pour évaluer une compétence (Roegiers, 2010, p.). On sait aussi que la complexité d'une situation-problème s'obtient en combinant les ressources diverses aux démarches cognitives à effectuer par l'apprenant (Roegiers, 2010). En plus, on peut préciser que deux modèles d'épreuves de situation complexe ont déjà été proposées et cela démontre que beaucoup de travaux sont consacrés à l'évaluation des compétences (Rey et al 2003 ; De Ketele et al., 2005). Malgré ces avancées notables, il reste encore de nombreuses préoccupations concernant l'évaluation des compétences.

25- Principaux points d'ombre dans la littérature sur l'évaluation des compétences par les situations d'intégration

Il existe encore des points d'ombre au niveau de l'évaluation des compétences.

Le premier point d'ombre est relatif au manque de principes clairs pour guider la construction des familles de situation. En effet, certains auteurs évoquent le principe de similarité des situations pour construire les familles. A ce niveau il est question de s'assurer que toutes les situations relèvent du même niveau de complexité. Un tel principe est difficile à assurer car les situations d'intégration ne sont pas construites sur la base de la théorie classique des items. Aussi, l'usage des verbes proposés dans la taxonomie de Bloom (1956) ne garantit pas que toutes les tâches à l'intérieur d'une famille de situation appartiennent à un même niveau de difficulté. Dès lors, comment construire une famille de situation dans une approche interdisciplinaire ?

Le deuxième point en suspens est celui de la complexité. En effet, il n'existe pas d'échelle de mesure permettant de garantir que la situation complexe construite correspond au niveau de développement cognitif des élèves. Plus encore, le silence demeure sur la manière de construire des situations de réinvestissement dont la résolution nécessite la mobilisation des ressources provenant de plusieurs disciplines. En effet, dans un cas pareil, faut-il inclure le même nombre de ressources propre à chaque discipline ? Ou au contraire, faut-il privilégier une discipline principale à laquelle viendrait se greffer les ressources des autres disciplines ?

Le troisième point d'ombre concerne la motivation. Il est dit de construire des situations intéressantes qui mettent l'apprenant au défi. Alors, faut-il construire des situations pour chaque apprenant ? Dans le contexte de la certification des compétences, n'est-il pas possible aussi de construire des situations-complexes identiques pour tous les apprenants ? Dans un tel cas, comment s'assurer que la tâche complexe interdisciplinaire mise en place constitue à la fois un défi et une source de motivation pour l'apprenant ?

Le quatrième point d'ombre est relatif aux étapes qui permettent d'élaborer une situation d'intégration interdisciplinaire. En effet, dans la littérature, l'accent semble davantage être mis sur les caractéristiques d'une situation d'intégration (Roegiers, 2010, p.296) car les modèles de situation complexes existant (Rey et al., 2003 ; De Ketele, 2005) ne présentent pas de façon explicite les étapes à suivre pour construire ces épreuves complexes. De fait, faut-il partir des ressources pour construire les situations complexes ou alors choisir la démarche inverse ?

Le cinquième point d'ombre est celui des acteurs habilités à évaluer ces compétences. De fait, dans la littérature, il est question de l'auto-évaluation, de l'évaluation par les pairs et de l'évaluation par l'enseignant. Mais rien n'est dit sur les acteurs qui doivent prendre part à l'évaluation de ces compétences d'autant plus que les travaux sur la docimologie (Piéron, 1963) démontrent que les notes sont rarement objectives. Dans un tel cas, une conjonction des types d'évaluation (évaluation par les pairs, auto-évaluation et évaluation par l'enseignant) ne constitue-t-elle pas une solution majeure garantissant une plus juste évaluation des compétences ?

III- FONDEMENT THÉORIQUE ET MÉTHODOLOGIQUE DE LA RECHERCHE

L'objectif général de cette recherche est de produire un modèle d'épreuve de situations d'intégration pour évaluer la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum au CEP. Ce chapitre a pour but de présenter les théories et la méthodologie qui ont été utilisées dans la recherche.

II-1- Fondement théorique de la recherche

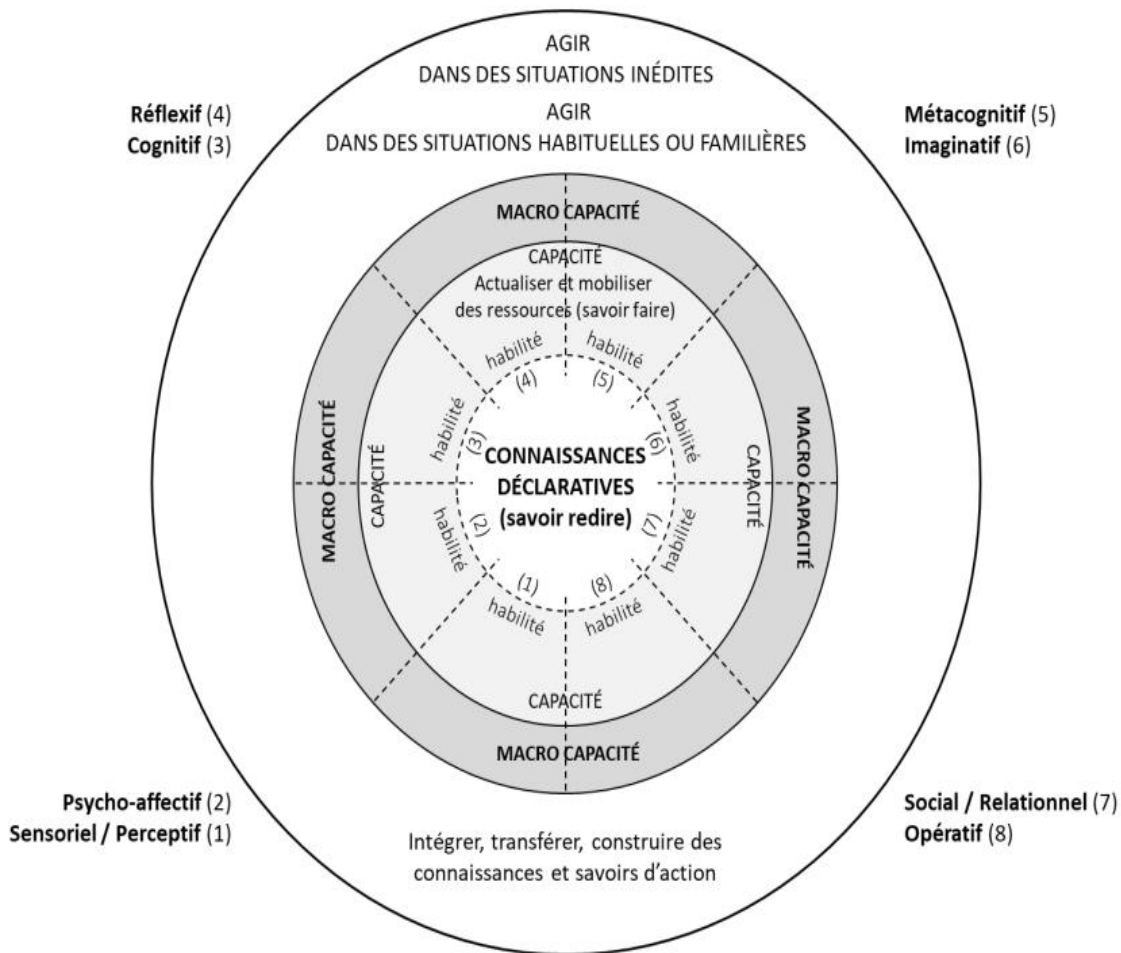
Les situations d'intégration sont une forme d'évaluation des compétences. Cette forme d'évaluation provient de la pédagogie de l'intégration. Aussi paraît-il judicieux de présenter d'abord brièvement la pédagogie de l'intégration puis d'aborder les théories psychologiques qui sous-tendent cette approche pédagogique.

II-1-1- La pédagogie de l'intégration

La pédagogie de l'intégration est une approche essentiellement contextualisée, mise au service des finalités du niveau d'enseignement concerné (Roegiers 2010, p.24). En effet, pour Roegiers, l'APC s'est tellement développée dans différentes directions et que de ce fait, parler d'APC sans préciser ce que l'on met derrière n'a plus aucun sens. Pour lui, l'intégration des compétences des apprenants doit se faire au travers de plusieurs situations-problèmes différentes, nouvelles à chaque fois, mais de même niveau de complexité. Ces épreuves peuvent être utilisées à des fins d'entraînement ou de certification." (Roegiers, 2010, p. 274).

De fait, la pédagogie de l'intégration favorise la création des situations d'apprentissages qui vont amener l'élève à mobiliser efficacement les connaissances et les ressources matérielles nécessaires pour résoudre un problème concret. C'est la raison pour laquelle Roegiers (2010, p.121) précise que la pédagogie de l'intégration a pour objectif de rendre les apprentissages plus finalisés afin de favoriser l'insertion des apprenants dans la société et dans la vie professionnelle. Dans cette étude, l'intégration des apprentissages est définie comme un mode d'organisation des apprentissages permettant aux apprenants d'établir des liens entre les disciplines ou matières et de pouvoir mobiliser les savoirs appris pour résoudre des problèmes réels de la vie courante. Par ailleurs, selon Roegiers, la complexité d'une

situation d'intégration réside à la fois dans la capacité à mobiliser plusieurs ressources pour résoudre un problème et dans l'articulation d'opérations cognitives, de savoirs, de savoir-faire" (Roegiers, 2010, p. 274). En un mot, selon la pédagogie de l'intégration, une situation d'intégration doit permettre le développement cognitif, affectif et psychomoteur de l'apprenant. Cette taxonomie peut être représentée par le graphique suivant :



(Figure 6 : De la taxonomie des compétences. Source: Parent et al (2020, p.14)

La pédagogie de l'intégration identifie deux grands types de situations en milieu scolaire. Le premier type de situation intervient pendant les apprentissages des ressources. L'enseignant fait alors recours à la situation-problème d'exploration, à la situation d'apprentissage des ressources ou à la situation de structuration (De Ketele, 1996). Le deuxième type de situation est utilisé au moment de l'intégration des apprentissages. Ce type de situation est connu sous divers noms. On peut parler de situations complexes, de situation de réinvestissement, de situation cible, de tâche complexe, ou de situation d'intégration. Ces différents termes sont généralement employés de façon synonymique (Roegiers, 2010, p.122-123) mais pour des raisons de cohérence, le terme situation d'intégration est celui qui sera employé dans cette étude. Cette recherche va uniquement s'intéresser aux situations complexes qui surviennent au moment de l'intégration des ressources, c'est-à-dire au moment de l'évaluation des apprentissages.

II-1-2- Théories sur lesquelles repose la pédagogie de l'intégration

La pédagogie de l'intégration est le fruit de l'association de trois courants psychologiques à savoir le constructivisme de Piaget, le socio constructivisme de Vygotsky et la théorie de la cognition située de Suchman (Roegiers, 2010, p.117-119). Mais cette recherche s'est appuyée sur la théorie du développement de l'intelligence (Piaget, 1966), la théorie développementale de l'enfant (Vygotsky, 1987) et la théorie classique de résolution des problèmes (Newell et Simon, 1972). Les paragraphes qui suivent vont présenter les trois théories susmentionnées, leurs limites puis leurs implications à la fois dans la pédagogie de l'intégration et dans cette recherche.

II-1-2-1- Le constructivisme de Piaget

Le constructivisme de Piaget est une théorie psychologique qui affirme que l'apprentissage conduit à l'acquisition des structures opératoires nouvelles si cet apprentissage est fondé sur les mécanismes constructeurs de ces structures (Larivée et al., 1989, p.565). S'agissant justement du constructivisme, Cuq (2003, p.34) rappelle que le constructivisme considère que le développement, qu'il soit biologique, psychologique ou social, procède de la construction d'organisations donnée d'une relative stabilité qui se succèdent dans le temps: à sa naissance, un sujet se présente sous une forme de *tabula rasa* car ne possédant aucune capacité et se construira essentiellement à partir de capacités héréditaires simples par les influences environnementales et l'éducation. De ce fait, il

apparaît que l'individu autonome développe des compétences par degrés successifs de complexification ou de simplification. Le constructivisme de Piaget vient en réaction à la psychologie comportementale (Legrand, 1990) car il s'intéresse aux activités cognitives qui ont lieu au moment de l'apprentissage. Cette théorie psychologique soutient que la croissance mentale est indissociable de la croissance physique, des expériences, des interactions sociales et de l'équilibration (Kamii, 1986, p. 574). Piaget est un des fervents défenseurs de cette théorie psychologique.

❖ **Le développement de l'intelligence.**

L'intelligence de l'enfant se développe en quatre stades à savoir : le stade sensori-moteur, le stade préopérateur, le stade des opérations concrètes et le stade formel (Piaget, 1966).

❖ **Le stade sensori-moteur**

Le stade sensori-moteur est le niveau de développement de l'intelligence de l'enfant qui intervient entre la naissance et l'âge de 2 ans. Pour Piaget, l'enfant apprend d'abord à coordonner ses actions car il a du mal à faire la différence entre son corps et l'environnement qui l'entoure (Piaget, 1966, p.20). Le nouveau-né développe les premiers réflexes et la coordination entre la vision et la préhension. C'est aussi le stade pendant lequel l'enfant élabore "l'ensemble des substructures cognitives qui serviront de point de départ à ses constructions perspectives intellectuelles ultérieures" (Piaget, 1966, p.5). C'est aussi la période pendant laquelle la maîtrise des structures organiques s'opère (Piaget, 1966, p.121). Toutefois, les notions d'espace et de temps demeurent imprécises à ce niveau. L'apprentissage du langage a généralement lieu pendant la deuxième année du stade sensori-moteur. Le développement de l'intelligence qui s'opère au stade sensori-moteur obéit à un schéma bien précis. Il y a au départ les formes initiales c'est à dire les mouvements réflexes ; puis les régulations qui se caractérisent le plus souvent par le tâtonnement ; enfin la réversibilité qui s'exprime par la conservation et le mouvement (Piaget, 1966, p. 20). Le stade sensori-moteur prend progressivement fin et cède la place à un stade de développement supérieur appelé le stade opératoire.

❖ **Le stade préopératoire**

Le stade préopératoire intervient entre 2 et 7 ans. Pendant cette période, l'enfant a tendance à tout centrer sur lui-même et cela en fait un égoïste (Piaget, 1966, p.40). Dans le même temps, les images mentales de l'enfant se développent et ce dernier commence à se faire des modèles. Il va par la suite développer cinq conduites à savoir : l'imitation différée, le jeu symbolique, le dessin ou l'image graphique, l'image mentale et l'évocation verbale d'évènements inactuels (Piaget, 1966, p.42-43). C'est la période de l'imitation immédiate ou différée des modèles que l'enfant se fait. L'évocation des objets ou des personnes absentes devient possible car l'enfant acquiert la fonction sémiotique. Dans l'ensemble, l'enfant apprend à maîtriser le symbole et le signe. Progressivement, L'enfant crée sa propre représentation du monde en formulant des symboles mais il apprend aussi auprès de ses parents les signes qui relèvent du groupe (Piaget, 1966, p.45). Pour Piaget, le symbole est inhérent à l'enfant tandis que le signe est social et relève du consensus. Toutefois, il faudra attendre le stade des opérations concrètes pour que l'enfant soit en mesure d'émettre des hypothèses.

❖ **Le stade des opérations concrètes de la pensée**

Le stade des opérations concrètes va de 7 à 11 ans. Il désigne la période pendant laquelle les actions de l'enfant portent directement sur des objets et non pas sur des hypothèses énoncées verbalement (Piaget, 1966, p.79). Pendant cette période, l'enfant maîtrise le principe de la réversibilité et commence à raisonner de façon logique. En fait, cette étape fait office de transition entre le concret et l'abstrait. Pour Piaget, à ce niveau l'enfant est en mesure d'effectuer les activités de classification, de sériation (ordonner les éléments du plus grand au plus petit et vice versa) et de correspondance des termes. Le stade des opérations concrètes est aussi le moment pendant lequel l'enfant devient capable d'effectuer avec succès des opérations qui interviennent dans la structuration des vitesses et du temps (Piaget, 1966, p.85). Les notions d'espace et temps ne lui sont donc plus étrangères. Avec le stade des opérations formelles, l'enfant atteint le niveau de développement mental le plus élevé. A partir de ces autres stades, De Ribaupierre, A. (1980, p.500) a mis sur pied un tableau qui met en exergue la correspondance entre l'espace mental de l'enfant et son âge.

Croissance de M avec l'âge et les sous-stades piagétiens

<u>Age</u>	<u>Sous-stades piagétiens</u>	<u>Espace mental</u> ($M_p = e+k$)
3-4	Pré-opératoire I	e+1
5-6	Pré-opératoire II	e+2
7-8	Opérations concrètes I	e+3
9-10	Opérations concrètes II	e+4
11-12	Passage au stade formel	e+5
13-14	Stade formel I	e+6
15-Adultes	Stade formel II	e+7

(**Tableau 2** : *Correspondance entre l'espace mental de l'enfant et son âge. Source : De Ribaupierre, 1980, p.500*)

❖ **Le stade des opérations formelles**

Le stade des opérations formelles va de l'âge de 11 à 15 ans (Piaget, 1966, p.103). A ce niveau l'enfant devient capable de faire la différence entre le concret et l'abstrait. Il est en mesure de prendre du recul par rapport à la réalité et d'émettre des hypothèses. Pour Piaget, le stade des opérations formelles est marqué par une "transformation de la pensée, rendant possible le maniement des hypothèses et le raisonnement sur des propositions détachées de la constatation concrète et actuelle." (Piaget, 1966, p.103). Chalvin s'inscrit dans le même sillage lorsqu'il dit que le stade des opérations formelles est caractérisé par l'apparition d'une « logique qui permet à l'enfant de se dégager de la réalité immédiate pour envisager, dans une situation donnée, tous les points de vue possible » (Chalvin, 1996, p.88). Le stade des opérations formelles est aussi la période pendant laquelle l'enfant développe la capacité à faire un raisonnement hypothético-déductif. C'est donc la période du développement de l'intelligence pendant laquelle l'enfant devient capable de combiner les idées, d'émettre des hypothèses et de faire usage des opérations propositionnelles telles que l'implication réciproque, la déduction, la disjonction, l'incompatibilité, l'induction et l'exclusion (Piaget, 1966, p.108).

La théorie de l'équilibration permet aussi de mieux comprendre la façon dont les connaissances sont construites.

❖ La théorie de l'équilibration

La théorie de l'équilibration affirme que l'organisme fait usage de divers procédés cognitifs pour s'adapter à de nouveaux schèmes au travers de l'assimilation, de l'accommodation et de l'adaptation. D'après cette théorie, l'assimilation désigne «la transformation de l'objet par un schème de l'organisme ». (Piaget, 1977 ; p.148) ; et l'accommodation renvoie à «la modification du schème en fonction de la localisation des composantes de l'objet, et de l'objet dans l'espace. » (Piaget, 1977 ; p.148). L'adaptation quant à elle renvoie à l'équilibre entre l'assimilation et l'adaptation. Il convient de dire que le concept d'équilibration est indissociable de celui de l'intelligence. De fait, l'intelligence est perçue comme «la forme d'équilibre vers laquelle tendent toutes les structures dont la formation est à chercher dans la perception, l'habitude et les mécanismes sensori-moteurs élémentaires » (Piaget, 1967 ; p.30). L'équilibration désigne donc ce juste milieu ou la constance entre la déséquilibration et la rééquilibration.

L'équilibration majorante est un autre concept très majeur de la théorie de l'équilibration. En fait, l'équilibration majorante désigne trois conduites mises en place par l'intelligence pour faire face à de nouveaux schèmes de connaissances. La première conduite permet de faire face à une petite perturbation de la structure des schèmes en introduisant une modification en sens inverse de la perturbation en question. Cette conduite est appelée conduite alpha. La deuxième conduite permet de faire face à une plus grande perturbation de la structure des schèmes cognitifs en décidant tout simplement d'ignorer ou d'écarter la perturbation en question. C'est la conduite beta. La troisième conduite procède par anticipation. Il est question à ce niveau de « modifier le système jusqu'à rendre assimilable le fait inattendu » afin de leur faire perdre leur caractère de perturbation. En fait, l'accent est porté sur la capacité à anticiper toute perturbation possible de la structure cognitive en essayant d'envisager toutes les formes de perturbations possibles. Cette conduite est appelée conduite gamma.

❖ Perspectives critiques sur le constructivisme de Piaget

S'il est vrai que l'apport du constructivisme dans l'apprentissage est indéniable, force est de reconnaître que cette théorie souffre de quelques insuffisances qu'il convient de relever. Trois de ces critiques sont soulevées dans cette recherche.

La première critique faite au constructivisme piagétien repose sur la tendance à réduire les phénomènes extérieurs à des symboles. C'est le constat fait par Tardif et al, lorsqu'ils font la remarque suivante : « l'ambition du constructivisme semble être de traiter les phénomènes humains et symboliques comme des phénomènes naturels obéissant à des lois analogues aux lois naturelles » (Tardif et al., 1994, p.319). Cela remet en question la méthode de recherche utilisée par Piaget lors de ses expérimentations.

La deuxième critique faite au constructivisme de Piaget tient du fait que les quatre stades de développement mental sont rigides. Rigides dans la mesure où d'autres travaux menés sur les enfants ont remis en cause l'hypothèse selon laquelle les enfants ne sont pas capables d'effectuer des inférences transitives avant d'atteindre le stade préopératoire. De fait, les travaux menés par Bryant et Trabasso ont démontré que les enfants de moins de 4 ans étaient en mesure d'effectuer de telles inférences s'ils réussissent à se souvenir des éléments de comparaison à combiner. Les résultats de leur recherche les ont amenés à déclarer ceci :

“Contrary to the conclusions of Piaget, young children can make transitive inferences if precautions are taken to prevent deficits of memory from being confused with inferential deficits” (Bryant et Trabasso, 1971, p456). (Contrairement à la conclusion à laquelle Piaget est parvenue, les jeunes enfants peuvent faire des inférences si des dispositions sont prises pour faire la différence entre un déficit de la mémoire et une incapacité à faire de l'inférence.). En effet, pour Bryant et Trabasso, il est important de garder à l'esprit le fait que l'incapacité de la mémoire de l'enfant à se souvenir des éléments de comparaison peut inhiber sa capacité à faire des inférences à partir des comparaisons faites précédemment. En plus, les travaux de Vergnaud (2002) confortent la thèse de Bryant et Trabasso car ils démontrent qu'il ne faut pas attendre le stade des opérations formelles pour que les enfants soient capables d'effectuer un raisonnement hypothético-déductif.

La troisième critique s'oppose à la dualité croissance physique et développement mental prônée par Piaget. Des études menées par Lerbet ont révélé que le caractère personnel de l'enfant avait une incidence sur son développement mental. C'est cette découverte qui amène Lerbet à parler de «la cécité à l'égard de la variété des stratégies personnelles liées à

l'originalité du vécu de chacun, » (Lerbet, 1990, p.10). L'environnement est un autre facteur qui influence le développement mental de l'enfant. Par exemple, Ghazi et un groupe de chercheurs ont mené une étude comparative entre les élèves du village et ceux de la ville. Les élèves des deux groupes étaient âgés entre 12 et 15 ans. L'objectif de l'étude était de voir si l'environnement avait une incidence sur la capacité des élèves à utiliser les schèmes cognitifs nécessaires pour résoudre des exercices mathématiques portant sur des activités de classification, d'intersection, de proportionnalité et de géométrie. Les résultats de la recherche ont montré qu'aucun des deux groupes d'élèves n'étaient en mesure de faire usage de tous les schèmes cognitifs requis pour résoudre les problèmes mathématiques posés. A la suite de leur recherche, les chercheurs ont conclu : « It revealed that socio-cultural differences have impact on formal operations stage students. » (Ghazi et al., 2014 ; p.71). (Il est évident que les aspects socio-culturels ont un impact sur le niveau de développement des opérations formelles des élèves).

❖ Implication du constructivisme de Piaget dans la pédagogie de l'intégration

En dépit des critiques qui ont été relevées dans les paragraphes précédents, le constructivisme piagétien a eu une incidence considérable dans le développement des approches d'apprentissage. En effet, les travaux de Piaget sur la psychologie de l'enfant ont permis d'élaborer des programmes scolaires adaptés au niveau de développement cognitif des élèves. De fait, le développement de l'intelligence de l'enfant s'effectue en étape et chacune de ces étapes prolonge la précédente en la reconstruisant d'abord sur un nouveau plan pour ensuite pouvoir la dépasser largement (Piaget, 1966, p.121). Ces travaux portant sur le développement mental ont sans doute contribué à la mise au point de programmes scolaires adaptés au niveau de développement cognitif des élèves.

En plus, La théorie de l'équilibration est l'un des piliers sur lesquels repose la pédagogie de l'intégration car le concept de l'équilibration majorante contribue sans doute à renforcer l'assise théorique de la pédagogie de l'intégration. En effet, en étudiant les différentes conduites que la structure des schèmes adoptée pour répondre à une perturbation, le concept de l'équilibration majorante permet sans doute de comprendre les différentes réactions des apprenants lorsqu'ils rencontrent des difficultés d'apprentissages ou lorsqu'ils font face à des situations problèmes de la vie courante. En effet, trois attitudes sont possibles lorsque l'apprenant est confronté à une situation d'intégration. La première attitude peut consister à

prendre connaissance à la fois de la tâche à faire des conditions de résolutions de ladite tâche. A ce niveau, l'apprenant va juste essayer d'esquisser une réponse qui ne prend pas en compte toute la complexité de la tâche. Pour Piaget, un tel comportement renvoie à la conduite alpha, c'est-à-dire, à une petite modification de la structure des schèmes de l'apprenant. La deuxième attitude peut consister à ignorer la difficulté et à décider tout simplement de ne pas résoudre la tâche qui est jugée trop difficile par l'apprenant. Ce type de comportement correspond à la conduite bêta. La troisième attitude de l'apprenant peut consister à affronter la situation en essayant d'examiner toutes les stratégies possibles pouvant permettre de résoudre la situation d'intégration. Il s'agit pour l'apprenant de dépasser la difficulté en étudiant différentes voies ou étapes qui peuvent lui permettre de résoudre la situation d'intégration à laquelle il fait face. Cette attitude correspond à ce que Piaget qualifie de conduite gamma.

Dans l'ensemble, la théorie de l'équilibration propose à l'enseignant une explication pertinente des attitudes des apprenants confrontés à une situation d'intégration. Cette théorie a d'autant plus d'importance qu'elle peut constituer un instrument de mesure à partir duquel l'enseignant peut tester le niveau de difficulté de la situation d'intégration en question. Par ailleurs, la notion de conduite gamma est intimement liée à celle de famille de situations. En fait, si être compétent c'est être capable de résoudre toutes les situations qui relèvent d'un même contexte et d'un même niveau de difficulté, alors l'apprenant qui a une attitude correspondant à la conduite gamma démontre qu'il est en mesure de résoudre toutes les tâches complexes qui appartiennent à la même famille de situations que celle qu'il vient de résoudre. Les paragraphes précédents ont démontré que le constructivisme de Piaget contribue à l'édification de l'assise théorique de la pédagogie de l'intégration, cette théorie psychologique a fait l'objet de nombreuses critiques. Le socioconstructivisme de Vygotsky propose de prendre en compte d'autres facteurs qui entrent dans le développement mental de l'enfant.

II-1-2- Le socio constructivisme de Vygotsky

Le socio constructivisme de Vygotsky est une théorie psychologique qui affirme que l'apprentissage est un phénomène social et culturel (Brown et al., 2003, p,1). Le socioconstructivisme soutient aussi que tout apprentissage se réalise à partir de la transformation de ses connaissances antérieures (Masciotra, 2007, p.49). Vygotsky a mis au

point plusieurs théories mais cette recherche va uniquement s'intéresser à la théorie développementale de l'enfant car c'est elle qui est en lien direct avec cette recherche.

La théorie développementale de l'enfant stipule que l'enfant a besoin d'une médiation pour développer ses facultés mentales supérieures. Cette médiation peut être représentée par un enseignant ou par une activité éducative mise sur pied afin de faciliter l'apprentissage de l'enfant (Brown et al., 2003, p.17). L'enfant est considéré comme un organisme vivant (Vygotsky, 1992, p.213) qui doit interagir avec l'environnement afin d'activer ses facultés psychologiques supérieures. Le développement de ces facultés psychologiques supérieures obéit à un mouvement qui va de l'interpsychique vers l'intrapsychique, c'est à dire, ce sont les interactions de l'enfant avec le monde qui vont modeler la maturation de ses facultés psychologiques supérieures (Brossard, 1987, p.85). Par facultés psychologiques supérieures il faut entendre la mémoire logique, l'attention volontaire et la pensée critique (Vygotsky, 1987, p. 31). Chirkov rappelle que la conscience et la pensée sont déterminées par les activités externes réalisées avec les pairs dans un environnement déterminé (Chirkov, 2020, p.14). De fait, les recherches menées par Vygotsky démontrent que l'enfant peut mener un certain nombre d'exercices d'apprentissage tout seul ; mais si ce dernier bénéficie de l'aide de ses pairs ou de son enseignant, alors il peut faire davantage d'exercices y compris ceux qu'il n'était pas en mesure de faire avant de bénéficier de cette aide. C'est à partir de cette réflexion qu'est né le concept de Zone Proximale de Développement (ZPD). La ZPD désigne aussi « the distance between the actual developmental level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peers» (Cole et al., 1978, p.86). La ZPD désigne la distance entre le niveau de développement mental actuel et celui atteint après la médiation. Cette médiation a pour but de permettre à l'enfant de gagner en autonomie pour pouvoir accomplir des tâches qui au départ nécessitent de l'assistance (Chaiklin, 2003, p.41).

Par ailleurs, une recherche menée par Brown et ses collègues révèle que la ZPD se décline en trois points. Le premier point examine les facultés psychologiques de l'enfant en cours de développement. A ce niveau l'attention porte sur l'usage des situations d'intégrations diagnostiques afin de déterminer les types d'opérations que l'enfant peut faire avant d'avoir bénéficié d'une aide externe. Le deuxième point s'intéresse à la qualité et à la nature de l'aide que l'enfant reçoit. A ce niveau l'accent est mis sur l'interrelation entre l'enfant et la personne ou l'objet qui sert de médiateur. Le troisième point permet de faire la différence entre le niveau de performance actuel de l'apprenant et son potentiel. L'objectif à ce niveau

est d'examiner les nouvelles facultés psychologiques acquises par l'enfant après l'aide de l'enseignant ou de ses camarades (Brown et al., 2003, p.17). En clair, Vygotsky démontre que dans le cadre de l'apprentissage, la médiation permet à l'enfant de résoudre avec succès, des exercices qui lui paraissent difficiles. Ainsi, l'intervention externe permet donc à l'enfant d'intégrer de nouvelles facultés psychologiques et de pouvoir par la suite les transférer à d'autres situations similaires.

En outre, des travaux menés par Cole et ses collègues ont permis de comprendre l'importance de la médiation dans le processus de développement des facultés psychologiques supérieures. En effet, ce groupe de chercheurs a étudié deux enfants âgés de 10 chronologiquement mais âgés de 8 ans mentalement. Les résultats de cette recherche ont montré qu'avec de l'aide (ou de la médiation) les deux sujets deviennent capables d'effectuer des tâches qui sont au-delà de leur âge biologique. En effet, l'un des sujets réussit à effectuer avec succès des tâches pour les enfants de 9 ans et l'autre parvient à effectuer des tâches correspondant aux enfants âgés de 12 ans (Cole et al., 1978, p.86). Les recherches de Vygotsky démontrent l'importance de l'intervention externe (ou de la médiation) dans le processus de maturation des facultés psychologiques supérieures comme la mémoire, la volonté et la pensée critique (Vygotsky, 1987).

Par ailleurs, toujours dans la perspective socio constructiviste, le développement de l'enfant ne s'effectue pas de façon uniforme ou graduelle. Au contraire, il s'effectue plutôt de façon cyclique avec des fréquences basses et des fréquences hautes. Vygotsky s'appuie sur les études menées par Neumann qui ont démontré que la tension mentale de l'enfant atteint son niveau le plus haut du mois dans la période allant d'octobre à février. Par la suite, la courbe commence à baisser à partir du mois de mars jusqu'à s'affaiblir complètement en été. Cette même oscillation s'effectue aussi pendant la journée.

S'il est vrai que le socio constructivisme de Vygotsky avance une explication nouvelle sur le développement mental de l'enfant, force est de reconnaître que certains points de cette théorie n'ont pas suffisamment été développés.

❖ Perspectives critiques sur la théorie socioconstructiviste de Vygotsky

De nombreuses critiques peuvent être formulées contre la théorie socioconstructiviste de Vygotsky. La première critique faite au socioconstructivisme de Vygotsky relève du fait que le socioconstructivisme n'a pas été « complétée par une méthodologie appropriée » (Ivic, 2000, p.24). De fait, la mise en pratique de la ZPD reste problématique parce que

l'intégration de la mesure du niveau de développement mental de l'enfant ne peut pas être exempte de toute subjectivité. De fait, si l'intégration de la mesure est effectuée par un enseignant incompetent, il est possible que les facultés psychologiques de l'enfant soient mal évaluées, c'est à dire qu'elles soient sous-estimées ou surestimées. Cela traduit donc la nécessité de développer la théorie socioconstructiviste de Vygotsky parce que pour l'instant cette théorie est restée à l'état d'esquisse, car elle n'a été ni assez élaborée ni rendue opérationnelle" (Ivic, 2000, p.10). La deuxième critique provient du fait qu'en insistant sur l'interaction avec l'environnement comme moyen d'apprentissage, Vygotsky semble ne pas prendre en compte le fait que la croissance physique contribue aussi au développement des facultés psychologiques supérieures de l'enfant (Ivic, 2000, p.24). En effet, le socioconstructivisme de Vygotski accorde peu d'importance aux activités internes ou innées de l'enfant.

La deuxième critique porte sur les nombreuses zones d'ombres autour de la ZPD. D'abord, Vygotski insiste sur l'interaction avec l'environnement comme moyen d'apprentissage et de développement des facultés psychologiques supérieures. Cependant, il n'apporte pas de précisions sur la durée de la médiation afin que l'apprentissage ait lieu. Aussi, le silence demeure sur la nature exacte des activités à mettre sur pied afin d'aider l'enfant à développer ses facultés psychologiques supérieures (Chaiklin, 2003, p.42). Ensuite, le socioconstructivisme n'apporte pas de réponse à la question de savoir si certaines matières favorisent mieux le développement des facultés psychologiques supérieures que d'autres. Enfin, le silence demeure sur le concept de ZPD. En effet, dans le cadre scolaire par exemple, faut-il identifier, pour chaque discipline identifier la ZPD ou faut-il le faire pour toutes les disciplines. Malgré ces quelques insuffisances, le socio constructivisme de Vygotski demeure une théorie centrale dans la mise sur pied de la pédagogie de l'intégration.

❖ Implications du socio-constructivisme de Vygotski dans la pédagogie de l'intégration

La pédagogie de l'intégration fait usage de certains principes du constructivisme de Vygotski parce qu'elle fait précéder l'apprentissage des ressources à l'intégration de ces dernières à travers les tâches complexes. En effet, la théorie socioconstructiviste de Vygotski permet à la pédagogie de l'intégration de favoriser le travail en groupe en mettant ensemble les élèves plus brillants et les élèves les moins brillants. Ce travail en groupe offre l'occasion aux élèves les plus performants de venir en aide aux élèves les moins performants. Par

ailleurs, c'est en application de la ZPD que le concept de compétence a pu être perçu comme l'habileté à mobiliser diverses ressources pour résoudre de manière autonome un ensemble de tâches complexes. De fait, c'est à partir de l'interaction avec l'enseignant au travers des leçons et des exercices que l'enfant va développer sa compétence. L'enseignant apparaît donc comme un médiateur censé aider l'enfant à développer sa compétence. En outre, la théorie du socioconstructivisme a aussi permis à la pédagogie de l'intégration de prendre en compte la compétence relationnelle qui est généralement décrite comme la capacité à travailler en équipe. Les trois arguments relevés plus haut démontrent que le socio constructivisme de Vygotski contribue sans doute à l'édification de l'assise théorique de la pédagogie de l'intégration.

Les paragraphes précédents ont montré que la pédagogie de l'intégration s'appuie sur les travaux de Piaget et de Vygotski ; mais il faut aussi dire que cette pédagogie s'appuie aussi sur la théorie classique de résolution des problèmes de Newell et Simon.

II-1-3-La Théorie classique de résolution des problèmes de Newell et Simon (1972)

La théorie classique de résolution des problèmes (TCRP) s'inscrit dans les sciences de la cognition. Cette théorie affirme que tout problème dit complexe n'est qu'une suite de tâches simples (Newell et Simon 1971, p.15). En fait c'est la surface du problème qui paraît complexe mais la profondeur de ce problème est plutôt simple. La TCRP soutient aussi que l'intelligence humaine est un système qui s'adapte au gré des situations (Newell et Simon, 1972, P.6). Cette étude va uniquement s'intéresser aux quatre conditions qui encadrent l'élaboration qui encadrent la résolution des problèmes à savoir :

1. La mise en problème ou la présentation contextuelle du problème. Le but à ce niveau est de présenter l'environnement ou le contexte qui encadre le problème. Cet environnement peut être physique ou autre. Le désert, la guerre, la révolution, la salle de classe sont des exemples d'environnement.
2. La présentation de l'objectif à atteindre ou des conditions du problème à résoudre. En fonction du problème un ou plusieurs objectifs peuvent être poursuivis.

3. Les conditions de résolution du problème en décrivant les pratiques admises ou les ressources dont on peut faire recours pour résoudre le problème. C'est en quelque sorte la dimension éthique de la résolution du problème qui est décrite.
4. Toute information ou élément supplémentaire pouvant contribuer à la résolution du problème. Cette partie peut inclure les critères d'évaluation. (Kirsch, 2009, p. 266).

❖ Implications de la théorie classique de résolution des problèmes dans la pédagogie de l'intégration

La structure des situations d'intégration de Roegiers (2010) est calquée sur le modèle de Newell et Simon (1972). De fait, la pédagogie de l'intégration s'est appuyée sur les travaux de Newell et Simon pour recommander l'usage des situations d'intégration comme mode d'évaluation des compétences.

La première section de ce chapitre III a présenté des théories psychologiques sur lesquelles repose cette étude à savoir : le constructivisme de Piaget, la théorie socioconstructiviste de Vygotski et la théorie classique de résolution des problèmes de Newell et Simon. Il s'agit à présent de montrer l'implication de ces trois théories dans la recherche.

❖ Implication des trois théories psychologiques dans cette recherche.

Le constructivisme de Piaget affirme que la croissance mentale est indissociable de la croissance physique. Concrètement, la théorie du développement de l'enfant décrit les différentes phases de maturation des facultés cognitives de l'enfant. C'est à partir de cette théorie que cette recherche a pu s'assurer que le prototype d'épreuve de situations d'intégration proposé correspondait au niveau de développement cognitif des élèves candidats au CEP. En effet, si l'on se réfère à la loi de l'orientation de 1998, l'éducation primaire commence à six ans et dure six ans. De ce fait, on peut penser que la plupart des élèves du CM2 au Cameroun sont âgés douze ans et plus car pour Piaget, les enfants âgés de plus de onze ans ont atteint le stade formel. C'est la raison pour laquelle cette recherche a analysé les épreuves conçues pour les élèves qui appartiennent à ce stade de développement mental.

Le socioconstructivisme de Vygotski a aussi une implication directe dans cette recherche. D'abord, dans la théorie développementale de l'enfant, Vygotski affirme que l'enfant a besoin d'une médiation pour atteindre sa Zone Proximale de Développement ; et

c'est sur la base de cette théorie que les ressources (matérielles et immatérielles) des épreuves ont été comprises comme des outils de médiation. En effet, en mobilisant effacement différentes ressources, l'apprenant doit pouvoir réussir à résoudre une situation d'intégration qu'il ne peut résoudre sans disposer de toutes les ressources nécessaires. Ensuite, Vygotski évoque le concept de facultés psychologiques supérieures. Par facultés psychologiques supérieures il faut entendre la mémoire logique, l'attention volontaire et la pensée critique (Vygotski, 1987, p. 31). Cette théorie a servi de base pour construire une grille d'analyse des épreuves servant de corpus. C'est à partir de ces travaux qu'ont été élaborées les consignes du prototype d'épreuve de situations d'intégration que cette recherche propose. Enfin, Vygotski soutient que l'apprentissage s'effectue en contexte. Cette recherche a pris le soin de décrire le contexte de l'épreuve et c'est sans doute la raison pour laquelle les situations d'intégration proposées dans cette recherche sont le reflet des problèmes concrets auxquels les élèves peuvent faire face au quotidien. En plus, c'est aussi à partir de ces travaux que les contenus des disciplines mathématiques, sciences et technologies ont été interreliés afin d'assurer la construction des situations d'intégration qui reflètent la vie courante.

La théorie classique de résolution des problèmes est utile pour cette étude car elle propose les parties d'une situation d'intégration ainsi que les éléments constitutifs de chaque partie. Mais avant de rendre compte de la méthodologie qui a été utilisée dans cette étude, il semble judicieux de préciser les concepts clés de cette recherche.

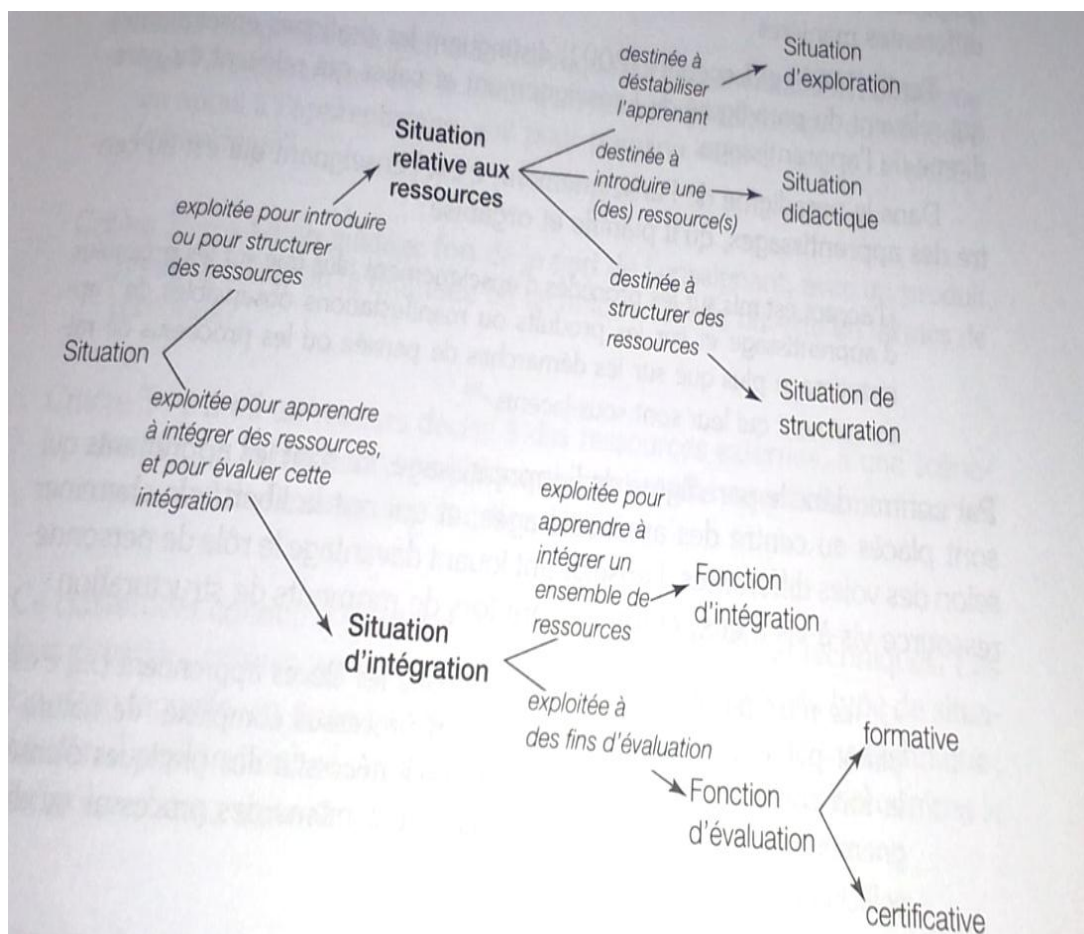
II-2- Les concepts clefs de l'étude

La réalisation d'une bonne étude passe par la définition des concepts et expressions clés utilisées dans cette recherche à savoir : situation d'intégration interdisciplinaire, compétence interdisciplinaire, contexte, tâche, ressources et sont définis dans cette partie du travail.

II-2-1- Situation d'intégration interdisciplinaire

Pour mieux comprendre le concept de situation d'intégration interdisciplinaire, il est important de commencer par définir les termes 'situation' et 'situation d'intégration'. Le dictionnaire Larousse en ligne (2022) appréhende la situation comme un "état, fonction de quelqu'un, de quelque chose dans un groupe ou dans un domaine déterminé". La situation d'intégration peut être définie comme un ensemble contextualisé d'informations qu'un élève ou un groupe d'élèves est invité à articuler en vue de résoudre une tâche déterminée.

(Roegiers 2006, p.5). François-Marie Gérard précise que la situation d'intégration permet de déterminer le niveau d'acquisition d'une compétence par les apprenants (d'intégration) à travers la mobilisation de savoirs et/ou savoir-faire déterminés [...] et en se référant à des critères adéquats [...] de manière à ce que les résultats entraînent la prise de décision adéquate" (Gérard, 2009, p. 59). Le but est d'amener l'apprenant à effectuer une recherche de données manquantes ou incomplètes (Jonnaert et al., 1994, p.274). La situation d'intégration intervient en fin d'apprentissage tandis que la situation d'exploration intervient pendant l'apprentissage des connaissances. Cette différence est illustrée par un schéma suivant :



(Figure 9: Différence entre une situation d'intégration et une situation d'exploitation.
Source Roegiers, 2010)

Raynal et Rieunier (1997, p.225), pensent qu'une situation d'intégration est celle qui permet d'abord à l'élève de créer un espace de réflexion et d'analyse autour d'un problème à résoudre ; puis de conceptualiser de nouvelles représentations de l'élève sur un sujet précis à partir de cet espace-problème. Dans cette recherche, la situation de l'intégration renvoie à un ensemble cohérent constitué de la mise en contexte des informations (ressources internes et externes), de la tâche à effectuer et des critères d'évaluation. La situation d'intégration interdisciplinaire désigne donc un exercice complexe dont la résolution passe par la combinaison des savoirs, des savoir-faire et du savoir-être provenant de diverses disciplines.

II-2-2- Compétence interdisciplinaire

Le dictionnaire Larousse en ligne (2022) définit la compétence comme la “capacité reconnue en telle ou telle matière en raison de connaissances possédées et qui donne le droit d'en juger”. Yessoufou affirme que la compétence interdisciplinaire renvoie à un ensemble de capacités communes à plusieurs disciplines à la fois (Yessoufou, 2015, p.135). Pour Guidère, la compétence interdisciplinaire est la connaissance d'un ou de plusieurs domaines de spécialités (Guidère, 2010, p.60). Slimani précise que la compétence interdisciplinaire est une large palette d'unités d'enseignement qui s'entrecroisent et s'auto complètent (Slimani, 2009, p.297). Les définitions susmentionnées insistent sur l'interrelation entre les disciplines. L'apprenant est invité à mobiliser des ressources matérielles et immatérielles provenant de plusieurs disciplines afin de résoudre la situation d'intégration à laquelle il fait face. Dans cette étude, la compétence interdisciplinaire désigne l'usage efficace des savoirs (savoirs, savoir-faire et savoir être) provenant de différentes disciplines pour résoudre une tâche dans un contexte donné. Il faut préciser que l'on fait usage des situations d'intégration interdisciplinaires pour évaluer la compétence interdisciplinaire.

II-2-3- Contexte

Le dictionnaire Larousse en ligne (2022) appréhende le contexte comme un “ensemble de circonstances dans lesquelles se produit un événement, se situe une action”. Pour Roegiers, le contexte désigne le but et l'environnement dans lequel la situation doit être réalisée (Roegiers, 2010, p.276-277). Dans le cadre de l'évaluation des compétences, le contexte désigne les ressources matérielles et immatérielles qui contribuent directement ou indirectement à complexification et/ou à la résolution de la situation d'intégration. Le contexte, tel qu'il est appréhendé dans cette recherche, ne renvoie donc pas à l'ensemble des

déterminations extralinguistiques des communications où les productions verbales prennent place (Cuq, 2003, p.34).

Dans ce mémoire, le contexte est défini selon le paradigme de la cognition située. Le contexte est donc défini comme l'ensemble des informations et outils mis à la disposition de l'apprenant pour lui permettre de résoudre la situation de réinvestissement qui lui est présentée. Ces informations peuvent être incluses dans divers supports à savoir : les dessins, les données statistiques, les plans géographiques, des documents audio/vidéos, etc. Le choix de cette définition repose sur la nécessité de circonscrire le champ de la situation d'intégration à celui qui est interne à l'épreuve. Aussi, cette définition répond au besoin de proposer un modèle d'évaluation des compétences qui cadre avec l'évaluation de table telle qu'elle est pratiquée au Certificat d'Études Primaires au Cameroun.

II-2-4- Ressources

Le dictionnaire Larousse en ligne (2022) définit les ressources comme des “Moyens, possibilités qu'offre une chose”. Les ressources peuvent aussi désigner un ensemble de moyens financiers, humains, matériels et informationnels utilisés pour mettre en œuvre des activités Leblanc-Constant (2013, p.18). Pour Dierendonck et Fagnant (2014, p.55) les ressources sont savoir-reproduire et savoir-faire et Tardif (2006, p.106) utilise les expressions comme “entités” et “apprentissage” car pour lui, les ressources apparaissent comme des connaissances brutes, dépourvues de tout contexte. Il est possible de distinguer deux types de ressources à savoir : les ressources matérielles et les ressources immatérielles. Dans cette recherche, les ressources immatérielles désignent à la fois les savoirs scolaires et les connaissances extra scolaires que l'apprenant peut mobiliser pour résoudre une situation d'intégration donnée ; et les ressources concrètes renvoient à tout matériau qui peut être perçu par un ou plusieurs sens de l'être humain et qui, peut, et que l'apprenant peut mobiliser pour résoudre une situation d'intégration donnée. Par exemple, les chiffres, les stylos, les figures, les images, les sons, les bouts de papiers, etc. constituent des ressources matérielles.

II-2-5- Consigne

Le dictionnaire Larousse en ligne (2022) définit la consigne comme “une instruction formelle donnée à quelqu'un, qui est chargé de l'exécuter”. La consigne peut aussi être comprise comme toute forme de texte ou de discours ayant pour objectif de déclencher une action quelconque (Zakhartchouk, 1996, p.10). Kouadio et al soutiennent que la consigne est

un énoncé explicite permettant à l'apprenant de se représenter les finalités de la tâche, le résultat, d'anticiper et de planifier la suite des actions à accomplir et de prendre en compte les conditions de réalisation (Kouadio et al., 2000, p.62). Une autre définition de la consigne met l'accent sur la relation enseignant-élève. Vu sous cet angle, la consigne désigne des indications données par l'enseignant aux élèves pour leur permettre d'effectuer dans les meilleures conditions, le travail qui leur est demandé (Gossot et al., 2000, p.62). Les définitions ci-dessus présentent la consigne comme une injonction donnée à l'apprenant, c'est-à-dire une conduite à tenir en vue de résoudre la tâche. Une telle définition de la consigne peut être admise dans la mesure où le concept est présenté comme une instruction qui aide l'apprenant à effectuer la tâche.

Toutefois, ces définitions ne renseignent pas sur le type et le nombre de consignes nécessaires à la réalisation de la tâche. Dans cette étude, les consignes sont définies comme l'ensemble de directives écrites sur la situation d'intégration et que les élèves doivent suivre pour démontrer leur capacité à mobiliser efficacement des connaissances disciplinaires diverses en vue de résoudre un problème complexe se rapportant à la vie quotidienne. En effet, Roegiers (2010), reconnaît que dans le cadre d'une évaluation des compétences par les situations d'intégration par il est possible qu'une situation d'intégration comprend trois questions.

II-3- Fondement méthodologique de la recherche

❖ Les approches en recherche qualitative

Dans les sciences de l'éducation, les chercheurs peuvent, en fonction de l'objectif de leur recherche, adopter une approche qualitative, quantitative ou mixte. Creswell établit la différence entre les trois approches suscitées. D'après lui, dans une perspective qualitative, la recherche explore et donne sens aux expériences des individus ou des groupes de personnes. Les données sont généralement récoltées dans le milieu de vie des participants et les résultats de ces recherches ont généralement une structure flexible (Creswell, 2018, p.41). La recherche qualitative qui favorise le raisonnement inductif peut aussi porter sur des documents. Dans ce cas, le chercheur peut faire recours à l'analyse de contenu. Dans une approche quantitative, la recherche s'appuie sur une théorie et elle examine les variables de cette théorie. L'analyse statistique est l'une des méthodes les plus utilisées pour analyser les données quantitatives. La recherche mixte mise sur la collecte et l'analyse des données

qualitatives et quantitatives. Ce type d'approche fournit des informations plus riches et plus complètes que les deux approches suscitées. (Creswell, 2018, p.41)

L'approche qualitative est celle qui est adoptée dans cette étude car elle est en cohérence avec l'objectif de la recherche. De fait, l'objectif de la recherche est de partir de l'analyse des documents (curriculum et épreuves) pour proposer un modèle d'élaboration d'une épreuve de situations d'intégration qui évaluent la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum au CEP. Ainsi, cette approche cadre avec l'analyse de contenu.

II-4- Technique de recherche qualitative adoptée

La technique de recherche adoptée est l'analyse de contenu qualitative. Dans une perspective d'étude qualitative, l'analyse de contenu désigne une technique de recherche qui permet l'interprétation des données à travers la classification systématique des procédés de codage et d'identification des thèmes ou des modèles (Hsieh et Shannon, 2005, p.1272). Il existe plusieurs types d'analyse de contenu mais Hsieh et Shannon, (2005, p.1279-1283) en distinguent trois à savoir : l'analyse de contenu conventionnelle, l'analyse de contenu directe et l'analyse de contenu sommative.

D'après Hsieh et Shannon, l'analyse de contenu conventionnelle permet de décrire un phénomène ou de développer une théorie. Elle est appropriée lorsque la théorie, le modèle ou la littérature se rapportant au phénomène étudié est limité (Hsieh et Shannon, 2005, p.1279).

L'analyse de contenu directe quant à elle s'appuie sur un modèle ou une théorie existante pour essayer d'en étendre la portée en apportant davantage de description ou d'explications. (Hsieh et Shannon, 2005, p.1279). Il est question à ce niveau de commencer par identifier les concepts ou les variables clés de la recherche qui vont servir de catégories initiales de codage.

L'analyse de contenu sommative procède d'abord par l'identification puis par le comptage des mots ou du contenu pour assurer la compréhension de ces mots tel qu'ils apparaissent dans le corpus et/ou contexte d'usage (Hsieh et Shannon, 2005, p.1283).

L'analyse de contenu directe est celle retenue pour cette recherche car elle permet de répondre aux deux questions de la recherche. En effet, elle offre à cette recherche la possibilité de prendre appui sur les concepts issus de la pédagogie de l'intégration afin de

constituer des catégories initiales de codage. Concrètement, ce choix répond à un certain nombre de préoccupations.

D’abord, la préoccupation d’étudier les contenus du curriculum retenus pour les disciplines mathématiques et sciences et technologies afin de dégager des interrelations qui facilitent la conception des situations de réinvestissement.

Ensuite, l’analyse de contenu directe offre la possibilité à la recherche d’identifier le type de consignes qui sont rencontrées dans certaines situations d’intégration interdisciplinaires. En outre, l’analyse de contenu directe permet à cette recherche de partir sur la base des données récoltées pour proposer un modèle d’élaboration des situations d’intégration permettant d’évaluer la deuxième compétence du curriculum intitulée “Utiliser les notions de base en mathématiques, en sciences et en technologies” (MINEDUB, 2018, p.17).

Enfin, l’analyse de contenu directe permet à cette recherche de faire recours à NVIVO, un logiciel d’analyse des données qualitatives. Il est à préciser que dans le cadre de cette étude, l’analyse de contenu a porté essentiellement sur la structure des tests interdisciplinaires et des contenus des disciplines maths, sciences et technologies. Cette décision répond à une double nécessité : la première nécessité provient du fait que la recherche a souhaité d’analyser les stratégies de mise en situation complexe dans les épreuves de situations d’intégration retenues pour la recherche. La deuxième nécessité est relative au besoin d’étudier les interrelations qui peuvent être construites entre les contenus des disciplines mathématiques et sciences et technologie afin de faciliter l’élaboration des situations d’intégration permettant d’évaluer la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum.

II-5- Sélection du corpus de la recherche de la recherche

La sélection des documents à analyser pour cette recherche s’est faite sur la base d’un échantillonnage dirigé. L’échantillonnage dirigé est un type d’échantillonnage non-probabiliste qui consiste à fixer les critères de sélection de l’échantillon afin que cet échantillon fournisse des données permettant de répondre aux questions de la recherche (Andrade, 2021, p.87). Ce type d’échantillonnage cadre avec cette recherche car elle permet de ne retenir que les documents susceptibles de générer les données nécessaires à la construction du modèle de conception des situations d’intégration permettant d’évaluer la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum.

II-5-1- Corpus de la recherche

Les données recueillies, analysées et interprétées dans cette recherche proviennent de deux types de documents à savoir : le curriculum et les épreuves de situations d'intégration interdisciplinaires.

II-5-2- Le curriculum.

Stabback, (2016, p.8) appréhende le curriculum comme “une déclaration de principes et un document technique reflétant un vaste accord politique et social concernant ce qu’une société considère comme le plus utile: ce qui est suffisamment important pour être transmis aux générations suivantes”. Il convient de préciser que le document technique dont il est question ici renferme les contenus-matières, les recommandations pédagogiques et les critères d'évaluation.

Dans cette recherche, le curriculum est employé pour désigner le référentiel pédagogique en vigueur, au moment de la rédaction de ce mémoire, dans de l'enseignement de base du Cameroun, niveau III, sous système francophone. Ce curriculum a été implémenté en 2018. Le curriculum retenu pour cette étude est destiné aux élèves des classes Cours Moyen 1 (CM1) et Cours Moyen 2 (CM2). Ce référentiel du Niveau III contient dix disciplines à savoir : mathématiques, sciences et technologies, sciences humaines et sociales, français et littérature, English language, éducation artistique, développement personnel, éducation physique et sportive, et les TIC. Toutefois, la présente recherche va uniquement s'intéresser à deux disciplines qui constituent la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum. Il s'agit des disciplines mathématiques, sciences et technologies.

II-5-3- Les épreuves de situation d'intégration interdisciplinaires

Les épreuves de situations d'intégration interdisciplinaires sont produites par Bernard Rey, en 2002 pour le compte de la Communauté française de Belgique (Rey et al., 2002, p.1). Ces situations d'intégration ont été conçues après l'adoption du socle des compétences de l'enseignement fondamental ordinaire de la Belgique. L'objectif visé était de produire des batteries de situation d'intégrations étalonnés qui évaluent les compétences de l'enseignement fondamental ordinaire de la Belgique.” (Rey et al., 2002, p.1). Six tests interdisciplinaires font partie du corpus retenu pour ce mémoire. Trois raisons justifient la sélection de ces

épreuves pour cette étude : La première raison est due au fait que ces tests cadrent l'évaluation des compétences interdisciplinaires de l'enseignement fondamental belge. De ce fait, ces tests interdisciplinaires ont pour objectif d'évaluer les compétences interdisciplinaires des élèves. La deuxième raison provient du fait que les tests qui servent de corpus à cette étude sont construits pour les élèves de 6^{ème} année primaire belge. Ce niveau correspond à celui des élèves candidats au Certificat d'Études du Primaire du Cameroun. La dernière raison est relative à la construction de ces épreuves car elles respectent les caractéristiques d'une situation d'intégration (contexte-tâche-critères d'évaluation) comme le suggère Roegiers (2010). Ci-dessous le lien du site internet de la communauté française de Belgique Enseignement.be - Outils d'évaluation de l'enseignement fondamental - deuxième étape

Sur ce site internet on peut retrouver plusieurs tests interdisciplinaires. Mais le choix des épreuves retenues pour cette étude s'est faite sur la base des critères décrits dans le tableau suivant :

CRITÈRES	TITRE DES ÉPREUVES					
	Côté cour Côté jardin	Fouille archéologique	La visite des correspondants	Meurtre à la basse-cour	Au cinéma	Personnages publics
Présence d'un contexte	+	+	+	+	+	+
L'épreuve évalue les ressources de deux disciplines au moins	+	+	+	+	+	+
L'épreuve donne des consignes	+	+	+	+	+	+

(Tableau 3 : Critères de sélection des épreuves retenues pour l'analyse de contenu. Le signe + indique que l'épreuve remplit le critère visé. Source : communauté française de Belgique).

II-6- Le logiciel Nvivo comme outil de collecte et d'analyse des données

“Les techniques ou les instruments sont des procédés opératoires définis, transmissibles, susceptibles d'être appliqués à nouveau dans les mêmes conditions, adaptés au genre de problème et de phénomène en cause” (N'da, 2015, p.124). Cette recherche a fait usage de Nvivo 12 Pro ([Data Analysis Software Blog | Nvivo 12 \(qsrinternational.com\)](#)), un logiciel d'analyse des données qualitatives. Cet outil informatique produit par QSR international, facilite le codage et l'analyse des données qualitatives. Nvivo 12 Pro peut analyser les données qualitatives qui sont dans les formats suivants : les documents Word, les images, les fichiers PDF, les photos, les pages web et bien d'autres types de données qualitatives (Syarifuddin et al., 2017, p.61). Grâce à la connexion internet, le logiciel Nvivo 12 Pro peut permettre à un groupe de chercheurs répartis dans le monde de travailler instantanément sur un même fichier. Cela est possible même si les membres de ce groupe sont physiquement installés dans divers coins du monde (Zamawe, 2015, p.1). Cette application informatique est recommandée pour les études portant sur l'analyse du discours, sur l'analyse conversationnelle, sur l'ethnographie, sur la revue de la littérature, sur la phénoménologie, et sur les études mixtes (Zamawe, 2015, p.1). Toutefois, malgré sa capacité à faciliter l'analyse des données qualitatives, le logiciel Nvivo 12 n'interprète pas les données analysées.

En plus, une formation est nécessaire pour garantir un bon usage de ce logiciel. Il faut aussi noter que cette application nécessite une connexion internet pour pouvoir fonctionner. Nonobstant les difficultés susmentionnées, deux raisons justifient le choix de l'usage du logiciel Nvivo 12 dans cette recherche. La première raison est due au fait que ce logiciel permet de réduire considérablement le temps de traitement des documents retenus pour cette recherche car elle permet de coder les données de façon consistante. La deuxième raison provient de la capacité du logiciel Nvivo 12 à faciliter l'identification des thèmes et des nœuds qui émergent des différents types de données codées.

II-7- Codage des données avec le logiciel Nvivo 12

Dans le cadre d'une étude qualitative, le codage désigne une façon d'indexer les données afin de générer des concepts ou une constellation de concepts (Jackson et Bazeley, 2019, p.66). Le code quant à lui désigne un “ensemble de signes et de règles combinatoires

qui permettent de réaliser des messages” (Pougeoise, 1996, p.103). Dans cette étude le code est défini comme une représentation abstraite des concepts adoptés dans ce mémoire.

II-8- Étapes liées à l’analyse des données

L'analyse des données s’est faite selon le modèle d’analyse des données proposé par Jackson et Bazeley (2019). Ce modèle décrit cinq étapes à suivre pour analyser les données avec le logiciel Nvivo 12.

La première étape consiste à créer un projet dans le logiciel Nvivo 12. Le projet créé dans Nvivo 12 a été appelé "Analyse données Master".

Dans la deuxième étape il s’agit de préparer puis d’importer dans le logiciel les différents types de données à analyser. Pour le curriculum, la recherche a recueilli les données dans les trois colonnes intitulées “Savoirs à faire acquérir”, “Attentes en fin de niveau” et les “Critères d’évaluation”. Ce recueil des données s’est limité aux deux disciplines suivantes : mathématiques, sciences et technologies. Pour ce qui est de la colonne “Savoirs à acquérir”, la copie des données a été effectuée comme suit : en mathématiques, la copie va de la page 72 (logiques et ensembles...) à la page 89 (calcul et intérêts). En sciences et technologie la copie débute à la page 94 (l’alimentation de l’homme...) et s’achève à la page 110 (les aires protégées...). Pour la colonne intitulée “attentes de fin de niveau”, les données des mathématiques ont été recueillies à la page 70 tandis que c’est à la page 92 que celles de la discipline sciences et technologies ont été prélevées. En ce qui concerne la colonne du curriculum intitulée “critères d’évaluation” les données ont été récoltées à la page 70 et à la page 90. Le tableau ci-dessous offre une synthèse des pages du curriculum dans lesquelles les données ont été recueillies.

	Savoirs à faire acquérir	Attentes de fin de niveau	Critères d’évaluation
Mathématiques	Pages 72 -89	Page 70	Page 70
Sciences et technologies	Pages 94 à 110	Page 92	Page 92

(**Tableau 4** : Pages du curriculum dans lesquelles les données ont été récoltées. Source : MINEDUB (2018))

Les données récoltées ont été copiées dans un fichier Word puis elles ont été importées dans le logiciel Nvivo 12 Pro. Pour ce qui est des épreuves, les illustrations ont été séparées du texte. Cette décision se justifie par le besoin d'analyser ces illustrations en tant que ressources matérielles servant à la résolution des situations d'intégration. La troisième étape a marqué le début du codage et la création des nœuds. Le codage des données issus du curriculum et ceux issus des épreuves s'est fait de façon séparée. Ce choix se justifie par la nécessité de commencer à coder séparément les données recueillies dans le curriculum et celles recueillies dans les épreuves. La quatrième étape a permis de générer des thèmes à partir des codes. La cinquième avait pour objectif de croiser les différents thèmes afin de faire apparaître les interrelations qui existent entre ces différents thèmes. Après le croisement des thèmes, la recherche a procédé à l'analyse de ces thèmes en lien avec le cadre théorique de la recherche et de la littérature.

II-9- Techniques d'analyse des données

Kohn et Christiaens soutiennent que "Les moyens et les techniques pour analyser les données qualitatives ne sont pas faciles à décrire. La difficulté de l'analyse qualitative réside dans le manque de standardisation et l'absence d'un ensemble universel de procédures claires qui s'adaptent à chaque type de données et pourraient être appliquées presque automatiquement." (Kohn et Christiaens 2014, p.72). Mais l'analyse des données de cette recherche s'est faite sur la lumière du cadre théorique et de certains travaux évoqués dans la revue de littérature.

❖ Considérations éthiques

Dans cette recherche, l'éthique est appréhendée comme "une branche spécifique de la philosophie qui a pour objectif général d'interroger les systèmes de valeur en usage" (Martineau, 2007, 72). Pendant toute la recherche, un accent particulier a été mis sur la sauvegarde et la citation des sources documentaires qui ont été utilisées. Par ailleurs, les résultats obtenus dans ce travail sont sans doute la suite logique de l'application du cadre théorique adopté dans cette étude.

IV- RÉSULTATS ET DISCUSSION DES DONNÉES

L'objectif de ce chapitre est de rendre compte de l'analyse qui a été faite à partir des données collectées. Cette analyse avait pour objectif de répondre aux questions secondaires de la recherche à savoir :

« Comment l'analyse de la structure des tests interdisciplinaires contribue-t-elle à la mise sur pied d'un modèle d'épreuve de situations d'intégration permettant d'évaluer la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum au CEP ? »

« Comment l'interrelation des contenus des disciplines maths, sciences et technologies participe-t-elle à la modélisation d'une épreuve de situations d'intégration permettant d'évaluer la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum au CEP ? ».

Dans ce chapitre, les résultats de l'analyse sont présentés en trois parties. La première partie rend compte de l'étude de la structure des situations d'intégration interdisciplinaires. L'emphase est mise sur le contexte, des ressources et des consignes. La deuxième partie de ce chapitre présente comment l'interrelation des contenus disciplinaires participe à la construction d'un prototype d'épreuve de situation d'intégration permettant d'évaluer la deuxième compétence du curriculum au CEP. Enfin, la troisième partie de ce chapitre expose le prototype d'épreuve de situation d'intégration qui permet d'évaluer la deuxième compétence interdisciplinaire au CEP. Il est à noter que l'interprétation des données suivra immédiatement chaque partie de l'analyse. Toutefois, pour éviter la répétition, il n'a pas semblé nécessaire de reprendre l'analyse individuelle de chaque test interdisciplinaire.

IV-1- Analyses globales et remarques préliminaires

Cette analyse est faite à partir des résultats obtenus grâce à l'exploitation du corpus retenu pour cette recherche. Il s'agit notamment des tests interdisciplinaires et du contenu des disciplines mathématiques, sciences et technologies.

IV-1-2- Les situations tests interdisciplinaires

Les données analysées à partir du logiciel Nvivo 12 révèlent que chacune des cinq épreuves interdisciplinaires qui ont été examinées contient un contexte, des ressources

matérielles et des consignes. Les trois parties susmentionnées sont différentes les unes des autres, d'où la nécessité d'examiner en détail les éléments qui les constituent.

❖ **Le contexte des situations d'intégrations interdisciplinaires**

Le contexte d'une situation d'intégration est constitué d'un titre, des acteurs-héros, des indicateurs de lieu et des indicateurs du temps chronologique.

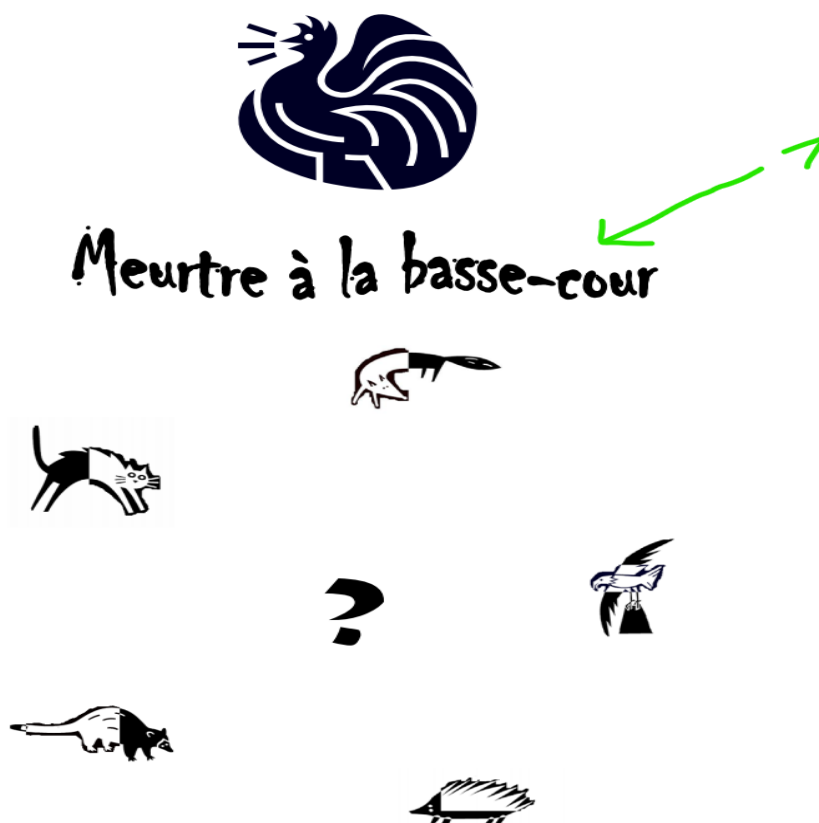
Le titre

De fait, le contexte débute avec le titre de la situation d'intégration. Il est suivi d'un paragraphe qui apporte des informations supplémentaires qui sont en lien avec le titre. Par exemple, dans l'épreuve de situation d'intégration interdisciplinaire intitulée "au cinéma", le passage suivant sert de contexte aux situations d'intégration.

« Au cinéma »

« Les élèves de 4e primaire d'Yvoir ont choisi un film qu'ils verront au cinéma de Jambes. Ils sont contents car, en plus, ils vont prendre le train ! Ils devront partir après le repas de midi et rentrer à l'école pour 17 heures au plus tard. »

Pour ce qui est du titre " Au cinéma", et d'un point de vue sémantique, on a pu observer une correspondance entre le titre de la situation d'intégration et les différentes ressources qui constituent cette situation. Toutefois, sur le plan syntaxique, on peut constater que tous ces titres adoptent des structures non-verbales comme en témoignent les titres suivants : *Meurtre à la basse-cour ; la visite des correspondants, au cinéma*, etc. En plus, les titres des situations d'intégration interdisciplinaires apparaissent toujours sur la première page de la situation d'intégration et en gros caractères comme on peut l'observer dans la figure suivante :



(Figure 8: Première page de l'épreuve interdisciplinaire. NI : titre de l'épreuve interdisciplinaire intitulée "meurtre à la basse-cour". Source : communauté française de Belgique).

Les acteurs-héros

Dans le contexte, il y a deux types de personnages : ceux qui sont confrontés au problème et ceux qui sont mentionnés. Dans cette étude, les premiers sont appelés "acteurs-héros" et ils ont des traits humains. Les deuxièmes peuvent ne pas avoir des traits humains mais ils sont mentionnés dans le contexte de la situation. C'est la raison pour laquelle ils sont appelés acteurs mentionnés. Dans le cas de l'épreuve "meurtre à la basse-cour", l'acteur c'est Monsieur Demeyer, propriétaire de la ferme dévastée. A l'inverse, le chat, la fouine, le renard et la palombe sont des acteurs mentionnés. Les acteur-héros font face à des situations complexes et dans le cas du meurtre à la basse-cour, c'est à Monsieur Demeyer que revient la lourde tâche d'identifier le coupable du meurtre. Ce meurtre se déroule dans un lieu précis ; et le lieu est un autre élément tout aussi important intervient dans le contexte.



Le lieu

Dans le cadre de l'analyse des tests interdisciplinaires, le lieu désigne tout repère géographique qui permet de situer le problème complexe décrit dans un espace-temps. Il faut aussi souligner que le nombre de lieux varie d'une épreuve interdisciplinaire à une autre. Dans l'épreuve interdisciplinaire intitulée "la visite des correspondants, plusieurs indices de lieux sont perceptibles comme on peut le voir dans la figure ci-dessous :

Epreuve interdisciplinaire d'évaluation de compétences en cours de 2^e étape - © Ministère de la Communauté française de Belgique

4

6. Présentation de la situation



Le 1^{er} juin est la date retenue par les élèves de Bastogne pour rédiger l'invitation adressée à leurs correspondants de Jodoigne qui seront reçus le 20 juin.

Les élèves de Jodoigne quitteront leur école à 7 h 30 et arriveront à l'école de Bastogne à 9 h. Leur retour à Jodoigne est fixé à 18 h.

Après un temps d'accueil de 20 minutes, ils se rendront à pied en 10 minutes au centre Sportif de Bastogne.


Le matin, tous les élèves participeront à diverses activités sportives. Ton groupe commencera par la natation.

Entre 12 h 30 et 13 h, ils prendront, à l'école, le pique-nique apporté par chacun.

L'après-midi, ils visiteront tous ensemble le musée « Historical Center » et le monument du Mardasson. Le déplacement en car de l'école à l'endroit visité prendra 10 minutes tant à l'aller qu'au retour.

A partir de 16 h, un goûter sera offert par les élèves de Bastogne.

LA VISITE DES CORRESPONDANTS - Portefeuille de documentation



(Figure 9 : N°1,2,3, indices du temps dans l'épreuve interdisciplinaire intitulée "La visite des correspondants").

Les ressources des situations d'intégrations interdisciplinaires

La distinction entre les ressources matérielles et les ressources immatérielles a été faite dans le chapitre 3. Toutefois, seules les ressources matérielles incluses dans les épreuves ont pu être analysées. Pour rappel, les ressources matérielles ont été définies comme “tout matériau qui peut être perçu par un ou plusieurs sens de l’être humain et que l’apprenant peut mobiliser pour résoudre une situation d’intégration donnée”.

L’analyse des situations d’intégration interdisciplinaires a permis de découvrir que les ressources matérielles sont utilisées dans les situations d’intégrations interdisciplinaires. Dans l’ensemble, les ressources matérielles utilisées dans les situations d’intégrations interdisciplinaires sont : les tableaux, les photos et les textes. Par exemple, dans la situation d’intégration interdisciplinaire intitulée “meurtre à la basse-cour”, les photos des poulets tués, les fiches de renseignement de chacun des animaux suspectés d’être à l’origine du massacre des poulets, et les cartes géographiques constituent des exemples de documents authentiques utilisés dans ces situations d’intégrations interdisciplinaires. On peut aussi relever que l’usage du type et du nombre de ressources varie d’une épreuve à une autre. De fait, la combinaison des différents types de ressources utilisées dans les épreuves de situation d’intégration a permis d’aboutir à la mise sur pied d’un diagramme d’exploration.

Le diagramme d’exploration ci-dessous offre un aperçu de la multitude de différents types de ressources qui ont été utilisées dans les situations d’intégrations. Les icônes carrées et rondes représentent les cartes géographiques, les photos (Pictures), les tableaux et les textes. L’icône qui se trouve au centre du diagramme ci-dessous représente le nœud “ressources” sur ces ressources ont été ajoutées.

de deux instructions tout au plus. Ces instructions sont des tâches complexes dont la résolution nécessite de l'apprenant, une suite de démarches mentales ainsi que la mobilisation des ressources provenant de diverses disciplines. La CG dit ce qu'il y a lieu de faire pour résoudre une situation d'intégration. Par exemple, dans la situation d'intégration interdisciplinaire intitulée "La visite des correspondants", la consigne générale est la suivante :

"Rédige le courrier d'invitation (lettre et enveloppe) aux correspondants. Donne toutes les informations utiles à la préparation du voyage." (p.1).

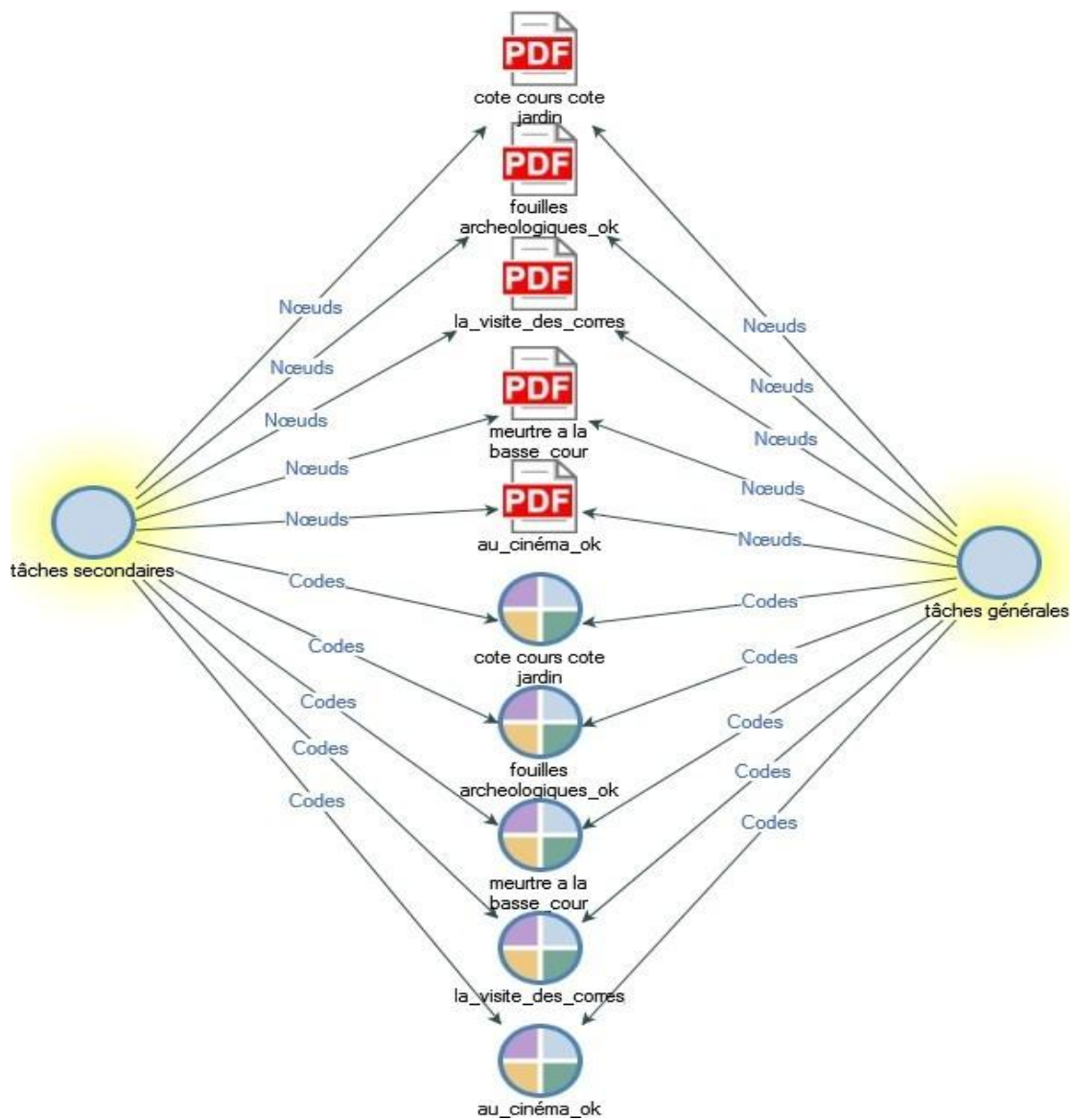
La résolution de la consigne générale susmentionnée passe nécessairement par la mobilisation de diverses ressources matérielles mises à la disposition de l'apprenant. A cela s'ajoute le fait qu'aucune indication n'est donnée sur la façon de procéder pour permettre à l'élève d'effectuer cette consigne. Toutefois, à la différence des consignes générales, les consignes secondaires (CS) apparaissent sous forme d'instructions détaillées et sans doute moins complexes car chacune de ces instructions porte sur une ressource matérielle précise. De fait, les instructions détaillées offrent à l'élève la possibilité de procéder par étapes afin de résoudre la consigne principale. En plus, la résolution d'une CS ne nécessite pas nécessairement l'exploitation de plus d'une ressource matérielle car elles ne sont pas regroupées dans une section de la situation d'intégration ; au contraire, elles peuvent apparaître avant ou après une ressource matérielle. Par exemple, la consigne secondaire suivante apparaît après une ressource matérielle :

"Calcule la quantité de chaque ingrédient nécessaire à la préparation de tous les macarons." (p.9) ;

Tandis que la CS suivante évalue les connaissances en français : *"transforme chaque proposition pour les écrire dans la lettre " (P.15).*

Ainsi donc, les consignes générales et les consignes secondaires sont présentes dans toutes les situations d'intégrations interdisciplinaires qui ont été analysées et ce constat a permis de construire un diagramme de comparaison des consignes générales et des consignes secondaires. Le diagramme de comparaison ci-dessous témoigne de la présence constante des consignes générales et des consignes secondaires dans les cinq situations d'intégrations analysées. Il convient de souligner que les icônes rondes représentent les passages dans lesquels les consignes générales et les consignes secondaires ont été prélevées ; tandis que les

icônes en PDF représentent les cinq situations d'intégrations interdisciplinaires à partir desquels des nœuds ont été formés.



(Figure 5 : Diagramme de comparaison des consignes générales et des consignes secondaires)

Ce diagramme de comparaison démontre que chacune des épreuves étudiées contient des consignes générales et des consignes secondaires. Ainsi, chacune des épreuves analysées contient un contexte et des consignes qui peuvent être générales ou spécifiques. Il ne suffit pas de connaître la structure des épreuves, il faut également organiser les contenus

d'enseignement en thèmes pouvant faciliter l'élaboration des situations d'intégration interdisciplinaires.

IV-1-3- Les contenus des disciplines mathématiques, sciences et technologies

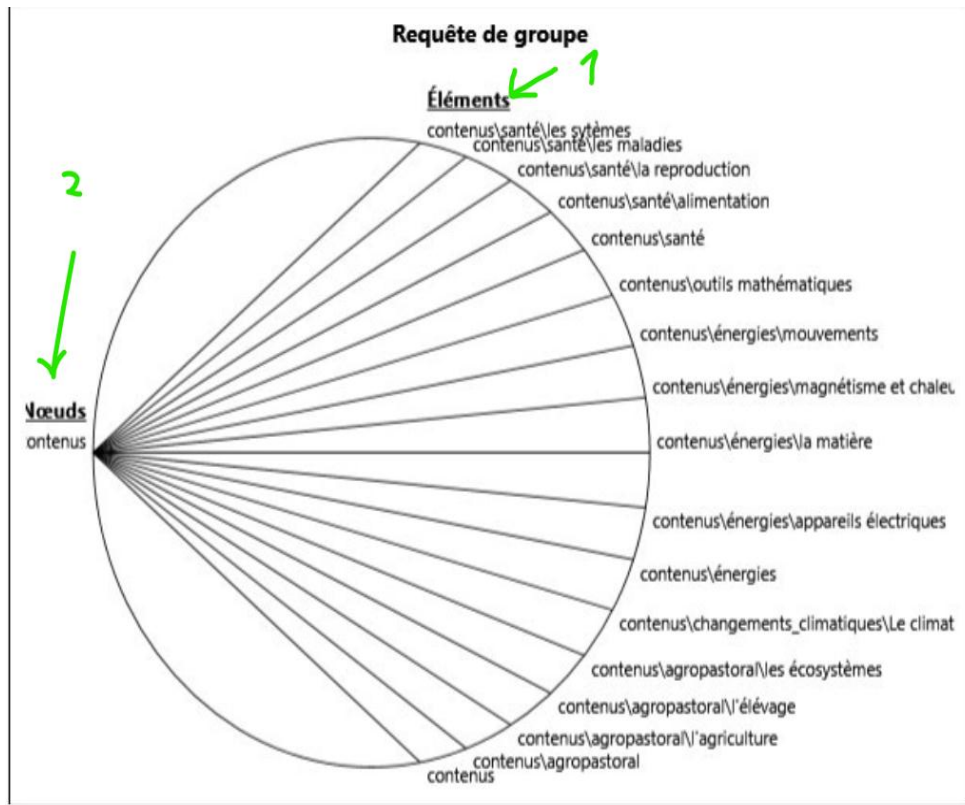
Les contenus analysés proviennent de deux disciplines qui sont : les mathématiques et les sciences et technologies. Dans cette recherche, les contenus de la discipline sciences et technologies ont été organisés en thèmes tandis que les contenus de la discipline mathématiques sont pris comme des outils permettant de résoudre les problèmes en sciences. Il est question d'utiliser les contenus mathématiques comme un moyen pour résoudre des problèmes en sciences et technologies. L'inverse semble tout aussi possible mais pour des contraintes de temps, l'analyse par Nvivo 12 a permis de générer quatre thèmes à savoir : énergies et matières, changements climatiques, agropastoral, santé. Tous ces thèmes comprennent un ensemble de sous thèmes qu'il convient de préciser.

Le thème "énergie" renferme les sous-thèmes suivants : matières, magnétisme, mouvements, appareils électroniques. Le thème santé renferme des contenus se rapportant à la santé. Il s'agit notamment des sous thèmes qui sont : systèmes, maladies, reproductions, alimentation. Le troisième thème intitulé "agropastoral" comprend les sous-thèmes se rapportant à l'agriculture et à la l'élevage. Ses sous-thèmes sont : les écosystèmes, l'élevage et l'agriculture. Le quatrième thème a trait au changement climatique comme les phénomènes naturels, l'effet de serre. Ces quatre thèmes sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

Thèmes	Sous thèmes
Énergie	Matières, magnétisme, mouvements, appareils électroniques
Santé	Systemes, maladies, reproductions, alimentation
Agropastoral	L'agriculture et à la l'élevage
Changement climatique	Les phénomènes naturels, l'effet de serre

(Tableau 5 : thèmes et sous thèmes)

Chaque thème renferme donc des sous thèmes. Dans le cadre d'une épreuve de situation d'intégration, les thèmes construits restent ouverts à tout sous thème des mathématiques pouvant permettre de construire des situations d'intégration. Il est important de rappeler que ces les thèmes constitués regroupent un ensemble de sous thèmes ayant des liens de connexion comme on peut le voir dans la requête de groupe ci-dessous :



(Figure 13 : Graphique de connexion des thèmes et des sous-thèmes. N°1 : Ensemble de thèmes et de sous-thèmes ; N° 2 : nœud principal intitulé “contenus”)

L'analyse ne s'est pas seulement limitée à la conception des thèmes, elle a aussi souligné la possibilité de transférer les sous-thèmes d'un thème A à un thème B et créer de ce fait des interrelations entre les différents thèmes A et B. L'observation de ces interrelations est rendue possible par la conduite d'une requête de groupe avec Nvivo 12 Pro. Cette requête aboutit à la formation du graphique ci-dessous qui représente les différentes connexions possibles entre les cinq thèmes (1) et les sous-thèmes ou nœuds (2).

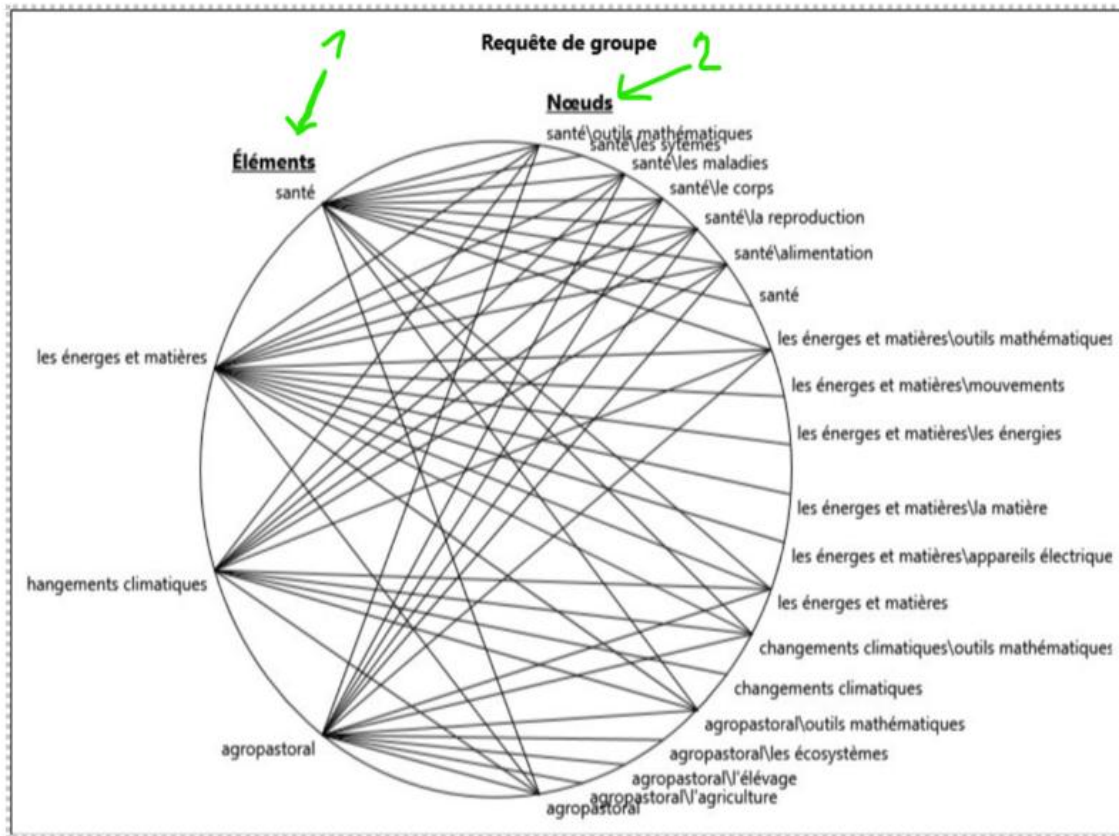


Figure 14: Graphique de quête de groupe. N°1 : thèmes ; N°2 : sous-thèmes.

Dans l'ensemble, l'analyse des épreuves de situations d'intégration semble rendre compte des éléments qui entrent dans la constitution de ces épreuves. Il s'agit notamment du contexte, des ressources et des consignes. Toutefois, l'on n'a pas observé une constante au niveau de la disposition des trois éléments suscités. Pour ce qui est de l'analyse des contenus des disciplines mathématiques, sciences et technologies, on a pu observer une interrelation des divers thèmes. Cette interrelation peut sans doute ouvrir la possibilité de construire des épreuves de situation d'intégration qui abordent un thème particulier ou qui sont construites de manière à inclure plusieurs thèmes à la fois. Toutefois, l'analyse qui vient d'être faite n'empêche pas de s'interroger sur le bien-fondé de construire des situations d'intégration ayant un contexte, des ressources et des consignes. Cette analyse n'offre pas de réponse à la question du bénéfice que peut générer la construction des thèmes à partir des contenus des mathématiques, sciences et technologies. L'interprétation des données de cette recherche va tenter de répondre à ces questions.

IV-2- Interprétation et discussion des données

Cette partie a trois objectifs. Le premier objectif est de proposer une interprétation possible des données collectées dans les épreuves de situation d'intégration et dans les contenus des disciplines mathématiques, sciences et technologies. Le deuxième objectif de cette partie est de proposer une discussion critique des données récoltées. Le troisième objectif est de suggérer un modèle d'épreuve de situations d'intégration qui peut permettre d'évaluer la deuxième compétence du curriculum au CEP.

L'interprétation des données analysées a pris en compte le cadre théorique de cette étude, certains travaux précédents qui sont en lien avec la pédagogie de l'intégration, et le contexte camerounais.

La présence du contexte, des ressources et des consignes dans les épreuves de situation d'intégration démontre sans doute que ces épreuves respectent les critères élaborés par la théorie classique de résolution des problèmes (TCRP). En effet, d'après cette théorie, une situation d'intégration doit inclure la présentation contextuelle du problème (contexte), la présentation de l'objectif à atteindre (consigne) et les conditions de résolution du problème (critères d'évaluation) (Newell et Simon 1972, p.6). L'inclusion de ces trois éléments dans une épreuve de situation d'intégration peut sans doute permettre de constituer des situations d'intégration proches de la vie réelle. Cette explication prend tout son sens lorsqu'on considère les éléments qui entrent dans la constitution du contexte.

De fait, le contexte semble jouer deux rôles dans les épreuves de situation d'intégration. Le premier rôle consiste à construire un cadre à l'épreuve en la situant dans l'espace-temps précis. Ensuite, le contexte semble aussi faciliter la compréhension de l'apprenant en décrivant une situation de vie réelle. En fait, la nécessité de fournir un titre (Ti), un lieu (L) des acteurs (A), un temps chronologique (Ts) dans lequel la situation se déroule peut sans doute contribuer à produire des situations problèmes proches de la vie courante. Par exemple, comme l'analyse a pu le constater, le contexte est construit pour être en cohérence avec une situation précise. Dans le cas de l'épreuve de situation d'intégration intitulée "meurtre à la basse-cour", le Ti (meurtre à la basse-cour) est en cohérence les autres éléments faisant partie intégrante du contexte. Il s'agit notamment de L (élevage de volaille à Surlet, basse-cour), de LA (poulets, renard, la fouine, propriétaire du poulailler, le vétérinaire), et de TS (22h00, 7h00, hier soir,). Par ailleurs, si l'on se réfère à la théorie développementale de l'enfant qui affirme que l'apprenant doit interagir avec son environnement afin d'activer ses facultés

psychologiques supérieures (Vygotski, 1992, p.213), alors, il apparaît que le contexte peut servir d'appui à l'apprenant car il lui permet de passer des facultés psychologiques inférieures aux facultés psychologiques supérieures, c'est à dire, de passer du concret à l'abstrait.

Ainsi, le contexte peut certainement servir à situer la tâche à résoudre dans un espace-temps précis. Il peut aussi servir d'appui au développement des facultés psychologiques supérieures. Cette transition du concret à l'abstrait peut prendre tout son sens si l'on considère le fait que les épreuves étudiées dans cette étude sont destinées aux apprenants généralement âgés entre 11 ans et 12 ans. Cette tranche d'âge correspond au stade des opérations formelles. Selon Piaget, les enfants qui appartiennent à ce stade sont en mesure de faire la différence entre le concret et l'abstrait. Ils sont aussi en mesure de développer des hypothèses ((Piaget, 1966, p.103). C'est donc dire que le contexte est en cohérence avec les facultés cognitives des apprenants.

S'il est vrai que la présence du contexte est nécessaire dans la construction d'une situation d'intégration, on peut en dire autant des ressources matérielles utilisées dans ces épreuves.

Pour rappel, les textes, les photos, les cartes géographiques et certains tableaux sont utilisés comme des ressources matérielles dans les épreuves de situations d'intégration. Ces ressources matérielles renferment des informations sur lesquels l'apprenant peut s'appuyer pour résoudre la situation d'intégration qui lui est proposée. Dans la perspective socioconstructiviste, et en particulier selon la théorie de Zone Proximale de Développement (Cole et al., 1978, p.86), l'apprenant a besoin d'un médiateur pour pouvoir résoudre des tâches qu'il ne réussit pas à effectuer tout seul. Or les ressources matérielles utilisées dans les épreuves contiennent des informations nécessaires à la résolution de la situation d'intégration. Donc les ressources matérielles utilisées servent sans doute d'outil de médiation entre l'apprenant et la tâche à laquelle il est confronté. Par exemple, dans l'épreuve de situation d'intégration intitulée *Fouilles archéologiques*, la lettre informelle, le journal de bord, la carte géographique et l'extrait d'un article de magazine sont utilisés comme des ressources matérielles. En effet, le journal de bord (MCF, p.5-6) fournit des informations utiles sur les étapes de la fouille archéologique tandis que la carte géographique situe cette fouille en Namibie ; le texte quant à lui donne des informations historiques du site dans lequel se déroule la fouille archéologique (MCF, 2002, p.14). Ainsi, les ressources matérielles offrent des informations dont l'apprenant a besoin pour résoudre le problème auquel il est confronté.

De ce fait, ces ressources servent sans doute d'outils de médiation entre l'apprenant et la situation d'intégration à résoudre.

Le contexte et les ressources matérielles s'avèrent nécessaires dans la construction des situations d'intégration, tandis que les consignes informent sur le travail à faire.

De fait, les consignes générales et les consignes secondaires sont utilisées dans les épreuves de situations d'intégration. Les consignes générales sont plus complexes et nécessitent que l'apprenant effectue un certain nombre d'opérations intermédiaires pour accomplir avec succès le travail qui lui est demandé. Ces consignes générales peuvent amener l'apprenant à sélectionner, organiser et voire même à contraster les informations utiles qui se trouvent dans les différents types de ressources matérielles mis à sa disposition. Du point de vue de Piaget, ces consignes générales permettent d'évaluer les facultés psychologiques supérieures (Broussard, 1987, p.85) car les tâches à faire peuvent favoriser à la fois le développement de la mémoire et le développement de la pensée critique. Par exemple, dans l'épreuve intitulée *visite des correspondants*, il est demandé aux apprenants de rédiger le courrier d'invitation aux correspondants en prenant le soin de donner toutes les informations utiles pour préparer le voyage. Cette consigne peut sans doute être complexe car elle exige que l'apprenant intègre dans une lettre d'invitation, et de façon succincte et cohérente, les informations présentes dans les différentes ressources matérielles proposées dans cette épreuve.

Toutefois, à la différence des consignes générales, les consignes secondaires sont plus détaillées et comprennent des tâches moins complexes car de ces tâches ne requiert pas souvent l'exploitation de toutes les ressources matérielles. Aussi, la résolution des consignes secondaires ne nécessite pas forcément que l'apprenant passe par des étapes intervalles afin de trouver la solution. Cette exploitation limitée du nombre de ressources peut être comprise comme une volonté de décomplexifier la consigne générale et une volonté de ne recourir qu'aux facultés psychologiques inférieures. Pour reprendre l'exemple de l'épreuve intitulée la *visite des correspondants*, l'une des consignes secondaires demande à l'apprenant d'entourer "les informations qui devront figurer sur l'enveloppe." (MCF, 10). Cette consigne décrit l'étape indispensable à la résolution de la tâche générale qui est de rédiger une lettre d'invitation (lettre et enveloppe) aux correspondants et de donner toutes les informations utiles à la préparation du voyage. Vu sous cet angle, les consignes secondaires servent sans doute à décomplexifier la tâche principale en offrant démarches à suivre. Donc, l'épreuve à

construire pour évaluer la deuxième compétence du curriculum devra comporter un contexte, des ressources et des consignes.

L'étude des épreuves de situations d'intégration a permis de découvrir les trois parties essentielles à l'élaboration d'une situation d'intégration à savoir : le contexte, les ressources. Mais pour faciliter la création de ces situations d'intégration, il est aussi nécessaire d'organiser les contenus d'enseignement en thèmes. En fait, l'organisation des contenus des mathématiques, sciences et technologies en thèmes offre deux avantages : le premier avantage est certainement de faciliter la possibilité de créer des familles de situations, c'est à dire, de faciliter la création d'un ensemble de situations-problèmes relevant d'un même niveau de complexité (Roegiers, 2010). Ainsi chacun des cinq thèmes générés à partir de l'analyse des contenus des disciplines sciences et technologies peut générer une famille de situations d'intégration. Le deuxième avantage est de favoriser la construction des situations d'intégration qui amènent l'apprenant à mobiliser des ressources provenant de disciplines diverses pour résoudre un problème de la vie courante. Par ailleurs, l'organisation des contenus en thèmes est en cohérence avec le point de vue de Vygotski. En effet, pour ce psychologue, l'apprentissage est un phénomène social et culturel (Brown et al., 2003, p,1). De ce fait, l'enseignement doit toujours prendre appui sur les connaissances antérieures (Masciotra, 2007, p.49). Dans le cadre de cette étude, les connaissances antérieures peuvent désigner l'univers de vie de l'apprenant et d'où la nécessité de créer des situations d'intégration qui décrivent des problèmes de la vie quotidienne.

L'étude des épreuves et des contenus des disciplines mathématiques, sciences et technologies a permis de faire ressortir les éléments constitutifs d'une situation d'intégration. Cette étude aura aussi permis de proposer des thèmes à partir desquels des situations d'intégration peuvent être construites pour évaluer la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum. Toutefois, il serait naïf de penser que les épreuves étudiées ne souffrent d'aucune lacune et qu'elles peuvent être reproduites à l'identique en contexte camerounais.

La première lacune observée dans les épreuves se situe au niveau de la présence des consignes générales et des consignes secondaires. En effet, l'analyse de ces consignes secondaires a démontré que ces dernières pouvaient restreindre la complexité de la consigne générale car elles offraient à l'apprenant la possibilité de procéder par la résolution de petites tâches qui toutes concourent à la résolution de la tâche principale. Si cette inclusion des consignes secondaires semble correspondre au modèle d'évaluation des compétences de Rey

et al., (2003), elle n'est pas conforme aux prescriptions de la pédagogie de l'intégration. De fait, pour Roegiers, la situation d'intégration est un ensemble contextualisé d'informations qu'un élève ou un groupe d'élèves est invité à articuler en vue d'une tâche déterminée (Roegiers, 2003). Or, en incluant les consignes secondaires dans l'épreuve, l'apprenant n'articule plus les tâches mais il se contente juste de résoudre les tâches secondaires qui lui sont proposées.

En outre, la présence des consignes secondaires exclut aussi la possibilité pour l'apprenant d'articuler les différentes ressources matérielles qui sont mises à sa disposition afin d'effectuer la tâche complexe proposée. Les épreuves de situations d'intégration analysées ont sans doute perdu leur sens car elles semblent ne plus favoriser la construction autonome et inédite des connaissances par les élèves. Cet avis est partagé par Chloé pour qui précise que dans une situation-problème, l'élève est confronté, en plus de la démarche scientifique, à un obstacle qu'il doit dépasser, et l'objectif principal vise à la construction de connaissances inédites pour l'élève » (Chloé, 2017).

La deuxième lacune relève de l'absence de la pondération dans les épreuves de situations d'intégration analysées. L'analyse a sans doute permis de démontrer que les tests interdisciplinaires analysés mettent en avant la résolution des tâches secondaires qui concourent toutes à la résolution de la tâche principale. Ce choix de tout miser sur la résolution des tâches est en contradiction avec la pédagogie de l'intégration. De fait, pour Roegiers, une épreuve de situation d'intégration devrait évaluer 25% de savoirs, 25% de savoir-être et 50% de résolution des problèmes (Roegiers, 2010).

La troisième lacune relevée dans les épreuves étudiées se trouve au niveau de l'absence d'indication claire sur la compétence interdisciplinaire évaluée. Cette absence du titre de la compétence évaluée peut ne pas permettre de vérifier si les épreuves de situation d'intégration étudiées permettent d'évaluer la compétence en question. Cette absence de la compétence évaluée peut ne pas permettre de savoir exactement le nombre de situations d'intégration qui ont été construites pour évaluer cette compétence. Or Roegiers affirme que trois situations d'intégration doivent être construites pour évaluer une compétence (Roegiers, 2010). Le même auteur affirme aussi que chaque apprenant devrait avoir trois occasions de démontrer qu'il est compétent. En effet, selon la règle des 2/3, l'apprenant doit résoudre au moins deux des trois situations d'intégration qui lui sont proposées afin de démontrer qu'il est compétent. Les épreuves analysées ne donnent qu'une occasion à l'apprenant de démontrer

qu'il est compétent. Un échec à ces tests interdisciplinaires peut sans doute accroître la frustration des apprenants et les démotiver. Une autre lacune relevée dans les épreuves est due au caractère individuel de ces épreuves. En effet, les tests interdisciplinaires étudiés ne semblent pas favoriser le travail en groupe. La consigne suivante est extraite de la situation d'intégration intitulée "Au cinéma !" : "Maintenant que tu as bien réfléchi à la situation ; écris le déroulement (le planning) de cette sortie dans le cadre ci-dessous !". Cette consigne montre sans doute que la tâche est adressée à un apprenant et non pas à un groupe d'apprenants. De ce fait, les situations d'intégration analysées semblent ne faire aucun cas du savoir être parce qu'elles ne promeuvent certainement pas le travail en équipe, pourtant une des compétences majeures à acquérir au 21 siècle.

Une autre difficulté majeure concerne la différence des contextes d'administration des épreuves. En fait, les épreuves de situation d'intégration étudiées ont été construites pour évaluer les compétences des apprenants de la communauté francophone de Belgique. Ces épreuves comptent en moyenne 15 pages par situation d'intégration alors que les épreuves utilisées au CEP ne dépassent pas souvent 4 pages. Une application exacte de ce modèle de situation d'intégration peut se heurter à l'indisponibilité des fonds pour permettre une production de ces épreuves.

Cette section a permis de mieux comprendre les fondements théoriques qui encadrent la construction des situations d'intégration. Elle a aussi permis de noter quelques insuffisances ainsi que les difficultés qui peuvent découler d'une application identique de ces tests en contexte camerounais. Les épreuves de situations d'intégration construites pour évaluer les compétences interdisciplinaires au CEP peuvent connaître un succès, ces épreuves suivent une procédure de construction précise et comprennent un certain nombre de pages et d'étapes déterminées.

Pour ce qui est du nombre de pages, cette recherche propose que chaque situation d'intégration tienne sur six pages maximum et réparties comme suit : une page pour la première de couverture, une page pour le contexte, deux pages pour les ressources matérielles et deux pages dans lesquelles l'apprenant portera ses réponses.

Le prototype d'épreuve de situation d'intégration que cette recherche propose repose sur les étapes suivantes :

1. Pour chaque compétence interdisciplinaire, déterminer la discipline centrale et la ou les disciplines périphériques. La discipline centrale est celle qui sert de matériau

ou d'outil pour résoudre des problèmes dans les autres disciplines. Par exemple, dans le cadre de la compétence interdisciplinaire N°2 "Utiliser les notions de base en mathématiques, sciences et technologies" (MINEDUB, 2018, p.17), la discipline centrale est la mathématique tandis que la discipline périphériques et sciences et technologies.

2. Choisir le thème à partir duquel le contexte de la situation est construit
3. Sélectionner les attentes de fins de niveau que l'on souhaite mesurer.
4. Construire le contexte de la situation d'intégration.
5. Choisir les ressources authentiques qui serviront de support à la situation d'intégration à construire (Varier les types de ressources autant que possible).
6. Formuler la consigne à faire. Cette consigne doit comprendre une tâche qui amène l'apprenant à exploiter des ressources matérielles mises à la disposition de l'apprenant.
7. Elaborer les critères d'évaluation de la tâche.
8. Conduire un test pilote pour déterminer à la fois la clarté de la consigne, des ressources et du temps nécessaire à la résolution de cette situation d'intégration.

Ces étapes peuvent être résumées dans le graphique ci-dessous :

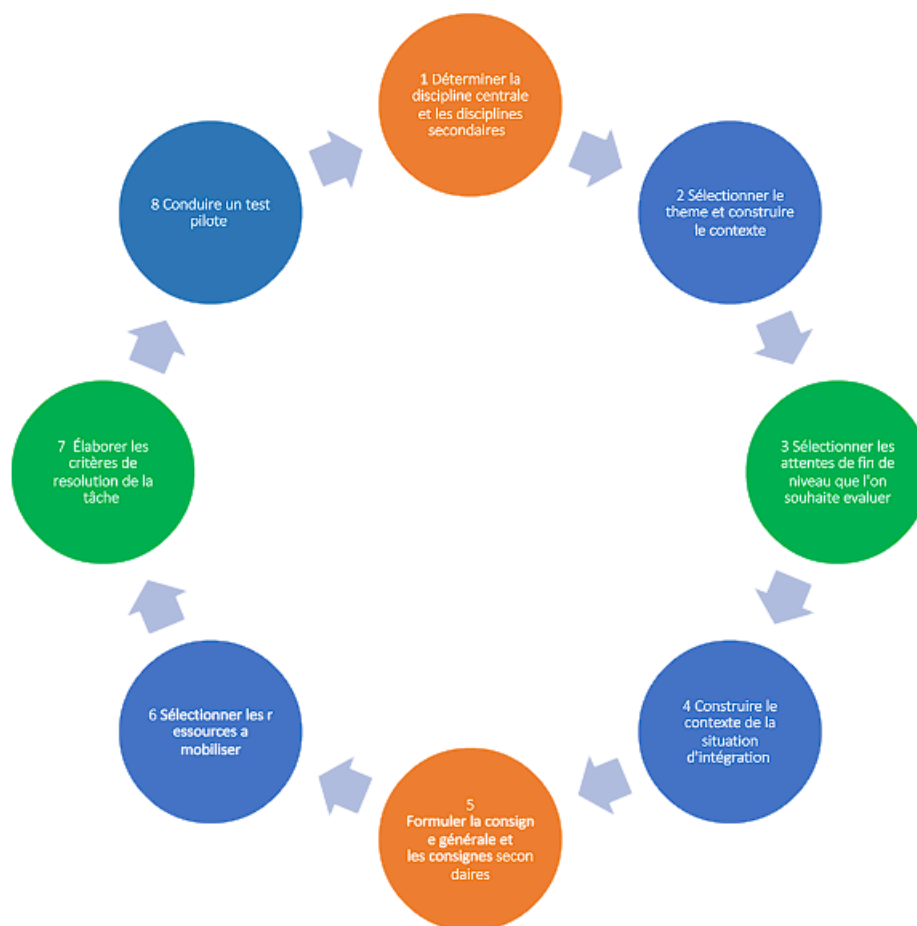


Figure 15 : *Étapes d'élaboration d'un prototype d'épreuve de situation d'intégration au CEP.)*

Les résultats obtenus de cette étude ont rendu permis de proposer la situation d'évaluation suivante :

Exemple d'épreuve à construire suivant les résultats de cette recherche

1 déterminer la discipline centrale et les disciplines secondaires :

La discipline centrale est "les mathématiques" et les disciplines secondaires sont "les sciences et technologies".

2 Sélectionner le thème :

Le thème choisi est l'élevage et le titre de la situation d'intégration est l'élevage des cochons d'inde.

3 Sélectionner les attentes de fin de niveau que l'on souhaite évaluer :

Les attentes de fin de niveau sont sélectionnées dans le curriculum. Pour ce qui est des mathématiques, les objectifs à atteindre en fin de parcours figurent dans le tableau se trouvant à la page 92 tandis que ceux des sciences et technologies se situent à la page 92. Le tableau ci-dessous contient les attentes de fin de niveau sélectionnées pour cette situation d'intégration.

Les attentes de fin de niveau des disciplines sciences et technologies se trouvent à la page 92

Mathématiques	1. Raisonner à l'aide de concepts et de processus mathématiques, 2. Résoudre les problèmes mathématiques de la vie courante faisant intervenir les nombres et calculs, la géométrie et l'espace. p.70
Sciences et technologies	3. Pratiquer les activités agropastorales et piscicoles. Dans le cas de cette situation, il s'agit d'évaluer un projet agro-pastoral. p.92

4 Construire le contexte de la situation d'intégration

Le contexte de la situation suivante contient le titre, les acteurs-héros, le lieu, le temps.

Mako habite le quartier Nyom Chefferie. Ces derniers temps, il s'est lancé dans l'élevage des cobayes avec un capital estimé à 300 000f CFA. Le premier mois, il a utilisé un tiers de son capital. La moitié de ce tiers a été consacré à l'achat d'un mâle et de dix femelles.

L'autre moitié de ce tiers a été utilisée pour couvrir les autres dépenses liées à son activité. Les deux tiers du capital qui restent ont été utilisés les mois suivants. Sachant que tous les cobayes achetés sont âgés de trois mois.

Le titre	L'élevage des cochons d'inde
Les acteurs-héros	Mako
Le lieu	Nyom Chefferie
Le temps	Le premier mois, trois mois, les mois suivants

5 Les consignes

Les consignes doivent être en cohérence avec les objectifs ou les attentes en fin de niveau.

Consigne générale

A supposer que chaque femelle mette bas tous les trois mois, évalue les dépenses que fera Mako après que toutes les femelles de la première génération auront mis bas trois fois. Son capital lui permettra-t-il de réussir son projet d'élevage des cobayes ?

Consignes secondaires

1. Fera-t-il du profit s'il décide de vendre, au terme des trois mises bas des femelles de la première génération, tous ses cobayes âgés de plus de trois mois ?
2. Que peut faire Mako pour accroître sa production animale ?
3. Exploite les différentes ressources pour résoudre cette situation complexe.

6 Sélectionner les ressources à mobiliser.

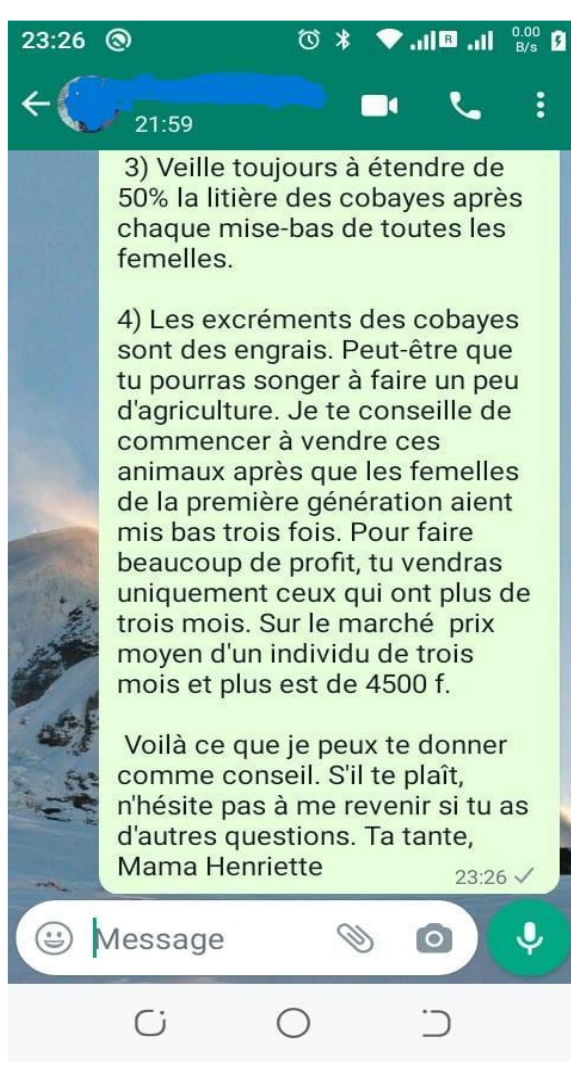
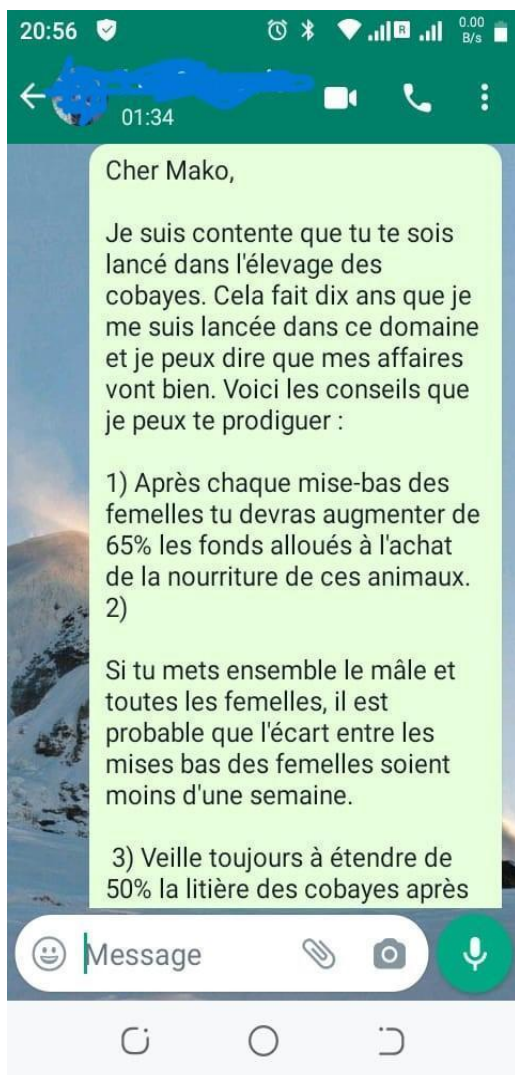
Cinq ressources sont utilisées pour cette situation d'intégration savoir : un journal de bord, des conversations par message WhatsApp, trois pages internet.

RESSOURCE 1

Journal de bord de Mako après la première mise bas des cobayes	
Article	Prix mensuel

Nourriture des cochons d'inde 18kg	28 500f
Prix mensuel fixe de l'électricité	3500f
Prix de l'extension de la litière par m ²	14 000f
Nombre de femelles qui ont mis bas.	10
Nombre de cobayes morts à la naissance	5
Pourcentage fixe des femelles qui ont été mises bas	88%
Nombre de fois la litière a été changé jusqu'à la première mise-bas de toutes les femelles de la première génération	36 fois

RESSOURCE 2



RESSOURCE 3

Alimentation

Le Cochon d'Inde a des besoins bien particuliers en matière de nourriture. C'est un herbivore strict. A ce titre, il doit **ingérer un maximum de protéines, glucides, lipides, minéraux et vitamines**. Sa ration en **légumes** doit représenter **un dixième de son poids total**. Le **foin** doit lui être **donné en continu**. Au-delà de son caractère alimentaire, le foin permet au Cochon d'Inde de **se faire les dents**. Ainsi, son régime alimentaire se compose de foin, de légumes et de **granulés pour la vitamine C**. En effet, comme l'humain, il ne la synthétise pas.

De nombreux légumes sont admis, à condition qu'ils soient donnés en petite quantité et introduits progressivement. C'est le cas de l'aubergine, de la carotte, du concombre, du navet, de l'endive, de la salade, du poivron, de la tomate, de la courge, de la pomme, de la banane, du melon, de l'abricot... En revanche, certains aliments sont à éviter en raison de leur toxicité et de leur dangerosité. L'ail, l'avocat, le haricot, la noix de coco, la laitue, l'oignon, les figues ou encore la sauge ne sont pas tolérés.

Entretien et hygiène

Plus le Cochon d'Inde possède un **poil long**, plus un **soin régulier** est **important**. En effet, les poils longs nécessitent un **brossage quotidien**. **Une fois par semaine pour les autres types de poils**. Cependant, il n'est pas obligatoire de laver le Cobaye, sauf si les poils ont été souillés par des excréments.

Il sera important de **couper régulièrement les griffes du Cobaye**, car il ne s'en sert pas beaucoup et n'y prête guère attention. Il faut s'attacher à vérifier les dents du Cobaye, indispensable à sa bonne santé. La **litière du Cochon d'Inde doit être changée 2 à 3 fois par semaine**. Car du fait de sa petite vessie, le Cobaye ne se retient pas beaucoup et multiplie les besoins.

Cochon d'Inde

- > Informations générale
- > Historique
- > Photos de nos membres
- > Particularités physiques
- > Comportement et caractère
- > Reproduction
- > Conditions de vie
- > Santé
- > Espérance de vie
- > Alimentation
- > Entretien et Hygiène
- > Prix et budget

RESSOURCE 4

cochons d'inde - sakeresultater x Cochon d'Inde : caractère, santé x +


Sécurité ajoutée | https://www.woopets.fr/rongeur/race/cochon-inde/

woopets

Le Cochon d'Inde est un rongeur particulièrement grégaire, supportant mal la solitude. Cette petite boule de poils, très affectueuse, a besoin de beaucoup d'attention quotidienne pour s'épanouir et vivre pleinement sa vie, longue de 7 à 8 ans. Animal vif, surtout la femelle, attachant, il aime les caresses et câlins. Une fois apprivoisé, il aimera sortir de sa cage pour se cacher dans son environnement. Il peut aussi crier, pour manifester sa faim ou pour réclamer de l'attention. Au départ, sa peur peut lui faire mordre la main de son propriétaire. Cela ne dure, en général, jamais longtemps et la confiance gagne du terrain.

Cochon d'Inde

- > Informations générale
- > Historique
- > Photos de nos membres
- > Particularités physiques
- > Comportement et caractère
- > Reproduction
- > Conditions de vie
- > Santé
- > Espérance de vie
- > Alimentation
- > Entretien et Hygiène
- > Prix et budget



Mode de vie
Diurne

Alimentation
Herbivore

Comportement
Sociale

Poids : De 800 g à 2550 g

Taille : De 20 cm à 25 cm

RESSOURCE 5

31 décembre 2016

Publié par: LVDP / cobayes, élevage, gagner, mâle, rentable

Une étude démontre qu'avec 1 mâle et 10 femelles, on peut produire 1800 cobayes et engranger près de 2 millions de F cfa de recettes en deux ans.

Pour atteindre cet objectif, certaines recommandations sont à prendre en compte :

- On achètera 1 mâle et 10 femelles. On les mettra dans une cage de 1,5 m².
- Les femelles doivent avoir mis bas au moins une fois, et être âgé d'au moins 5 mois.
- Les femelles mettent 5 mise-bas par an, avec une moyenne de 3 petits par portée avec un pourcentage de taux de mortalité estimé à 15%.

...

7 Critères d'évaluation

Les critères d'évaluation fournissent des informations aux apprenants et aux évaluateurs. Pour ce qui est des apprenants, les critères d'évaluation offrent des conditions de résolution de la situation d'intégration. Les critères d'évaluation offrent aussi de nombreux indicateurs précis qui permettent de dire si l'apprenant a résolu la tâche ou pas.

Les conditions de résolution de la situation d'intégration

1)

Tu peux par exemple reproduire le journal de bord de Mako ressource 1 tout en veillant à introduire les chiffres qui doivent figurer après que toutes les femelles de la première génération ont mis bas trois fois.

2)

La durée maximale pour résoudre cette situation complexe est de 1h30.

3)

Tâche de soigner ta présentation car une bonne présentation te fera gagner des points en plus.

4)

Tu as suivi des cours qui traitaient de l'agriculture. N'hésite pas à rédiger un paragraphe dans lequel tu expliques comment tu as procédé pour résoudre cette situation complexe. Tu peux utiliser les termes techniques appris pendant les cours de sciences et de mathématiques.

B Les indicateurs de reussites ou d'echec

Critères	A	B	C	D
Recours des termes techniques utilisés dans l'élevage	Trois termes techniques et plus	Deux termes techniques	Un terme technique	Aucun terme technique
1				
Calcul ordonné première mise-bas	<p>L'apprenant a d'abord calculé et trouvé la réponse juste des questions éléments suivants :</p> <p>Le nombre de femelles obtenues après la première mise-bas.</p> <p>Le nombre de mâles obtenus après la première mise-bas.</p> <p>Le nombre de cobayes morts après la première mise-bas.</p> <p>Le prix total des 1.5 m²</p>	<p>L'apprenant a calculé sans toutefois trouver la bonne réponse à tous les éléments suivants :</p> <p>Le nombre de femelles obtenues après la première mise-bas.</p> <p>Le nombre de mâles obtenus après la première mise-bas.</p> <p>Le nombre de cobayes morts après la première mise-bas.</p>	<p>L'apprenant a calculé et trouvé certains des éléments suivants :</p> <p>Le nombre de femelles obtenues après la première mise-bas.</p> <p>Le nombre de mâles obtenus après la première mise-bas.</p> <p>Le nombre de cobayes morts après la première mise-bas.</p> <p>Le prix total des 1.5 m²</p>	<p>L'apprenant a calculer et/ou raté tous les éléments suivants :</p> <p>Le nombre de femelles obtenues après la première mise-bas.</p> <p>Le nombre de mâles obtenus après la première mise-bas.</p> <p>Le nombre de cobayes morts après la première mise-bas.</p> <p>Le prix total des 1.5 m²</p>

		Le prix total des 1.5 m ²		
2				
Calcul ordonné deuxième mise-bas	L'apprenant a été en mesure de calculer et de trouver la réponse aux éléments suivants : Le nombre de femelles obtenues après la deuxième mise-bas. Le nombre de mâles obtenus après le deuxième mois. Le nombre de cobayes morts après la deuxième mise-bas. Le prix total des 1.5 m ²	L'apprenant a calculé sans toutefois trouver la bonne réponse à tous les éléments suivants : Le nombre de femelles obtenues après la deuxième mise-bas. Le nombre de mâles obtenus après le deuxième mois. Le nombre de cobayes morts après le deuxième mois. Le nombre de cobayes morts après la deuxième mise-bas. Le prix total des 1.5 m ²	L'apprenant a calculé et trouvé certains des éléments suivants : Le nombre de femelles obtenues après la deuxième mise-bas. Le nombre de mâles obtenus après le deuxième mois. Le nombre de cobayes morts après la deuxième mise-bas. Le prix total des 1.5 m ²	L'apprenant a calculer et/ou raté tous les éléments suivants : Le nombre de femelles obtenues après la deuxième mise-bas. Le nombre de mâles obtenus après le deuxième mois. Le nombre de cobayes morts après la deuxième mise-bas. Le prix total des 1.5 m ²
3				
Calcul ordonné	L'apprenant a été en mesure de calculer et	L'apprenant a calculé sans	L'apprenant a calculé et trouvé certains des	L'apprenant a calculer et/ou raté tous les

troisième mise-bas	de trouver la réponse aux éléments suivants : Le nombre de femelles obtenues après la troisième mise-bas. Le nombre de mâles obtenus après le troisième mois. Le nombre de cobayes mort après la troisième mise-bas Le prix total des 1.5 m ² .	toutefois trouver la bonne réponse à tous les éléments suivants : Le nombre de femelles obtenues après la troisième mise-bas. Le nombre de mâles obtenus après le troisième mois. Le nombre de cobayes mort après la troisième mise-bas Le prix total des 1.5 m ² .	éléments suivants : Le nombre de femelles obtenues après la troisième mise-bas. Le nombre de mâles obtenus après le troisième mois. Le nombre de cobayes mort après la troisième mise-bas Le prix total des 1.5 m ² .	éléments suivants : Le nombre de femelles obtenues après la troisième mise-bas. Le nombre de mâles obtenus après le troisième mois. Le nombre de cobayes mort après la troisième mise-bas Le prix total des 1.5 m ² .
4				
Exploitation des ressources	L'apprenant a su collecter et exploiter toutes les informations utiles	L'apprenant a su collecter toutes les informations utiles. Mais il n'a pas su les exploiter	L'apprenant a pu collecter des informations utiles dans certaines ressources mais il n'a pas su les exploiter	L'apprenant n'a pas exploité les informations contenues dans les ressources
5				
Pertinence de la démarche scientifique pour résoudre le problème	L'apprenant propose un raisonnement scientifique qui prend en compte le contexte lors de la résolution du problème. La plupart des réponses proposées sont justes.	L'apprenant propose une démarche qui propose certaines réponses justes. Mais cette démarche ne permet pas de	L'apprenant propose une démarche scientifique qui propose quelques réponses justes. Mais cette démarche n'est pas cohérente	L'apprenant ne propose aucune démarche scientifique. La plupart de ses réponses ne sont pas justes.

		résoudre le problème totalement		
6				
Présentation de la solution à la situation complexe	L'apprenant a accompli toutes les tâches. Les différentes réponses sont identifiables. La copie de l'apprenant est propre.	L'apprenant a accompli toutes les tâches. Les réponses sont identifiables mais sa copie contient quelques ratures	L'apprenant a accompli la plupart des tâches. Quelques réponses sont identifiables. Sa copie contient de nombreuses ratures	L'apprenant n'a pas accompli les tâches proposées. Il n'a proposé aucune réponse et sa copie est illisible

Indicateurs de réussite

Indicateur d'évaluation	Réponse
Nombre de femelles après la 1er mise-bas	$10 \text{ femelles} \times 3 \text{ nouveau-nés} = 30$. Donc $30 \times 88 : 100 = 22$ donc 22 femelles mises bas
Nombre de femelles après la deuxième mise-bas	22 femelles et 3 mâles
Nombre de femelles après la troisième mise-bas	Les femelles de la première génération $10 + 22$ femelles de la deuxième génération = 32. Donc $32 \times 3 = 96$ (-15% de morts). $= 96 \times 15 : 100 = 15$. Donc $96 - 15 = 81$. le nombre de femelles mises bas = $81 \times 88 : 100 = 72$. Donc il aura 72 femelles et 9 mâles
Nombre de mâles mis bas après la 1ere mise bas	$25 - 22 = 3$, donc 3 mâles
Nombre de mâles mis bas après trois mises bas.	9 mâles
Prix de l'électricité après la 1ere mise-bas	$3500 \times 3 = 10500$ FCA
Prix total de l'électricité après la troisième mise-bas	$10500 \times 3 = 31\,500$ FCFA

Prix total de la surface de la litière avant la 1ere mise bas	$1m^2 = 14000$. $1,5m^2 = 14000 + 7000 = 21\ 000$ FCA.
Prix total de la litière après la première mise-bas	Or 50% de 21000 = 10500. Donc 21000 + 10500 = 31500.
Prix total de la surface de la litière après la troisième mise-bas	Si $\frac{1}{2} m^2 = 10500$, alors 10500×3 mises-bas = 32500 FCFA. Donc 21000 + 32500 = 53500.

(Tableau 6 : Critères et propositions de correction)

8 Conduire un tests pilote

Commentaires de la situation d'intégration proposée.

Il a semblé utile de proposer un commentaire de la situation d'intégration proposée.

La situation d'intégration proposée contient un contexte, des ressources et des consignes.

S'agissant du contexte, on peut noter la présence du titre de la situation d'intégration à savoir : "l'élevage des cochons d'inde". Ce titre situe le contexte de l'épreuve. Dans ce contexte, l'on peut également retrouver l'acteur-héro (Mako) et les acteurs mentionnés (les cochons d'inde) ; le temps (ces derniers mois, le premier mois, les mois suivants, etc.) et le lieu (Nyom chefferie).

Les ressources sont étalées employées dans la situation d'intégration. On a le tableau qui constitue le journal de bord de Mako ; les messages WhatsApp envoyés par la tante de Mako ; Deux pages d'un site internet consacré à l'élevage des cochons d'inde. L'extrait d'un journal relatif à l'élevage des cochons d'inde. Ces différentes ressources constituent des documents authentiques. L'apprenant doit pouvoir exploiter les informations qui sont contenues dans ces ressources.

La situation d'intégration proposée dans ce travail contient aussi trois tâches à faire. Chacune de ces tâches nécessitent la mobilisation de plusieurs ressources. La première tâche amène l'apprenant à évaluer le capital dont dispose Mako pour l'élevage des cochons d'inde. La deuxième tâche situe l'apprenant dans la projection. De fait, il s'agit pour lui de s'appuyer sur les informations pour déterminer si l'entreprise de Mako connaîtra du succès ou pas.

Par ailleurs, l'élevage est le thème à partir duquel la situation d'intégration a été construite. Pour résoudre ce problème complexe, l'apprenant doit avoir maîtrisé un certain nombre de

savoirs et savoirs faire. En sciences et technologie, il doit avoir maîtrisé les connaissances les notions telles que la classification des animaux, la reproduction des animaux, la nutrition des animaux, la production animale, le fonctionnement de quelques appareils électroniques et l'amélioration de l'agriculture. En mathématiques, l'apprenant peut avoir recours aux connaissances telles que les fractions, les opérations commerciales (prix d'achat, prix de revient, prix de vente, etc.) ; les unités de longueur, etc. La situation d'intégration proposée a le mérite de permettre à l'apprenant de mobiliser des ressources provenant des disciplines mathématiques, sciences et technologies. Toutefois, il convient de conduire une évaluation pilote afin d'écartier tout biais et de s'assurer que les élèves candidats au CEP seront en mesure de résoudre ce type de problème complexe.

CONCLUSION

Cette recherche avait pour objectif de produire un modèle d'épreuve de situations d'intégration pour évaluer la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum au CEP. Cette préoccupation provient du constat selon lequel les épreuves du CEP session 2022 n'évaluent pas les compétences du troisième degré. Concrètement, les épreuves du CEP 2022 n'évaluent pas la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum intitulée "utiliser les notions de base en mathématiques, sciences, et technologies". Pour tenter de pallier ce problème, cette étude a d'abord procédé à l'analyse de cinq tests interdisciplinaires afin de ressortir la structure de ces tests. Ensuite, elle a généré des thèmes à partir des contenus d'enseignement des disciplines mathématiques, sciences et technologies. La création des thèmes avait pour but de faciliter la conception des épreuves de situations d'intégration qui amènent l'apprenant à mobiliser des connaissances dans les deux disciplines suscitées afin de résoudre le problème complexe auquel il est confronté. Enfin, cette étude a proposé un prototype d'épreuve de situation d'intégration qui peut sans doute permettre d'évaluer la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum au CEP. Par ailleurs, cette étude a adoptée une méthodologie de type qualitatif et l'analyse de contenu a été utilisée comme technique de collecte et d'analyse des données. Le logiciel Nvivo 12 a servi d'outil de collecte et d'aide à l'analyse des données. Au terme de cette étude, il ressort que les tests interdisciplinaires analysés contiennent trois parties essentielles à savoir : le contexte, les ressources et les consignes. Ainsi, le contexte est la première partie d'une épreuve de situation d'intégration car elle permet de situer le problème dans un espace-temps précis. Le contexte contient des éléments comme le titre, le temps, le lieu et les acteurs. Les ressources sont la deuxième partie d'une épreuve de situation d'intégration. L'exploitation du corpus a révélé que les tableaux, les photos, les cartes et les textes constituaient des ressources utilisées dans les tests interdisciplinaires. Il convient de préciser que les ressources contiennent des informations que l'élève doit exploiter afin de résoudre la situation d'intégration à laquelle il fait face. Les consignes constituent la troisième partie de l'épreuve de situation d'intégration. Cette troisième partie du test interdisciplinaire décrit la tâche à résoudre. Chaque test interdisciplinaire étudié est constitué d'une tâche générale et des tâches secondaires. La résolution d'une tâche générale se décline en étapes. La tâche secondaire constitue chacune des étapes à faire pour résoudre la tâche générale. Généralement, la résolution d'une secondaire ne nécessite pas le recours à des connaissances provenant de

diverses disciplines. Ainsi, les découvertes mentionnées semblent confirmer la première hypothèse de cette recherche à savoir : “l’analyse de la structure des situations d’intégrations interdisciplinaires permet d’élaborer un modèle de tâches complexes pour évaluer la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum au CEP”. Bien plus, la constitution des thèmes issus des contenus des disciplines mathématiques, sciences et technologies permet sans doute de valider la deuxième hypothèse de cette recherche qui soutient que “l’interrelation des contenus des disciplines maths, sciences et technologies permet d’élaborer un modèle de conception des tâches complexes pour évaluer la deuxième compétence interdisciplinaire du curriculum au CEP”.

Au demeurant, cette étude n’a couvert qu’une petite frange de la question liée à l’évaluation des compétences interdisciplinaires. En effet, des recherches restent à faire sur la conception d’une grille d’évaluation permettant d’évaluer les différents savoirs de l’apprenant (Bellier, 1999). Par ailleurs, le nombre de situations d’intégration à concevoir pour évaluer une compétence interdisciplinaire constitue un autre problème majeur. Il serait intéressant de mener une recherche sur l’élaboration d’une situation d’intégration permettant d’évaluer la compétence de chacun des apprenants travaillant en groupe.

RÉFÉRENCES

- (2015). The Application of Vygotskian and Piagetian Theories to Higher Education : Practical Implications for Classrooms.
- Allal, L. (2001). Situated cognition and learning: From conceptual frameworks to classroom investigations. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*, 23(3), 407-422.
- Allal, L. (2018). The co-regulation of writing activities in the classroom. *Journal of Writing Research*, 10(1), 25-60.
- Altalib, H. (2002). Situated Cognition : Describing the Theory.
- Anderson, J. A., & Planning, I. I. f. E. (2005). Accountability in education. *International Institute for Educational Planning Paris*.
- Aussel, L., & Bedin, V. (2019). Analyse critique des difficultés à conduire des recherches collaboratives en évaluation. *La revue IEEE(1)*.
- Andrade, C. (2021). The inconvenient truth about convenience and purposive samples. *Indian Journal of Psychological Medicine*, 43(1), 86-88.
- Belibi, A. (2010). Marché sémiolinguistique des biens culturels, ingénierie pédagogique et didactique intégrée des langues. *Syllabus, Revue scientifique interdisciplinaire de l'Ecole Normale Supérieure. Vol II(1)*, 9-30.
- Bellier, S. (1999). La compétence. *Traité des sciences et des techniques de la formation*, 223-244.
- Benlagha, F. (2020) "L'apport de la pédagogie différenciée dans le développement de la compétence en lecture «Cas des apprenants de 5e année primaire»." Mémoire de Master, *Université de Biskra*
- Bouba, B. L'école À La Maison En Période De Lutte Contre La Pandémie Du COVID-19 À Mokolo Dans l'Extrême-Nord Du Cameroun.
- Boucher, L.-P. (1979). Vérification expérimentale de la relation entre l'utilisation des opérations formelles et le degré de complexité conceptuelle. *Revue des sciences de l'éducation*, 5(2), 215-225.
- Boutin, G. (2004). L'approche par compétences en éducation: un amalgame paradigmatique. *Connexions(1)*, 25-41.

- Bronckart, J.-P. (1997). Action, discours et rationalisation; l'hypothèse développementale de Vygotsky revisitée. *Outils et signes. Perspectives actuelles de la théorie de Vygotsky*, 199-221.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated Cognition and the Culture of Learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.
<https://doi.org/10.3102/0013189x018001032>
- Brown, J. S., Heath, C., & Pea, R. (2003). Vygotsky's educational theory in cultural context. *Cambridge University Press*.
- Burns, R. W. (1972). Behavioral objectives for competency-based education. *Educational Technology*, 12(11), 22-25.
- Bryant, P. E., & Trabasso, T. (1971). Transitive inferences and memory in young children. *Nature*.
- Cardinet, J. (1987). L'objectivité de l'évaluation. *IRDP*.
- Chaiklin, S. (2003). The Zone of Proximal Development in Vygotsky's Analysis of Learning and Instruction in Kozulin et. al,(2003).
- Chalvin, D. (1996). Encyclopédie des pédagogies de formation: Histoire et principales approches.-143, 64 s.-Indhold: Partie connaissance du problème; Partie applications pratiques.-Trykt tête bêche. *ESF éditeur*.
- Chauvigné, C. (2016). Évaluer des compétences: un jugement d'adaptabilité. *Éducation et francophonie*, 44(2), 86-108.
- Chenu, F. (2005). Les compétences et les familles de situations. Étude exploratoire de la complexité d'un jugement. *Cahiers du Service de pédagogie expérimentale*, 21, 165-179.
- Clancey, W. J. (2008). Scientific antecedents of situated cognition. *Cambridge handbook of situated cognition*, 11-34.
- Cole, M., John-Steiner, V., Scribner, S., & Souberman, E. (1978). Mind in society. Mind in society the development of higher psychological processes. *Cambridge, MA: Harvard University Press*.
- Cuq, J. P. (2003). Dictionnaire de didactique du français langue seconde et langue étrangère.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.

- Darbellay, F. (2011). Vers une théorie de l'interdisciplinarité? Entre unité et diversité. *Nouvelles perspectives en sciences sociales*, 7(1), 65-87. <https://doi.org/https://doi.org/10.7202/1007082ar>
- De Ketele, J. M. (2008). L'approche par compétences: au-delà du débat d'idées, un besoin et une nécessité d'agir. *Logique de compétences et développement curriculaire. Débats, perspectives et alternatives pour les systèmes éducatifs*, 61-78.
- De Ketele, J.-M. (1993). L'évaluation conjugée en paradigmes. *Revue française de pédagogie*, 103(1), 59-80.
- De Ketele, J.-M., & Gerard, F.-M. (2005). La validation des épreuves d'évaluation selon l'approche par les compétences. *Mesure et évaluation en éducation*, 28(3), 1-26.
- De Ketele, J.-M., & Gerard, F.-M. (2005). La validation des épreuves d'évaluation selon l'approche par les compétences. *Mesure et évaluation en éducation*, 28(3), 1-26.
- De Landsheere, G. (1979). Dictionnaire de l'évaluation et de la recherche en éducation: avec lexique français-anglais. *Presses Universitaires de France, Paris, France*.
- De Landsheere, G. (1992). Dictionnaire de l'évaluation et de la recherche en éducation. PUF-*Presses Universitaires de France*.
- De Ribaupierre, A. (1980). Application d'un modèle néo-piagétien à l'étude du stade des opérations formelles. *Bulletin de psychologie*, 33(345), 699-709.
- Delorme, R. (1999). De l'emprise à l'en-prise. Agir en situation complexe. *Entre systémique et complexité, chemin faisant*, 27-46.
- Demerval, R., & White, F. (1993). La psychologie de Vygotsky et la pédagogie de la situation problème. *Spirale* (10-11), 37-48.
- Deneault, A. (2015). La médiocratie. *Lux éditeur*.
- des Droits, C. A. (1990). du Bien-être de l'Enfant. *Addis-Abéba, OUA Doc*.
- Desbiens, J.-F. (2010). L'action située: critique mesurée d'une approche novatrice de l'apprentissage. *eJRIEPS. Ejournal de la recherche sur l'intervention en éducation physique et sportive*(19).
- Dierendonck, C., & Fagnant, A. (2014). Approche par compétences et évaluation à large échelle : deux logiques incompatibles ? *Mesure et évaluation en éducation*, 37(1), 43-82. <https://doi.org/https://doi.org/10.7202/1034583ar>
- Del Rey, A. (2012). Le succès mondial des compétences dans l'éducation: histoire d'un détournement. *Rue Descartes*, (1), 7-21.
- Dostál, J. (2015). Theory of problem solving. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 2798-2805.

- Dortier, J. F. (2013). Dictionnaire des sciences sociales. *Sciences humaines*.
- Drisko, J. W., & Maschi, T. (2016). Content analysis. *Pocket Guide to Social Work Re*.
- Durand, T. (2015). L'alchimie de la compétence. *Revue française de gestion*, 253, 267-295. <https://doi.org/10.3166/RFG.160.261-292>
- Farinelle, E., & Wanlin, P. (2012). Quelles connaissances les enseignants ont-ils de leurs élèves et comment s'en servent-ils. *L'évaluation des compétences en milieu scolaire et en milieu professionnel*.
- Frankish, K., & Ramsey, W. (2012). The Cambridge handbook of cognitive science. *Cambridge University Press*.
- Gallagher, S. (2009). Philosophical antecedents to situated cognition.
- Garcia-Debanc, C., & Trouillet, A. (2000). Construire une expertise professionnelle pour faire réécrire les élèves ou: En formation initiale d'enseignants, comment passer du déclaratif au procédural? *Pratiques*, 105(1), 51-82.
- Gerard, F.-M., Lannoye, C., & De Ketele, J.-M. (2009). Évaluer des compétences: guide pratique. *De Boeck Brussels*.
- Ghazi, S. R., Khan, U. A., Shahzada, G., & Ullah, K. (2014, 2014 2016-05-05). Formal Operational Stage of Piaget's Cognitive Development Theory: An Implication in Learning Mathematics. *Journal of Educational Research*, 17(2), 71-84. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/formal-operational-stage-piagets-cognitive/docview/1786828918/se-2?accountid=8579>
http://openurl.bibsys.no/openurl?url_ver=Z39.88-2004&rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:journal&genre=article&sid=ProQ:ProQ%3Aeducation&atitle=Formal+Operational+Stage+of+Piaget%27s+Cognitive+Development+Theory%3A+An+Implication+in+Learning+Mathematics&title=Journal+of+Educational+Research&issn=10279776&date=2014-07-01&volume=17&issue=2&spage=71&au=Ghazi%2C+Safdar+Rehman%3BKhan%2C+Umar+Ali%3BShahzada%2C+Gulap%3BUllah%2C+Karim&isbn=&jtitle=Journal+of+Educational+Research&btitle=&rft_id=info:eric/&rft_id=info:doi/
- Gossot, B., Rolland, M.-C., Roussel, M.-P., & Arénilla, L. (2000). Dictionnaire de pédagogie. *Bordas*.
- Grugeon, B., Coulange, L., & Larue, V. (2003). Familles de situations d'interactions en algèbre élémentaire: deux exemples.
- Guidère, M. (2010). Les nouveaux métiers de la traduction. *Hermes, La Revue*(1), 55-62.

- Halleux, A., Meunier, F., & Romainville, M. (2017). La pédagogie active appliquée dans les classes de langues modernes. Master [120] en langues et lettres modernes, orientation générale, à finalité didactique, *Université catholique de Louvain*
- Hartley, D. (2009). Education policy, distributed leadership and socio-cultural theory. *Educational Review*, 61(2), 139-150.
- Helmore, G. A. (2014). *Piaget—a Practical Consideration: A Consideration of the General Theories and Work of Jean Piaget, with an Account of a Short Follow Up Study of His Work on the Development of the Concept of Geometry*. Elsevier.
- Herrington, J., & Oliver, R. (2000). An instructional design framework for authentic learning environments. *Educational technology research and development*, 48(3), 23-48.
- Hilal, A. H., & Alabri, S. S. (2013). Using NVivo for data analysis in qualitative research. *International interdisciplinary journal of education*, 2(2), 181-186.
- Hirtt, N. (2009). L'approche par compétences: une mystification pédagogique. *L'école démocratique*, 39(1), 1-34.
- Hsieh, H.-F., & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative health research*, 15(9), 1277-1288.
- Ivic, I. (2000). Lev S. Vygotsky. *Revue trimestrielle d'éducation comparée*.
- Jackson, K., & Bazeley, P. (2019). *Qualitative data analysis with NVivo*. Sage.
- Jadoulle, J.-L. (2012). Évaluer des compétences dans une optique situationnelle: un gage de validité? L'expérience de développement d'outils d'évaluation des compétences en histoire au secondaire en Belgique francophone. *L'évaluation des compétences en milieu scolaire et professionnel: actes électroniques téléchargeables sur http://admee2012.uni.lu/pdf2012/A07_01.pdf*.
- Jalbert, P. (1997). Le portfolio scolaire: Une autre façon d'évaluer les apprentissages. *Vie pédagogique*, 103, 31-33.
- Jean, P. (1967). La psychologie de l'intelligence. *Librairie Affirmant Colin, Paris*.
- Jollivet, M. (2003). Le «projet d'établissement» du CNRS (février 2002): un manifeste pour l'interdisciplinarité-Présentation. *Natures Sciences Sociétés*, 11(1), 71-78.
- Jollivet, M., & Pena-Vega, A. (2002). Relier les connaissances, transversalité, interdisciplinarité-Séminaire organisé par le ministère de l'Éducation nationale, l'Association pour la pensée complexe (apc), le centre d'études transdisciplinaires, sociologie, anthropologie, histoire (cetsah) et la Maison des sciences de l'homme et de la société Ange-Guepin,(Nantes, les 14 et 15 septembre 2001). *Natures Sciences Sociétés*, 10(1), 78-81.

- Jonnaert, P. (2013). La compétence, une notion malmenée—Éléments pour un débat. *Série—Questions CUDC*.
- Jonnaert, P. (2017). La notion de compétence: une réflexion toujours inachevée. *Éthique publique. Revue internationale d'éthique sociétale et gouvernementale*, 19(1).
- Jonnaert, P., Barrette, J., Boufrahi, S., & Masciotra, D. (2004). Contribution critique au développement des programmes d'études : compétences, constructivisme et interdisciplinarité. *Revue des sciences de l'éducation*, 30(3), 667-696. <https://doi.org/https://doi.org/10.7202/012087ar>
- Jonnaert, P., Barrette, J., Boufrahi, S., & Masciotra, D. (2004). Contribution critique au développement des programmes d'études: compétences, constructivisme et interdisciplinarité. *Revue des sciences de l'éducation*, 30(3), 667-696.
- Jonnaert, P., Barrette, J., Masciotra, D., & Yaya, M. (2006). *La compétence comme organisateur des programmes de formation revisitée, ou la nécessité de passer de ce concept à celui de "l'agir compétent"*. Bureau international d'éducation de l'UNESCO.
- Jonnaert, P., & Laveault, D. (1994). Évaluation de la familiarité de la tâche: quelle confiance accorder à la perception de l'élève? *Revue des sciences de l'éducation*, 20(2), 271-291.
- Jonnaert, P., & Masciotra, D. (2003). Difficultés rencontrées dans l'utilisation du concept de compétence dans le programme d'études.
- Jonnaert, P., Masciotra, D., Barrette, J., Morel, D., & Mane, Y. (2007). From competence in the curriculum to competence in action. *Prospects*, 37(2), 187-203.
- Kahlke, R., Bates, J., & Nimmon, L. (2019). When I say... sociocultural learning theory. *Medical Education*, 53(2), 117-118.
- Kahn, S. (2017). Pédagogie différenciée: Guide pédagogique. *De Boeck* (Pédagogie et Formation).
- Kirsh, D. (2009). Problem solving and situated cognition. *The Cambridge handbook of situated cognition*.
- Kohn, L., & Christiaens, W. (2014). Les méthodes de recherches qualitatives dans la recherche en soins de santé: apports et croyances. *Reflets et perspectives de la vie économique*, 53(4), 67-82.
- Kohn, L., & Christiaens, W. (2014). Les méthodes de recherches qualitatives dans la recherche en soins de santé: apports et croyances. *Reflets et perspectives de la vie économique*, 53(4), 67-82.

Kouadio, M. A. D., Gozé, M. T., Aka, M. J. K., & AZOH, M. F. J. LES VERBES DE CONSIGNE DANS L'ÉVALUATION.

Langford, P. E. (2004). *Vygotsky's developmental and educational psychology*. Psychology Press.

Larivée, S., Longeot, F., & Normandeau, S. (1989). Apprentissage des opérations formelles: une recension des recherches. *L'année psychologique*, 89(4), 553-584.

Laveault, D. (1981). Le passage des opérations concrètes aux opérations formelles: une étude des séquences de développement des notions d'arrangement et proportion, considérées dans des univers de tâche et de contenu variés.

Laville, F. (2000). La cognition située: une nouvelle approche de la rationalité limitée. *Revue économique*, 1301-1331.

Le Boterf, G. (1998). Évaluer les compétences. Quels jugements? Quels critères? Quelles instances? *Éducation permanente*, 135(2), 143-151.

Leblanc-Constant, M. (2013). Glossaire des termes usuels en mesure de performance et en évaluation - Pour une gestion saine et performante / auteures - *Martine Leblanc-Constant et Claire Bard*.

<https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/2440384>

Legrand, M. (1990). Du béhaviorisme au cognitivisme. *L'année psychologique*, 90(2), 247-286.

Lemaître, D., & Thépaut, A. (2015). La pédagogie dans l'enseignement supérieur: tendances et enjeux. *REE-Revue de l'électricité électronique*, (4).

Lenoir, Y., Hasni, A., & Larose, F. (2007). L'interdisciplinarité et la formation à l'enseignement: analyse de résultats de deux recherches. *Pensamiento Educativo, Revista de Investigación Latinoamericana (PEL)*, 41(1), 255-276.

Lenoir, Y., & Sauvé, L. (1998). Note de synthèse. De l'interdisciplinarité scolaire à l'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement: un état de la question. *Revue française de pédagogie*, 125(1), 109-146.

Lenoir, Y., Hasni, A., & Larose, F. (2007). L'interdisciplinarité et la formation à l'enseignement: analyse de résultats de deux recherches. *Pensamiento Educativo, Revista de Investigación Latinoamericana (PEL)*, 41(1), 255-276.

Lenoir, Y. (2017). Chapitre 2 Interdisciplinarité et recherche: quelques éléments de distinction et enjeux socio-épistémologiques. *La transdisciplinarité et l'opérationnalisation des connaissances scientifiques*, 41.

- Leray, C. (2008). L'analyse de contenu: De la théorie à la pratique, la méthode Morin-Chartier. *PUQ*.
- Lerbet, G. (1990). Actualité de Jean Piaget. *Revue française de pédagogie*, 5-14.
- Lipiansky, E.-M. (2002). Le soi entre cognitivisme et phénoménologie: Réflexions épistémologiques. *Recherche & formation*, 41(1), 11-30.
- Lockhart, C., Scott, B. R., Thoseby, B., & Dascombe, B. J. (2020, Aug). Acute Effects of Interset Rest Duration on Physiological and Perceptual Responses to Resistance Exercise in Hypoxia. *J Strength Cond Res*, 34(8), 2241-2249. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002755>
- Longeot, F. (1968). La filiation des opérations intellectuelles lors du passage du stade préformel au stade opératoire formel. *Enfance*, 21(5), 367-378.
- Lorino, P. (2019). Herbert Simon: pour un bilan raisonné du cognitivisme. *Projectics/Proyética/Projectique*(3), 79-92.
- Lucy, S. (1990). Plans d'action, problèmes de représentation de la pratique en sciences cognitives. *Raisons Pratiques*, 1, 149-170.
- Mahamat, A. (2011). La pratique de l'approche par compétences dans les écoles primaires d'application (EPA) de la ville de Kousséri (Région de l'Extrême-Nord/Cameroun). *Spirale-Revue de recherches en éducation*, 47(1), 33-50.
- Martin, J. (2018). Research Methods in Education 8th edition edited by Louis Cohen, Lawrence Manion and Keith Morrison. In *Research methods in education* (pp. 323-333). Routledge.
- Martineau, S. (2007). L'éthique en recherche qualitative: quelques pistes de réflexion. *Recherches qualitatives*, 5, 70-81.
- Masciotra, D. (2007). Le constructivisme en termes simples. *Vie pédagogique*, 143, 48-52.
- Masciotra, D. (2017). La compétence: entre le savoir agir et l'agir réel. Perspective de l'énaction. *Éthique publique. Revue internationale d'éthique sociétale et gouvernementale*, 19(1).
- Masciotra, D., Jonnaert, P., & Daviau, C. (2006). La compétence revisitée dans une perspective située. *Disponible sur Internet (vizat 3.02. 2010): <http://www.ore.uqam.ca/Documentation/Masciotra/Masciotra 02. pdf>*.
- Mattar, J. (2018). Constructivism and connectivism in education technology: Active, situated, authentic, experiential, and anchored learning. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*.

- Menzies, T. (1996). Assessing responses to situated cognition. Proceedings of the Banff Knowledge Acquisition Workshop
- Messi, L., (2021) Stage académique à la délégation départementale de la Mefou et Afamba
- MINEDUB, (2018) Curriculum de l'enseignement primaire francophone camerounais, *Niveau 3: Cycle des approfondissements (CM1-CM2)*
- Mirzaee, S., & Maftoon, P. (2016). An examination of Vygotsky's socio-cultural theory in second language acquisition: the role of higher order thinking enhancing techniques and the EFL learners' use of private speech in the construction of reasoning. *Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education, 1*(1), 1-25.
- Moll, L. C. (2013). LS Vygotsky and education. *Routledge*.
- Mondiale, B. (2011). Analyse de l'impact social et de la pauvreté.
- Monney, N. (2014). Les représentations sociales de l'évaluation des apprentissages chez des finissants d'un baccalauréat en éducation préscolaire et en enseignement primaire (*BEPEP*) Université du Québec à Montréal].
- Morales-Perlaza, A., & Morrissette, J. (2020). Vers la consolidation d'une sociologie de l'évaluation scolaire: une revue de la littérature narrative en français. *Mesure et évaluation en éducation, 43*(3), 39-65.
- Morin, E. (2005). Introduction à la pensée complexe/Edgar Morin. *Éditions du Seuil.*—2005.—157 p.
- Morin, E., & Weinmann, H. (1994). La complexité humaine. Paris: *Flammarion*, 1994.
- Moro, C. (2001). La cognition située sous le regard du paradigme historico-culturel vygotkien. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften, 23*(3), 493-512.
- N'da, P. (2015). Recherche et méthodologie en sciences sociales et humaines: réussir sa thèse, son mémoire de master ou professionnel, et son article. *Editions L'Harmattan*.
- Ndzomo-Molé, J. (2014). L'enseignant et l'orientation professionnelle. *Syllabus Review Vol. 5, 2014*, 151.
- Neuendorf, K. A. (2017). The content analysis guidebook.*sage*.
- Newell, A., & Simon, H. A. (1972). Human problem solving (Vol. 104). *Prentice-hall Englewood Cliffs, NJ*.
- Nkambou, R., & Gauthier, G. (1996). Un modèle de représentation du curriculum dans un STI. International Conference on Intelligent Tutoring Systems,
- Noelting, G. (1977). Le constructivisme piagétien et la théorie de l'équilibration illustrés par la construction de la notion de proportion. *Philosophiques, 4*(2), 145-194.

- Paige, J. B., & Daley, B. J. (2009). Situated cognition: A learning framework to support and guide high-fidelity simulation. *Clinical Simulation in Nursing*, 5(3), e97-e103.
- Parthey, H. (2022). Institutionalization, interdisciplinarity, and ambivalence in research situations. In *The Responsibility of Science* (pp. 141-161). Springer, Cham.
- Paquay, L. (2002). L'évaluation des compétences chez l'apprenant: pratiques, méthodes et fondements. *Presses univ. de Louvain*.
- Perrenoud, P. (1995). Des savoirs aux compétences, de quoi parle-t-on en parlant de compétences? *Actes du 15e Colloque annuel de l'Association québécoise de pédagogie collégiale*,
- Piaget, J. (1966). La psychologie de l'enfant-Ed. Presses Universitaires de France, coll.". *Que sais-je*.
- Piaget, J. (1970). L'épistémologie génétique, Presses Universitaires de France. *Que sais-je*.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1963). Les opérations intellectuelles et leur développement. *Traité de psychologie expérimentale*.
- Piéron, H. (1963). Examens et docimologie. *Le psychologue*.
- Pires, A. (1997). Échantillonnage et recherche qualitative: essai théorique et méthodologique. *La recherche qualitative. Enjeux épistémologiques et méthodologiques*, 113-169.
- Pouliot, C., & Groleau, A. (2011). L'approche des îlots de rationalité interdisciplinaires: pour une éducation aux sciences et à la citoyenneté. *Pédagogie collégiale vol. 25, no 1, automne 2011*.
- Preston, J. (2017). Competence Based Education and Training (CBET) and the end of human learning: the existential threat of competency. Springer.
- Reed, S. K. (2012). Cognition: Theories and applications. *CENGAGE learning*.
- Resweber, J. P. (2011). Les enjeux de l'interdisciplinarité. *Questions de communication*, (1), 171-200.
- Rey, B., Carette, V., Defrance, A., & Kahn, S. (2001). Création d'épreuves étalonnées en relation avec les nouveaux socles de compétences pour l'enseignement fondamental, Rapport final de recherche. *Recherche en éducation n°67/00: Communauté française de Belgique*
- REY B., CARETTE V., DEFRANCE A. & KAHN S. (2003). Les compétences à l'école. Apprentissage et évaluation. Bruxelles : De Boeck.
- Rey Bernard, Carette Vincent, Defrance Anne & Kahn Sabine (2006). Les compétences à l'école : Apprentissage et évaluation. *Bruxelles : De Boeck*.

- Robbins, P., & Aydede, M. (2008). *The Cambridge handbook of situated cognition*. Cambridge University Press.
- Roegiers, X. (2003). Analyser une action d'éducation ou de formation: analyser les programmes, les plans et les projets d'éducation ou de formation pour mieux les élaborer, les réaliser et les évaluer (Vol. 777). *De Boeck Supérieur*.
- Roegiers, X. (2006). L'APC dans le système éducatif algérien. *Réforme de l'éducation et innovation pédagogique en Algérie*, 51.
- Roegiers, X. (2010). La pédagogie de l'intégration: des systèmes d'éducation et de formation au cœur de nos sociétés. *De Boeck*.
- Roegiers, X. (2017). De la connaissance à la compétence : évaluer le potentiel d'action par un QCM : recherche fondamentale inédite / Xavier Roegiers. *Peter Lang*.
- Roegiers, X. (2018). From knowledge to competency : an original study assessing the potential to act through multiple-choice questions. *P.I.E. Peter Lang*.
- Roegiers, X., & Ketele, J.-M. d. (2000). Une pédagogie de l'intégration : compétences et intégration des acquis dans l'enseignement (1re éd. ed.). *De Boeck Université*.
- Scallon, G. (2004). L'évaluation des apprentissages dans une approche par compétences. *De Boeck Université Brussels*.
- Senécal, I., & Desjardins, J. (2018). La pédagogie active. Retrieved May, 6, 2020.
- Simon, H. A., & Newell, A. (1971). Human problem solving: The state of the theory in 1970. *American psychologist*, 26(2), 145.
- Slimani, I. La notion du genre comme voie pour l'enseignement/apprentissage de la littérature.
- Stake, R. E. (1976). Evaluating Educational Programmes: The Need and the Response.
- Starck, S., & Boancă, I. (2019). Édito-Les compétences transversales: une notion et des usages qui interrogent. *Recherches en éducation*(37).
- Steiner, P. (2005). Introduction cognitivisme et sciences cognitives. *Labyrinthe*(20), 13-39.
- Stevens, C. J., Thoseby, B., Sculley, D. V., Callister, R., Taylor, L., & Dascombe, B. J. (2016, Oct). Running performance and thermal sensation in the heat are improved with menthol mouth rinse but not ice slurry ingestion. *Scand J Med Sci Sports*, 26(10), 1209-1216. <https://doi.org/10.1111/sms.12555>
- Streibel, M. J. (1991). Instructional plans and situated learning: The challenge of Suchman's theory of situated action for instructional designers and instructional systems. *Instructional technology: Past, present, and future*.

- Suchman, L. (2011). Subject objects. *Feminist Theory*, 12(2), 119-145.
- Suchman, L., & Suchman, L. A. (2007). *Human-machine reconfigurations: Plans and situated actions*. Cambridge university press.
- Tardif, J. (2006). L'évaluation des compétences: documenter le parcours de développement.
- Tardif, N. (2005). La pédagogie différenciée au service de l'apprentissage. *Vie pédagogique*, 134(3), 21-24
- Tardif, J. (2015). Développer un programme par compétences: de l'intention à la mise en œuvre. *Vol. 16, no 3, mars 2003, p. 36-44 Pédagogie collégiale*.
- Tardif, M., Bélanger, N., & Grenier, D. (1994). L'idéologie cognitiviste et l'éducation [Pour un enseignement stratégique, l'apport de la psychologie cognitive, Jacques Tardif]. *Canadian Journal of Education / Revue canadienne de l'éducation*, 19(3), 316-330. <https://doi.org/10.2307/1495136>
- UNESCO, EFA Global Monitoring Report Team. (2005) *Global Monitoring Report 2005: Education For All-The Quality Imperative*
- UNOCHA. (2020) Cameroon: Humanitarian Dashboard <https://reliefweb.int/report/cameroon/cameroon-humanitarian-dashboard-january-june-2020>
- Vergnaud, G. (2002). Piaget visité par la didactique. *Intellectica-La revue de l'Association pour la Recherche sur les sciences de la Cognition (ARCo)*, 33, 107-123.
- Verschaeren-Dupuis, B. a., & Roegiers, X. (1990). *La mathématique à l'école maternelle et au début de l'école primaire*. De Boeck.
- Vygotsky, L. S. (1987). The collected works of LS Vygotsky: *The fundamentals of defectology* (Vol. 2). Springer Science & Business Media.
- Wals, A. E. (2012). Shaping the education of tomorrow: *2012 full-length report on the UN decade of education for sustainable development*.
- Wilson, R. A., & Clark, A. (2005). How to situate cognition: Letting nature take its course.
- Wyatt, S. (2022). Interdisciplinarity: Models and Values for Digital Humanism. *Perspectives on Digital Humanism*, 329.
- Yacouba, Y. K. (1990) PRÉSENTÉ PAR OUEDRAOGO JOACHIM.
- YESSOUFOU, A. MÉCANISMES DE TRANSFERT DE L'APPROCHE PAR COMPÉTENCES DANS LA RÉFORME CURRICULAIRE AU BÉNIN.
- Zakhartchouk, J.-M. (1996). Consignes: aider les élèves à décoder. *Pratiques*, 90(1), 9-25.
- Zamawe, F. C. (2015). The implication of using NVivo software in qualitative data analysis: Evidence-based reflections. *Malawi Medical Journal*, 27(1), 13-15.
- Zlotowicz, M. (1976). Une critique expérimentale de Piaget. *Enfance*, 29(4), 511-515.

ANNEXES

analyse_des_donnees_Master.myp - NVivo 12 Pro

Fichier Debut Importer Créer Explorer Partager

Accès rapide

- Fichiers
- Mémos
- Nœuds

Données

- Fichiers
 - cinéma
 - côté jardin côté cour
 - fouille archéologique
 - la visite des correspond
 - meurtre à la basse cour
 - Classifications du fichier
 - Alias
- Codes
 - Nœuds
 - Relations
 - Types de relation
- Cas
- Commentaires
- Rechercher
- Cartes
- Sortie

Nœuds Rechercher Projet

Nom	Fichiers	Références
tests interdisciplinaires	42	172
ressources	37	37
textes	7	7
tableau	5	5
photo	23	23
cartes	2	2
contexte	5	55
titre	5	5
temps	3	20
lieu	4	10
acteurs	4	14
consigne	5	80
tâches secondaires	5	70
tâches générales	5	10

Faites glisser la sélection ici pour encoder vers un nouveau nœud

textes

<Fichiers\côté jardin côté cour\texte 1> - \$ 1 référence encodée [Couverture 90,21%]
Référence 1 - Couverture 90,21%
0,0 - 530,550

<Fichiers\fouille archéologique\texte 2> - \$ 1 référence encodée [Couverture 95,18%]
Référence 1 - Couverture 95,18%
0,0 - 910,510

<Fichiers\fouille archéologique\texte 3> - \$ 1 référence encodée [Couverture 95,18%]
Référence 1 - Couverture 95,18%
0,0 - 910,510

<Fichiers\fouille archéologique\texte 4> - \$ 1 référence encodée [Couverture 96,09%]
Référence 1 - Couverture 96,09%
0,0 - 540,750

<Fichiers\la visite des correspondants\texte 5> - \$ 1 référence encodée [Couverture 92,29%]
Référence 1 - Couverture 92,29%
0,0 - 340,190

<Fichiers\la visite des correspondants\texte 6> - \$ 1 référence encodée [Couverture 93,99%]
Référence 1 - Couverture 93,99%
0,10 - 450,500

<Fichiers\la visite des correspondants\texte 7> - \$ 1 référence encodée [Couverture 96,66%]
Référence 1 - Couverture 96,66%

Dans Nœuds ... Encoder à Saisir un nom de nœud (CTRL+Q)

MBLF 16 éléments

(Annexe 1: thèmes et sous-thèmes élaborés à partir des tests interdisciplinaires)

Analyse_donnees_curriculum.rvp - Nivio 12 Pro

Fichier Début Importer Créer Explorer Partager

Accès rapide
Fichiers
Mémos
Nœuds

Données
Fichiers
curriculum
objectifs et consignes
Classifications du fichier
Alias

Codes
Nœuds
Relations
Types de relation

Cas
Cas
Classifications de cas

Commentaires

Rechercher

Cartes
Cartes

Sortie
Sommaires
Extractions

Rechercher Projet

Nom	Fichiers	Références	Créé le	Créé par	Modifié le	Modifié par
contenus		1	39 19/04/2022 13:24	MBLF	19/04/2022 13:54	MBLF
santé		1	16 19/04/2022 13:26	MBLF	19/04/2022 13:41	MBLF
les systèmes		1	6 19/04/2022 13:33	MBLF	17/04/2022 13:54	MBLF
les maladies		1	2 19/04/2022 13:35	MBLF	17/04/2022 13:54	MBLF
la reproduction		1	3 19/04/2022 13:36	MBLF	17/04/2022 13:54	MBLF
alimentation		1	5 19/04/2022 13:35	MBLF	17/04/2022 13:54	MBLF
énergies		1	11 19/04/2022 13:26	MBLF	19/04/2022 13:39	MBLF
mouvements		1	5 19/04/2022 13:40	MBLF	19/04/2022 13:41	MBLF
magnétisme et chal		1	4 19/04/2022 13:38	MBLF	19/04/2022 12:46	MBLF
la matière		1	1 19/04/2022 13:39	MBLF	12/04/2022 17:02	MBLF
appareils électrique		1	1 19/04/2022 13:37	MBLF	12/04/2022 17:16	MBLF
changements_climatiqu		0	0 19/04/2022 13:26	MBLF	19/04/2022 13:26	MBLF
Le climat		1	4 19/04/2022 13:28	MBLF	19/04/2022 16:21	MBLF
agropastoral		1	12 19/04/2022 13:25	MBLF	19/04/2022 13:47	MBLF
les écosystèmes		1	3 19/04/2022 13:44	MBLF	12/04/2022 17:13	MBLF
l'élevage		1	5 19/04/2022 13:43	MBLF	12/04/2022 17:06	MBLF
l'agriculture		1	4 19/04/2022 13:46	MBLF	12/04/2022 17:07	MBLF

MBLF 17 éléments

(Annexe 2: thèmes et sous-thèmes élaborés à partir des contenus des disciplines mathématiques; sciences et technologies).

Annexe 3 exemple d'épreuve de situation interdisciplinaire qui a servi de corpus à cette recherche





Epreuve interdisciplinaire d'évaluation de compétences en cours de deuxième étape © Ministère de la Communauté française 1



Les suspects de l'expert. Page 5 Plusieurs empreintes d'animaux. Page 9
Définitions utiles

Diurne : qui vit le jour

Nocturne : qui vit la nuit

Epreuve interdisciplinaire d'évaluation de compétences en cours de deuxième étape

© Ministère de la Communauté française 2

« Le petit écho » du 12 mars 2005

Basse-cour dévastée dans l'Entre-Sambre et Meuse.

En se couchant hier soir, Monsieur Demeyer ne se doutait pas du spectacle désolant qui l'attendrait à son réveil. Propriétaire d'un petit élevage de volailles à Surllet, M. Demeyer s'est couché relativement tard hier soir. Il avait vérifié que tout se passait bien sous les

hangars. Selon lui, il était 22h00 quand il est allé vérifier les niveaux dans les réserves à grain. Tout avait l'air normal !

Ce matin, il s'est levé vers 7h00 comme à son habitude. Accompagné de son chien, il s'est mis au travail.

C'est en arrivant au niveau de l'exploitation en plein air qu'il s'est rendu compte que quelque chose ne tournait pas rond :

« Mon chien n'arrêtait pas d'aboyer et de renifler le sol, il paraissait très nerveux ».



M. Demeyer s'est mis alors en devoir de vérifier l'enceinte extérieure (une clôture de 1.50 m de haut, enterrée de 50 cm dans le sol).



C'est en arrivant au niveau des bacs à eau que l'éleveur s'est rendu compte que son poulailler avait été visité par un prédateur. Toutes les poules avaient été massacrées. Les cadavres gisaient çà et là, beaucoup n'avaient plus de tête mais très peu avaient été mangés.



C'est la première fois, raconte M. Demeyer, que son exploitation est visitée de la sorte.

Certes, il avait déjà subi les passages de l'un ou l'autre prédateur, ce qui lui avait coûté une ou deux poules mais pas plus. Le vétérinaire de l'exploitation a été appelé sur les lieux afin d'identifier le tueur. Nul ne sait actuellement qui est à l'origine de ce désastre.

M. Demeyer a engagé un expert afin de retrouver le coupable. Celui-ci a déjà récolté pas mal d'indices sur place et auprès du vétérinaire.

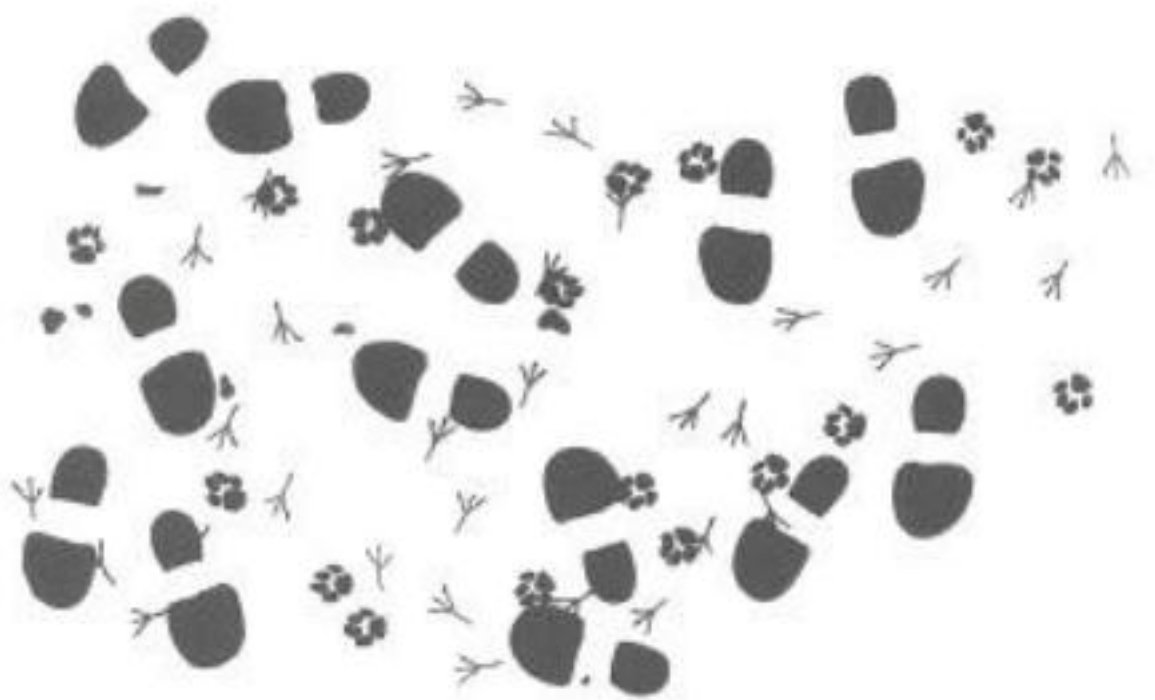


Son enquête avance et il pense bien boucler celle-ci avant la fin de la semaine. Plusieurs suspects, mais qui est coupable ?

F.K.

Le travail de l'expert.

Représentation d'empreintes prises dans le poulailler



Les suspects de l'expert.

La fouine

La Fouine passe souvent inaperçue. Sa souplesse et ses talents de grimpeur sont extraordinaires. Elle s'installe dans des greniers ou des clochers qu'elle rejoint en escaladant les murs. De nombreux autres endroits lui permettent aussi de se reposer.

A l'écart de l'homme, **la fouine** mange avant tout des fruits sauvages. Elle consomme principalement des mammifères. Les oiseaux, surtout les passereaux et leurs œufs, les insectes, les vers de terre sont aussi des proies fréquentes.

A proximité de l'homme, **la fouine** se livre parfois à des carnages spectaculaires qui défraient la chronique. Cela entretient la mauvaise réputation dont souffrent les "nuisibles" en milieu rural.

Entrée dans un poulailler où les poules se mettent soudain à crier, à battre des ailes et à voler en tous sens, **la fouine** manifeste une sorte de "frénésie de mise à mort". Au comble de l'excitation, elle tue ainsi tous les animaux les uns après les autres. Elle ne s'arrête que lorsque le calme est totalement revenu. Cependant, elle abandonne la majorité de ses victimes.

Epreuve interdisciplinaire d'évaluation de compétences en cours de deuxième étape
© Ministère de la Communauté française 5

Le renard

Ce carnivore est très répandu dans le monde. Il est particulièrement abondant dans nos régions.

Le museau **du renard** est pointu. Son pelage est généralement brun-roux. Les oreilles sont pointues, dressées et noires à l'arrière. La queue est longue et touffue. La gorge est souvent blanche. Certains sujets ont aussi le ventre noir, notamment chez **les renards** charbonniers.

Le renard se nourrit tant le jour que la nuit. Son régime alimentaire est très varié : rongeurs, oiseaux, insectes, œufs, lombrics. Il explore les dépôts d'ordures, les tas de compost, les mangeoires pour oiseaux, etc. En été et en automne, il consomme les fruits tombés (pommes, prunes, etc.) et les baies, surtout des mûres.

Cependant, il lui arrive de pénétrer dans un poulailler ou un élevage de faisans. Il se glisse alors au ras du sol, sous la clôture. Ce prédateur a l'habitude de tuer plus qu'il ne lui en faut. Il emporte alors ses proies pour les cacher et les manger plus tard. Il se souvient fort bien de l'emplacement où il les a mises.

Epreuve interdisciplinaire d'évaluation de compétences en cours de deuxième étape
© Ministère de la Communauté française 6

L'autour des palombes

L'autour des palombes est un puissant rapace diurne. Il est de taille moyenne.

En Belgique, on le trouve au sud du sillon Sambre-et-Meuse.

Ses ailes courtes et arrondies et sa longue queue lui permettent de voler rapidement en manœuvrant avec agilité entre les arbres. Ses apparitions sont brèves et fulgurantes. Il fond sur ses proies qu'il capture à l'issue de fortes accélérations.

très étendu (lisières de bois et de forêt, champs et prairies, villages et abords des villes).

C'est un super-prédateur. **L'autour des palombes** tue ses proies avec ses serres. Il les plume sur un arbre ou une souche. Il se nourrit principalement d'oiseaux de taille moyenne comme les pigeons, les corvidés, les canards, les grives, les faisans et les perdrix. Il se nourrit également de mammifères allant de la taille d'une

souris à celle d'un lièvre. Il peut se spécialiser sur la volaille (poules, canards, pintades) mal gardée, quand ses proies naturelles font défaut.

Le hérisson

Le hérisson a un corps rond et hérissé de piquants. La longueur de ce mammifère varie de 225 à 275 mm. Les mâles sont plus grands que les femelles. À la naissance, il pèse de 22 à 25 gr.

Cet insectivore est strictement nocturne. Il passe la journée dans un nid d'herbes sèches et de feuilles. Il le construit dans un buisson, dans un tas de foin, voire dans un ancien terrier de lapin. Il entre en hibernation au mois d'octobre et en sort au mois d'avril.

Le hérisson se nourrit d'escargots, de limaces, de bourdons et d'autres insectes. Il apprécie aussi les petits rongeurs, les œufs d'oiseaux, les fruits tombés à terre et les champignons. Occasionnellement, il s'attaque à des serpents, des lézards, des jeunes rongeurs ou des batraciens. Il se nourrit aussi de cadavres (animaux écrasés, oiseaux morts, restes de poissons). Encore aujourd'hui, certains fermiers l'accusent de pénétrer la nuit dans les basses-cours pour attaquer les poules.

Phase 1.

Nom : **Prénom** :

Contexte : Dans un village paisible de notre campagne, un fermier retrouve son poulailler dévasté. Toutes ses poules ont été tuées.

Tâche :

A l'aide des indices qui te sont proposés dans le portefeuille de documentation, mène l'enquête.

Identifie le coupable et prouve l'innocence des autres suspects.

Présente au moins un élément qui innocenté chacun des suspects et deux éléments qui accusent le coupable.

Epreuve interdisciplinaire d'évaluation de compétences en cours de deuxième étape

© Ministère de la Communauté française 10

Phase 2 - A réaliser dans l'ordre proposé.

1. Quelles empreintes reconnais-tu sur la représentation ?

J'ai reconnu avec certitude les empreintes suivantes :

.....

2. Lis attentivement l'article de journal.

a. Les suspects peuvent-ils entrer facilement dans le poulailler ? Pourquoi ?

.....

.....

b. Les poules ont-elles été tuées par un animal nocturne ou diurne ?

.....

.....

c. Quels indices l'expert a-t-il pu relever ?

.....

.....

.....

.....

Epreuve interdisciplinaire d'évaluation de compétences en cours de deuxième étape

© Ministère de la Communauté française 11

3. A partir des fiches des suspects et de l'article de journal, complète le tableau

avec les informations qui te semblent utiles :

	est diurne.	est nocturne.	peut s'introduire dans le poulailler de M. Demeyer.	peut nourrir se de volaille.	mange tout ce qu'il/elle tue.
La fouine					
Le hérisson					
L'autour des palombes					
Le renard					

4. Identifie le coupable et prouve l'innocence des autres suspects.

Présente au moins un élément qui innocente chacun des suspects et deux éléments qui accusent le coupable.

LES INNOCENTS

- Ce n'est pas parce que
.....

- Ce n'est pas parce que
.....

- Ce n'est pas parce que
.....

LE COUPABLE

- C'est
.....
parce que et parce que
.....

.....
Epreuve interdisciplinaire d'évaluation de compétences en cours de deuxième étape

© Ministère de la Communauté française 13

TABLE DES MATIÈRES

DÉDICACE	i
REMERCIEMENTS	ii
RÉSUMÉ.....	iii
ABSTRACT.....	iv
LISTE DES ABRÉVIATIONS	v
SOMMAIRE.....	vi
LISTE DES TABLEAUX.....	vii
LISTE DES FIGURES	vii
LISTE DES ANNEXES.....	viii
INTRODUCTION.....	1
I- CONTEXTE DE LA RECHERCHE.....	1
A- Contexte éducatif du Cameroun	1
2- Contexte économique et éducatif	3
3- Problème de la recherche	6
4- Question principale de la recherche.....	7
5- Objectif principal de la recherche	7
6- Hypothèse principale de la recherche.....	8
1-1- Intérêt pour le sujet.....	8
1-1-1- Intérêt du sujet sur le plan personnel.....	8
1-1-2- Intérêt du sujet sur le plan scientifique	9
1-1-3- Sur le plan éducatif et social	10
II- ETAT DES TRAVAUX PORTANT SUR L'ÉVALUATION DES COMPÉTENCES À L'ÉCOLE PRIMAIRE.....	10
1- Fondement historique des compétences en science de l'éducation	11

2- Polémique autour de la notion de compétence	17
2-1- Définition de la compétence d'après la psychologie comportementale	17
2-2- Définition de la compétence d'après les cognitivistes	17
2-3- Définition de la compétence d'après les socio-constructivistes	18
3- Interdisciplinarité	20
4- Problème monodisciplinaire et problème interdisciplinaire	23
5- Les types de ressources environnementales	25
6- L'aspect dynamique de la compétence.....	26
7- Types de compétences	27
8- Les paradigmes de l'évaluation en milieu scolaire	28
9- L'évaluation des compétences	28
10-L'intégration curriculaire	29
11- Niveaux d'intégration curriculaire	30
12- Étapes pour élaborer une situation d'intégration	34
13- Difficultés liées à l'évaluation des compétences	36
14- Outils d'évaluation des compétences	36
15- La complexité des situations d'intégration.....	37
16- Complexité d'une situation de réinvestissement interdisciplinaire.....	39
17. Difficultés liées à l'élaboration d'une situation d'intégration.....	40
18- Caractéristiques des problèmes d'après la cognition située.....	42
19. Démarche pour résoudre un problème complexe.....	43
20-Critères d'évaluation d'une épreuve d'évaluation des compétences.	44
21- Certification des compétences	46
22- Le modèle de Rey et al. (2003).....	47
23- Le modèle de De Ketele et Gérard (2005)	47
24- Principales découvertes dans la revue de la littérature sur l'évaluation des compétences par les situations d'intégration	48

25- Principaux points d'ombre dans la littérature sur l'évaluation des compétences par les situations d'intégration	49
III- FONDEMENT THÉORIQUE ET MÉTHODOLOGIQUE DE LA RECHERCHE	51
II-1- Fondement théorique de la recherche	51
II-1-1- La pédagogie de l'intégration	51
II-1-2- Théories sur lesquelles repose la pédagogie de l'intégration	53
II-1-2-1- Le constructivisme de Piaget.....	53
II-1-2- Le socio constructivisme de Vygotsky	60
II-1-3-La Théorie classique de résolution des problèmes de Newell et Simon (1972)	64
II-2- Les concepts clefs de l'étude	66
II-2-1- Situation d'intégration interdisciplinaire	66
II-2-2- Compétence interdisciplinaire	68
II-2-3- Contexte.....	68
II-2-4- Ressources.....	69
II-2-5- Consigne.....	69
II-3- Fondement méthodologique de la recherche	70
II-4- Technique de recherche qualitative adoptée.....	71
II-5- Sélection du corpus de la recherche de la recherche.....	72
II-5-1- Corpus de la recherche	73
II-5-2- Le curriculum.....	73
II-5-3- Les épreuves de situation d'intégration interdisciplinaires.....	73
II-6- Le logiciel Nvivo comme outil de collecte et d'analyse des données.....	75
II-7- Codage des données avec le logiciel Nvivo 12.....	75
II-8- Étapes liées à l'analyse des données	76
II-9- Techniques d'analyse des données	77
IV- RÉSULTATS ET DISCUSSION DES DONNÉES	78
IV-1- Analyses globales et remarques préliminaires	78

IV-1-2- Les situations tests interdisciplinaires	78
IV-1-3- Les contenus des disciplines mathématiques, sciences et technologies	87
IV-2- Interprétation et discussion des données	91
CONCLUSION	112
RÉFÉRENCES	120
ANNEXES	126
TABLE DES MATIÈRES	122