

PRISE EN COMPTE ET ÉVOLUTION DES CONCEPTIONS DES ÉLÈVES DE TERMINALE D EN GÉNÉTIQUE HUMAINE

Mongo Onobiono August Roméal¹

*Université de Yaoundé I, Doctorant, faculté des sciences de l'éducation
onobionomongo@gmail.com*

Nkeck Bidias Renée Solange²

*Université de Yaoundé I, Maître de conférences, faculté des sciences de l'éducation,
nkeckbidias@yahoo.fr*

Résumé

Le présent article suit un axe empirique/praxique dans une perspective de clarifications disciplinaire, éducative, environnementale et méthodologique, en vue d'évaluer l'effet de la prise en compte des conceptions des élèves en SVTTEHB (Sciences de la Vie et de la Terre / Éducation à la santé, à l'Environnement, à l'Hygiène et la Biotechnologie) sur son évolution en rapport avec le thème de la génétique humaine en classe de Terminale D. Le cadre de référence mobilisé est à la confluence de la théorie de l'intervention éducative et socioéducative et de celle de la génétique humaine. La démarche méthodologique globale consiste en une observation participante à partir d'un échantillonnage raisonné aboutissant à la constitution d'un groupe expérimental et d'un groupe témoin avec un effectif de 26 apprenants chacun. La démarche d'évaluation consiste en l'analyse de la double différence après le test de Student pour la vérification de l'homogénéité intragroupe (un groupe expérimental et un groupe témoin). Il en résulte que l'incitation se rapportant à la prise en compte des conceptions chez les élèves impacte sensiblement sur l'évolution de ces conceptions.

Mots-clés : *prise en compte, évolution, conceptions, génétique humaine.*

Abstract

This paper adopts an empirical/practical approach predicated on a disciplinary, educational, environmental and methodological clarification of perspectives, in order to evaluate the impact in the management of "SVTTEHB" (Life and Earth Sciences / Health, Environmental, Hygienic and Biotechnological Education) students, on the evolution of human genetics in the "Terminale D" class. The reference used in this case is a combination of the theory on educational and socio-educational intervention and that of human genetics. The overall methodological approach comprises of a participative observation based on a systematic sampling which resulted in the creation of an experimental and a control group, with 26 learners each. While the evaluation approach, is made up of the double difference which is analyzed upon the testing of students to evaluate their intra-group uniformity (an experimental and a control group). Results show that the incentive management of students' conceptions have a significant impact on the evolution of these concepts.

Key words: *consideration, evolution, conceptions, human genetics,*

1. Introduction

Les études afférentes à la construction du savoir chez l'élève incorporent la prise en compte des conceptions initiales de l'apprenant en effectuation de classe. L'enseignant considère les conceptions de l'élève pendant les phases de préaction, d'interaction et de post-action à travers la double médiation). Aussi, les différentes étapes de la prise en compte des conceptions de l'apprenant sont-elles les suivantes : l'émergence des conceptions, la gestion du conflit cognitif ou déconstruction des conceptions erronées, (Giordan, 1996), et l'institutionnalisation ou construction du savoir scientifique (Astolfi et Peterfalvi 1993). Pendant les étapes et les phases ainsi mentionnées, les activités langagières sont fortement mobilisées pour une problématisation (Lhoste & Orange, 2015). En ce qui concerne particulièrement l'enseignant, les interactions médiatrices entre enseignement et apprentissage amènent à recourir aux dispositifs d'enseignement qui visent le développement des pratiques enseignantes. Dans les enseignements secondaires, l'enseignant s'engage généralement dans une orientation transversale « *épistémopraxéologique* » suivant un axe empirique / pratique se limitant à la modélisation causale et aux typologies traditionnelles et modernes d'un problème en éducation (Nkeck Bidias, 2004).

Pour évaluer l'effet de la prise en compte et celui de l'évolution des conceptions des élèves de Terminale D en génétique du vivant, et compte tenu des préoccupations susmentionnées centrées sur l'élève et celles en rapport avec l'enseignant, le présent propos sera ponctué par les composantes suivantes : les contextes et de la problématique sous-jacente, le cadre des expressions notionnelles discursives permettant de clarifier l'étude, le cadre de référence constitué des théories explicatives en confluence, la méthodologie de travail, le développement théorique et les discussions autour du construit des résultats mis en évidence.

2. Contexte

Les points articulant le contexte sont successivement afférents aux croisements nécessaires pour l'intervention de l'enseignant, buts poursuivis par l'enseignant de classe, fonction essentielle de l'enseignant, lecture du programme et fonctions épistémologiques du thème afférent à la génétique du monde du vivant en classe de terminale D.

2.1. Des croisements nécessaires pour l'intervention de l'enseignant en effectuation de classe

L'enseignement des SVTEEBH couvre deux champs de pratiques : (i) celui de la gestion de l'information, de la structuration du savoir par l'enseignant et de leur appropriation par l'apprenant, c'est le domaine de la didactique ; (ii) celui du traitement et de la transformation de l'information en savoir par la pratique relationnelle et l'action de l'enseignant en classe, par l'organisation de situations pédagogiques pour l'apprenant, c'est le domaine de la pédagogie (Altet, 2002). Par ailleurs, l'enseignement de savoirs disciplinaires fait intervenir simultanément deux types de réflexions : une réflexion épistémologique et une réflexion pédagogique.

2.2. Les buts poursuivis par l'enseignant en activités de classe et les visions de l'éducation

Tout enseignant poursuit un but nonuple : « *enseigner des choses* », « *enseigner à faire des choses* », « *enseigner à voir des choses* », « *transmettre, transformer* », « *former le jugement* », « *aider à se former* », « *aider à se transformer* » et « *éduquer au choix* » sous les éclairages des savoirs scientifiques (Lenoir, 2004 :9-31; Fabre et Fleury, 2006:1-2; Nkeck Bidias, 2014:24). À ce titre, les buts visés par toute éducation amènent à penser comment la conception d'un lien entre un enseignant, un apprenant et un objet d'apprentissage permet en chaque individu « *toute la perfection dont il est capable* » (Kant, 1990 :87), quelle que soit la vision qui sous-tend le discours et la pratique éducative à travers des dispositifs. (Duguet et Morlaix, 2012).

2.3. La fonction essentielle de l'enseignant

La fonction essentielle du professeur est de construire des situations didactiques ou adidactiques problématisantes, dynamiques et motivantes qui visent à déclencher l'intérêt de l'élève dans un débat de classe permettant à celui-ci de prendre en compte la situation problématisant à résoudre (Nkeck Bidias, 2014).

2.4. Les Fonctions épistémologiques du thème afférent à la génétique du vivant

Le socle global réfère à la génétique des populations dont l'objectif est l'étude de la fréquence des gènes et des génotypes, et des facteurs

susceptibles de modifier ces fréquences au cours des générations successives (Philip, 2011).

Dans la partie du programme officiel de la classe de Terminale D permettant de convoquer l'enseignement du concept de la génétique humaine, les élèves découvrent un certain nombre de fonctions épistémologiques liées aux paradigmes de la biologie historique et fonctionnaliste. Au cours des débats lors des effectuations en classe pour la transposition des savoirs problématisés qui stabilisent les conceptions durables chez les apprenants, les activités et structures langagières sont mobilisées en vue des représentations selon différentes conventions sur l'écriture afférant à la molécule d'ADN, le génotype, le phénotype, le caryotype de cellules (somatiques ou germinales), les chromosomes, la mitose, etc.

3. Problématique

Il faut distinguer la problématique de fonctionnement et la problématique de théorisation.

3.1. La problématique de fonctionnement

De nombreux travaux de didacticiens ont montré les difficultés pour les élèves d'envisager la génétique des espèces par le transformisme (Fortin, 1994, 2000). Plus particulièrement, des auteurs (Lhoste & Gobert, 2009 ; Lhoste, 2008, p.291-337) ont montré les difficultés pour les élèves à s'engager dans une problématisation de la génétique. Une des raisons qui apparaît clairement est la difficulté pour l'apprenant de terminale D de penser et de travailler au niveau des populations et des espèces. Or, les programmes officiels en vigueur recommandent par ailleurs d'articuler la génétique pour travailler sur les mécanismes de transformation des espèces.

Par ailleurs, il faut relever des performances scolaires médiocres chez les élèves de terminale D en génétique du vivant. La pondération retenue pour une évaluation sommative et à l'examen de certification (Baccalauréat série D) est d'une moyenne de 28,6 % dans l'arrondissement de Yaoundé II (lycée de Tsinga et de la citée-verte) en 2013. Les résultats observés depuis une quinzaine d'années de l'ordre d'une moyenne d'environ 24,5 % amènent à s'interroger sur les

acquisitions des apprenants au-delà des prérequis en conceptions erronées des classes de Terminale D en génétique.

3.2. La problématique de théorisation

Il a été déjà dit plus haut que l'élève de Terminale D doit être compétent à exprimer et expliquer comment l'information génétique du vivant est transmise des parents aux enfants. Pour ce faire la problématique de théorisation va s'articuler autour du couple explication-problématisation et de la conception dialogique du langage.

3.2.1. Explication et problématisation

Selon Meyer (1979), la compréhension de la nature d'une explication scientifique permet : (i) d'introduire le problème au cœur du processus d'explication, (ii) de distinguer deux moments : celui de la construction du problème, et celui de la résolution du problème. Ces deux moments ne peuvent être déconnectés l'un de l'autre, car, comme le propose Bachelard (1949/1998, p. 35) on devrait « *montrer et démontrer que ses résultats sont des conclusions, que ces résultats sont des réponses à des questions bien posées, à des questions scientifiques* ».

3.2.2. De la conception dialogique du langage

Il s'agit de clarifier la conception du langage qui permet de rendre compte du versant langagier de l'activité d'apprentissage scientifique aux élèves pendant les effectuations en classe de Terminale D. En considérant que l'utilisation du langage est nécessairement ancrée dans une communauté discursive, il faut que la conception du langage à laquelle nous souscrivons puisse rendre compte pleinement de la fonction constructive du langage. Certains linguistes peuvent sous-évaluer cette fonction, ce qui les conduit à analyser le langage uniquement « *du point de vue du locuteur comme si celui-ci était seul, hors du rapport nécessaire aux autres partenaires de l'échange verbal* » (Bakhtine, 1984, p. 273). Le dialogisme synchrone remet radicalement en cause une conception classique de la communication : encodage d'un message, transmission des bits d'information, décodage du message.

3.3. Questionnement pour la recherche entreprise et conditions de sa mise en œuvre

En quoi consistent les conceptions initiales des élèves ? La prise en compte des conceptions initiales des élèves en situation de classe de Terminale D sur le thème afférant à la génétique du vivant contribue t-elle à faire évoluer ces conceptions ?

La conduite de la recherche sera de nature semi-expérimentale, c'est-à-dire que sa finalité s'intéressera à la description de l'interaction entre les caractéristiques des sujets regroupés en variables individuelles et à un contexte social (*Ibid.*).

4. Cadre de référence

Le cadre de référence encore appelé cadre théorique contraint les phénoménologies à construire. Dans une phénoménologie convoquée, le modèle de conduite enseignante en question s'inspire du référent empirique pendant la problématisation fonctionnaliste au cours du débat en effectuation de classe de SVTTEHB (Lenoir, 2004 *ibid.* ; Clanet, 2012 ; Nneck Bidias, 2018).

À ce titre, le cadre théorique mobilisé est à la confluence de deux pratiques enseignantes bienveillantes, professionnalisantes et collaboratives. C'est-à-dire qu'il est question selon la théorie générale des interventions (Morf, Grize et Pauli, 1969), de l'intervention éducative bienveillante (chez les apprenants de la classe de Terminale D) et de l'intervention socio-éducative bienveillante (chez les enseignants en activité de classe participant au présent travail).

5. Cadre conceptuel

Il s'agit dans cette partie, de rendre le propos compréhensible en s'emparant des notions et expressions conceptuelles discursives fondamentales, des expressions conceptuelle piliers, ainsi que les concepts qui sont liés aux propositions développées dans le cadre de l'enseignement de la génétique du vivant, conformément au curriculum prescrit.

5.1. Notions et expressions discursives fondamentales

Les notions discursives fondamentales se rapportent à la conception, évolution, le pré-test, le post test, les savoirs problématisés, les situations problématisantes, la mise en situation.

5.1.1. La conception

Une conception est l'aboutissement d'un processus mental mis en œuvre par l'apprenant et non directement observables. Les conceptions sont des « *déjà là* » de l'apprenant susceptibles de nuire à de nouveaux apprentissages (Nkeck Bidias 2015). Une conception est définie comme un processus permanent d'une activité dynamique de construction mentale de la réalité, et ne sera jamais assimilé à un produit (Giordan, 1990).

5.1.2. Évolution

Il est question d'un syntagme qui consiste à accroître, à faire avancer la qualité d'une situation scolaire d'une part et des compétences d'autres part favorisant l'accroissement des matrices cognitives. Elévation et accroissement de la qualité des compétences des élèves en vue de favoriser l'acquisition des capacités (Clément, 1998).

5.1.3. Notion de “génétique humaine”

La génétique humaine est une science du XXe siècle développée à partir de la redécouverte des lois de Mendel. Elle exprime la transmission d'une génération à une autre de nombreuses caractéristiques spécifiées dans les gamètes de l'organisme humain (Rumelhard, 1986).

5.1.4. Le pré-test

Test survenant avant la phase expérimentale en vue de paramétrer le niveau initial des élèves et permettant d'assurer que les deux groupes (témoin et expérimental) sont équivalents. Il permet un certain nombre d'analyse distincte donnant aux chercheurs les outils pour filtrer le bruit expérimental et les variables confondantes avant la phase expérimentale à laquelle est soumis le groupe expérimental (Coquidé, 1998).

5.1.5. Le post test

Méthode d'évaluation préférée pour comparer les groupes participants en vue de mesurer le degré de changement qui se produit à la suite de traitement ou intervention. Il s'agit d'une remesure d'un certain nombre d'indicateurs auprès des répondants suite à la

communication d'un certain nombre d'informations après la phase expérimentale (Coquidé, 1998).

5.2. Notions et expressions conceptuelles discursives piliers

Elles sont trois, à savoir, les conceptions initiales des élèves et l'effet de la prise en compte des conceptions des apprenants.

5.2.1. La prise en compte des conceptions des apprenants

Elle consiste en étapes qui se succèdent de la façon suivante.

- L'émergence des conceptions initiales à partir d'un pré-test et des assertions des situations problématisantes soigneusement préparées par l'enseignant en phase de préaction ; (Giordan, 1996).
- La gestion du conflit cognitif ou la déconstruction des conceptions erronées constitue une partie importante de la phase d'interaction.
- L'institutionnalisation ou construction du savoir scientifique (Astolfi et Peterfalvi 1993) s'évalue en phase de post-action à partir notamment d'un post test ou d'une évaluation sommative.

5.2.2. L'effet de la prise en compte des conceptions des apprenants

L'effet ou l'impact est déterminé par calculs statistiques de la variance double intra-groupe et intergroupe entre un groupe expérimental et un groupe de contrôle.

5.3. Notions et expressions notionnelles liées aux propositions du présent exposé

Il y est question des concepts et expressions conceptuelles afférant à l'enseignement propositionnel de la génétique du vivant, conformément au curriculum prescrit, notamment, la molécule d'ADN, le génotype, le phénotype, le caryotype de cellules (somatiques ou germinales), les chromosomes, la mitose, la transmission de la drépanocytose, l'albinisme et mongolisme, etc. Ces notions et expressions notionnelles sont nombreuses et font l'objet d'explicitations au fur et à mesure qu'elles sont convoquées tout le long de l'exposé.

6. Cadre méthodologique

Le modèle utilisé dans cette étude est le modèle expérimental, Et la méthode mixte (quasi-expérimentale) à savoir quantitative et qualitative a été retenue pour cette étude. Cette méthodologie suit une démarche globale ethnographique qui s'inscrit dans la théorie de l'intervention éducative bienveillante.

6.1. Méthode de recueil des conceptions des élèves

Pour recenser les conceptions initiales des élèves, nous avons procédé premièrement par une enquête auprès des élèves de Terminale D du Lycée de Biyem-Assi. Nous avons remis un questionnaire à chaque élève avec des consignes claires de remplissage. Une autre phase de recueil des conceptions s'est faite pendant la phase test.

6.2. La population d'étude

Les élèves concernés par notre étude sont en Terminale D. Notre population d'étude concerne les six Terminales D du lycée de Biyem-Assi (Arrondissement de Yaoundé 6).

6.3. Les choix sur l'échantillon, et tri des groupes expérimental et de contrôle

A la suite des analyses sur une première enquête conduite auprès des élèves des six Terminales D du lycée de Biyem-Assi, soulignons que notre critère de sélection a penché en faveur des élèves de la Terminale D1 du dit lycée, en raison de sa grande diversité tribale et culturelle du pays. Ainsi, les 52 élèves de Terminale D1 du lycée de Biyem-Assi ont été soumis successivement aux phases test et post-test.

6.4. Le dispositif méthodologique

Le dispositif méthodologique porte les 3 caractéristiques suivantes :

- Il comporte une observation participante longitudinale qui s'inscrit sur une durée de trois séquences successives.
- Il comporte également une enquête ethnographique mobilisant diverses prises d'informations
- L'approche privilégiée greffée à la démarche globale susmentionnée qui est une approche qualitative mais quasi-expérimentale, accordant davantage d'importance à la qualité de l'information recueillie qu'à sa quantité.

À ce titre, sur la base des scores (aux pré-tests et post-tests) des apprenants répartis en groupe expérimental et en groupe de contrôle pour la classe de Terminale D, il est fait recours aux méthodes stochastiques (Krickeberg et Ziezold, 1980) permettant de réaliser des tests statistiques qui mobilisent les logiciels ANOVA et XLSTAT ainsi que la lexicométrie par le logiciel TROPES :

6.4.1. Le développement du débat dans les espaces de contraintes en pré-action, interaction et post-action

En phase de préaction et de mise en situation chez l'enseignant, intervient une conduite bienveillante instaure une situation problématisante qui fait émerger un débat en classe sous-tendant un ensemble d'explications raisonnées se décrivant comme une façon de penser les relations entre situation-problème et solution (voir figure 1 Annexe).

6.4.2. Les outils langagiers mobilisés

Pour l'analyse du processus de problématisation dans les espaces de contraintes indiqués sur la figure 2, il faut distinguer trois types d'outils, à savoir :

- Les outils pour analyser le travail langagier de construction d'explications au cours des débats scientifiques en classe portent un intérêt particulier à l'étude des reformulations des élèves qui sont considérées comme « *des indicateurs d'une dynamique cognitive* » (Nonnon, 1999, p. 118).
- Les outils pour analyser l'articulation des argumentations produites par les élèves et la construction des raisons permettant l'étude de la dynamique argumentative du débat, associée à la façon dont sont construits et gérés les objets du discours et le discours lui-même (Orange, Lhoste & Orange-Ravachol, 2009).
- Les outils pour analyser les arguments produits par les élèves ouvrent à l'examen des garanties et des fondements des arguments des apprenants restant souvent à des stades implicites nécessitant la reconstruction. (Grize, 1996).

6.5. Les variables de l'étude

Il faut distinguer la variable dépendante des variables indépendantes.

La variable dépendante de l'étude est l'évolution des conceptions. Elle est constituée des variables polytomiques ordonnées avec les modalités suivantes selon l'échelle de Pearson-Bravais : très mauvaise (moins de 10%), mauvaise (entre 10% et 30%), acceptable (entre 30% et 60%), bonne (60% et 80%), et très bonne (plus de 80%).

La variable indépendante principale est la prise en compte des conceptions des élèves en génétique humaine. Elle est construite à partir du groupe de variables explicatives suivantes :

- Les variables d'émergence des conceptions des élèves de Terminale D en génétique comportent 2 modalités (erronés ; juste) avec chacune 3 indicateurs (toujours ; parfois ; jamais).
- Les variables de destruction des conceptions erronées des élèves de Terminale D en génétique comportent 2 modalités (bonne ; mauvaise) avec chacune 3 indicateurs (toujours ; parfois ; jamais).
- Les variables de construction du savoir scientifique durable problématisé (institutionnalisation) chez les élèves Terminale D en génétique comportent 2 modalités (bonne et mauvaise) avec chacune 3 indicateurs (toujours ; parfois ; jamais)

6.6. Déroulement de la méthode de recueil des conceptions

Pour recenser les conceptions initiales des élèves concernant le phénomène de mitose, la transmission de la drépanocytose, l'albinisme et mongolisme par des parents sains, nous avons proposé un pré-test à 52 élèves de Terminale D1 du Lycée de Biyem-Assi. Nous avons procédé premièrement par un pré-test. Ces résultats du pré-test nous a permis de scinder la salle de classe en deux groupes homogènes (groupe expérimental et groupe témoin). Nous nous sommes rassurés au travers de ces résultats qu'il n'existe pas un groupe plus fort ou plus faible que l'autre. Nous avons obtenu 26 élèves dans le groupe expérimental et 26 élèves dans le groupe témoins. Seuls les 26 élèves du groupe expérimental ont été soumis à l'expérience de prise en compte des conceptions (les trois étapes).

7. Développement théorique

Cette partie est consacrée à l'analyse des résultats de prise en compte des élèves de Terminale D en génétique. Ces résultats de prise en compte des résultats subdivisés de la manière suivante (résultats après émergence des conceptions des élèves, après déconstruction des conceptions erronées, après institutionnalisation ou construction du savoir scientifique)

7.1. Analyse des résultats du pré-test

Après chacune des trois étapes de l'expérience de prise en compte des conceptions dans le groupe expérimental, nous soumettons tous les élèves du groupe classe à un test en vue de comparer les deux groupes (expérimental et témoin).

Tableau 1: Tableau récapitulatif des résultats du pré-test en fonction du pourcentage de réussite

Groupe	Groupe expérimental de la Tle D1 du lycée de Biyem-Assi	Groupe témoin de la Tle D1 du Lycée de Biyem-Assi
Tests	Pré-test (Test1)	Pré-test (Test 1)
Nbr élèves évalués	26	26
Nbr de Notes > 10	03	03
% de réussite	11,5%	11,5%
Note/20 Borne supérieur	11,5	11,75
Note/20 Borne inférieur	03	03,5

Source : Résultats du pré-test auprès des élèves de Terminale D1 du Lycée de Biyem-Assi, Novembre 2020

Ce tableau illustre la répartition des deux groupes homogènes en termes de niveau des élèves (groupe expérimental et groupe témoin), groupes issus du groupe classe de la Terminale D1 du lycée de Biyem-Assi en vue, de se rassurer qu'ils ont le même niveau en termes d'évolution de leurs conceptions en génétique avant l'expérience de prise en compte des conceptions.

7.2. Analyse des résultats des post-tests

Les résultats du post-test ont été obtenus à plusieurs niveaux. C'est-à-dire : après émergence des conceptions des élèves dans le groupe expérimental (Niveau 1), après destruction des conceptions éronnées des élèves du groupe expérimental (Niveau 2), et après construction du savoir scientifique dans le groupe expérimental (Niveau 3). Les résultats seront à chaque fois comparés entre ceux du groupe expérimental et ceux du groupe témoin d'une part. Et d'autre part les résultats des post-tests du groupe témoin seront comparés avec ceux du pré-test de ce même groupe.

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des résultats des post-tests

Groupe	Groupe expérimentale de la Tle D1 du lycée de Biyem-Assi				Groupe témoin de la Tle D1 du Lycée de Biyem-Assi			
	Tes t 1	Tes t 2	Tes t 3	Tes t 4	Tes t 1	Tes t 2	Tes t 3	Tes t 4
Nbr élèves évalués	26	26	26	26	26	25	26	26
Nbr de Notes>10	03	09	17	26	03	02	04	03
% de reussite	11,5 %	38,5 %	65,3 %	100 %	11,5 %	08 %	15,3 %	11,5 %
Note/20 Borne supér	11,5	14,5	16,25	19,25	11,75	11	12,5	12
Note/20 Borne infer	03	05,75	07,75	11	03,75	02,75	01,75	03,25

Source : pré-test et post-test auprès des élèves de Tle D1 du Lycée de Biyem-Assi, Novembre 2020

Ce tableau récapitule les résultats du pré-test et ceux du post-test en termes de nombre d'élèves évalués, nombre d'élèves ayant obtenu une note supérieure ou égale à 10. Il illustre les bornes supérieures et inférieures lors des différentes évaluations.

Test 1 : Résultats du pré-test

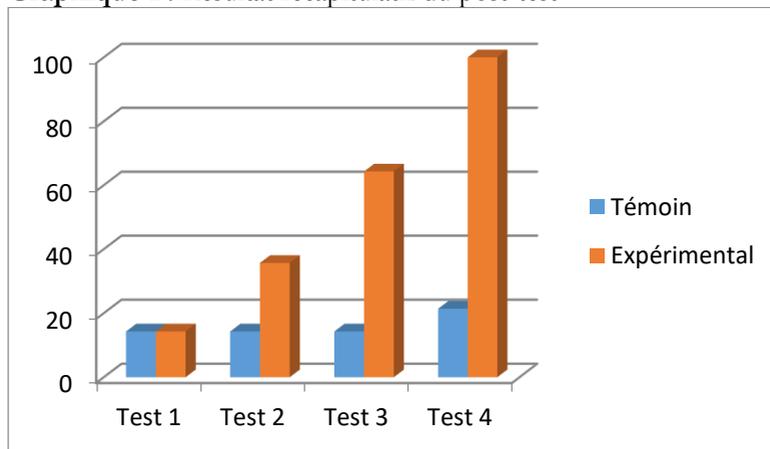
Test 2 : Résultat du post-test après émergence des conceptions dans le groupe expérimental.

Test 3 : Résultat après déconstruction des conceptions erronées dans le groupe expérimental.

Test 4 : Résultat du post-test après construction du savoir scientifique dans le groupe expérimental.

Récapitulatif des résultats du test et des post-tests

Graphique 1 : Résultat récapitulatif du post-test



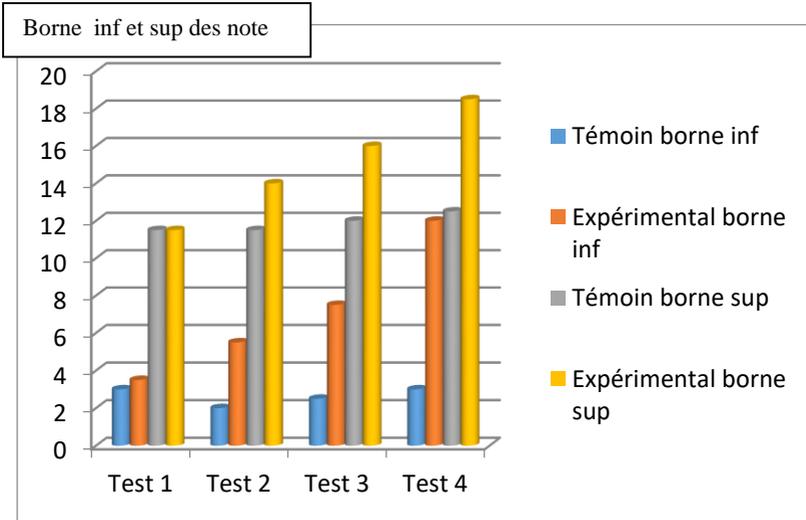
Source : pré-test et post-test auprès des élèves de Tle D1 du Lycée de Biyem-Assi, Novembre 2020

Ce graphique présente les différents écarts qui se sont creusés en termes de résultat entre le groupe témoin et le groupe expérimental successivement entre le pré-test et les étapes suivantes du post-test: après avoir fait émerger les conceptions, après avoir procédé à la déconstruction des conceptions erronées et après avoir construit le savoir scientifique. Lors du pré-test les élèves des deux groupes étaient au

même niveau. L'écart du taux de réussite s'est creusé de 30% après avoir émergé les conceptions, de 53,8% après la déconstruction des conceptions erronées et de 88,5% après la construction du savoir scientifique ou institutionnalisation.

Discussion sur le construit des résultats des post-tests

Graphique 2 : Borne supérieure et inférieure des notes des différents tests



Source : pré-test et post-test auprès des élèves de Tle D1 du Lycée de Biyem-Assi, Novembre 2020

Ce graphique compare les bornes inférieures et supérieures des notes des élèves à chaque étape du processus de prise en compte des conceptions des élèves. On observe dans ce graphique que lors pré-test, les bornes supérieures et inférieures dans les deux groupes sont similaires. Mais à chaque étape de la prise en compte des conceptions des élèves, les bornes supérieures et inférieures du groupe expérimental augmentent alors que celles du groupe témoin restent constantes.

8. Discussions sur le construit des résultats et interprétations

Après l'analyse des résultats, il est judicieux d'ouvrir la porte à la discussion et à l'interprétation des résultats. La discussion portera d'une part sur le rapport à l'objet de l'étude et d'autre part, sur le rapport à la problématique et sur le rapport à la méthodologie

8.1. Discussions par rapport à l'objet de l'étude

Ces augmentations progressives des pourcentages de réussite dans le groupe expérimental est liée au fait que les étapes d'émergence des différentes conceptions des élèves d'une part, de déconstruction des conceptions erronées et de construction du savoir scientifique d'autres part, ont contribué l'une après l'autre à faire évoluer les conceptions des élèves en améliorant nettement leurs performances en génétique. Ces résultats viennent répondre aux attentes de Giodan (1996) et celles d'Altolfi et Peterfalvi (1993) pour la première étape. Elles répondent aux attentes de De Vecchi et Carmona-Magnaldi (1996) ; d'Altolfi et Peterfalvi (1993) pour la seconde étape et celles de Vosniadou (2002) pour la troisième étape. Pour ces imminents chercheurs, c'est par ces trois étapes de la prise en compte des conceptions des élèves que les enseignants peuvent faire apparaître des conflits cognitifs en vue de booster l'apprentissage chez ces derniers, tout en faisant évoluer leurs conceptions.

8.2. Discussions par rapport à la problématique

La prise en compte complète des conceptions des élèves en génétique Terminale D nous a aidé à faire évoluer les conceptions des élèves jusqu'à la construction du savoir scientifique en génétique comme l'ont prédit De Vecchi et Carmona-Magnaldi (1996).

8.3. Discussions par rapport à la méthodologie

Le dispositif méthodologique utilisé, a porté sur 3 caractéristiques qui ont permis d'une part de constater l'évolution des résultats des apprenants du groupe expérimental lors des différents tests du post-test et d'autre part une stagnation des résultats dans le groupe témoin tout au long du pré-test et des différents tests du post-test. Ces résultats nous ont permis de montrer que la prise en compte des conceptions des élèves de Terminale D en génétique contribue à faire évoluer les conceptions

des élèves. Ils corroborent ceux de Krickeberg et Ziezold (1980) permettant de réaliser des tests statistiques qui mobilisent les logiciels ANOVA et XLSTAT et la lexicométrie par le logiciel TROPES.

9. Conclusion

La prise en compte des conceptions dans cette pratique de classe en génétique s'est avérée très efficace. Ce qui revient à constater que l'un des problèmes d'échec scolaire dans cette partie du programme à SVT/EEHB en Terminale D est celui des conceptions erronées. La prise en compte des conceptions des élèves dans les pratiques enseignantes pourrait donc désormais être une solution. Pour n'avoir pas abordé tous les contours de cette recherche à cause des contraintes financières et de temps. Nous pouvons dans les prochaines recherches travailler sur l'étude comparative dans la prise en compte des conceptions des élèves entre les élèves en zone rural et ceux en zone urbaine.

Bibliographie

- Albert Camus** (1951). *L'Homme révolté*, Paris, Les Editions Gallimard, p. 379
- Astolfi, J.P. et Develay, M.** (1989). *La didactique des sciences*. Que Sais-je ? P.U.F. Paris
- Astolfi, J-P, Peterfalvi, B** (1993) *Obstacles et construction de situations didactiques en sciences expérimentale*, Paris.
- Bachelard G.** (1938/1993). *La formation de l'esprit scientifique*. Paris : Vrin.
- Bakthine M.** (1978). *Esthétique et création du roman*. Paris : Gallimard.
- Bakthine M.** (1984). *Esthétique de la création verbale*. Paris : Gallimard.
- Bernié, J.-P.** (2002). *L'approche des pratiques langagières scolaires à travers la notion de « communauté discursive » : un apport à la didactique comparée ?* Revue Française de Pédagogie, 141, 77-88.
- Bressoux, P.** (2001). Réflexions sur l'effet-maitre et l'étude des pratiques enseignantes. *Les Dossiers des sciences de l'éducation*, 5, 35-52
- Clément P.** (1998). *La biologie et sa didactique, dix ans de recherche*. Aster, n° 27, p. 57-89.
- Charles DE Gaulle** (1959). *Mémoire de guerre, le salut*, p.631.
- Clanet, J.** (2012). *L'effet des pratiques enseignantes sur les apprentissages des élèves ; Quel modèle pour quelle intelligibilité*, Questions vives, vol 6, n° 18, pp. 15-37

- Coquidé M.** (1998). *Les pratiques expérimentales : propos d'enseignants et conceptions officielles*. Aster, n° 26, p. 109-132.
- De Vecchi G et Carmona-Magnaldi** (1996), *Faire construire des savoirs*, Paris, Hachette, 1996
- Di Sessa** (2002), *passage d'un savoir fragmenté à un savoir structuré*.
- Ducrot O.** (1984). *Le dire et le dit*. Paris : Éd. de Minuit.
- Duguet, A. et Morlaix, S.** (2012). *Les pratiques pédagogiques des enseignants universitaires : Quelle variété pour quelle efficacité ?* Questions Vives [En ligne], Vol.6 n°18 | 2012, mis en ligne le 26 mai 2014, consulté le 24 novembre 2014. URL : <http://questionsvives.revues.org/1234> ; DOI : 10.4000/questionsvives.1234.
- Fabre, M. & Fleury B.** (2006). *La pédagogie sociale : inculcation ou problématisation. L'exemple de l'enseignement agricole français. Recherches en éducation*, 67-68. Nantes. Accessible à <http://www.recgercges-en-education.net/spip.php?Article111>.
- Fortin C.** (1994). *Du bon usage des conceptions en biologie de l'évolution in Giordan A. Conceptions et connaissances*. Berne : Peter Lang, p. 157-170. Réédition en 2000.
- Fourez G.** (1991). *Des finalités des cours de sciences*. Les Cahiers Pédagogiques, n° 298, p. 33-36.
- Fox Keller E.** (2003). *Le siècle du gène*. Paris : Gallimard.
- François F.** (1998). *Le discours et ses entours*. Paris : L'Harmattan.
- Giordan André, DE Vecchi Gérard (1987). *Les origines du savoir. Des conceptions des apprenants aux concepts scientifiques*. Neuchâtel, Paris : Delachaux et Niestlé
- Giordan** (1996) *Des erreurs et idées fausses chez les apprenants*. Paris : Delachaux
- Grize J.-B.** (1996). *Logique naturelle et communication*. Paris : PUF.
- Jaubert M.** (2007a). *Langage et construction de connaissances à l'école*. Pessac : Presses universitaires de Bordeaux.
- Johannsen W.** (1911). *The genotype conception of heredity*. American Naturalist, n°45, p. 129-159.
- Johsua & Dupin** (1999) dans *La théorie du changement conceptuel*. Presses universitaires de Bordeaux
- Karmiloff-Smith, A.** (1986). *From meta-processes to conscious access: Evidence from children's metalinguistic and repair data*. Cognition, American Naturalist 95-147.
- Krickeberg K. et Ziezold H.** (1980). *Méthodes stochastiques. Introduction aux probabilités et à la statistique*. Traduction par Rocher B. et Sylvain F. Collections DIA. France.

- Le Jossic A. (2008). *La transmission de l'information génétique en classe de première S : apprentissage et problématisation*. In Y. Lhoste (dir.). Problématisation et apprentissage en SVT. Université de Nantes
- Lenoir, Y.** (2014). *Les médiations au cœur des pratiques d'enseignement-apprentissage : une approche dialectique*. Longueuil : Group éditions Éditeurs.
- Lenoir, Y. et Vanhulle, S.** (2006). *Etudier la pratique enseignante dans sa complexité : une exigence pour la recherche et la formation à l'enseignement*. In A. Hasni, Y. Lenoir et J. Lebeaume (dir), La formation à l'enseignement des sciences et des technologies au secondaire dans le contexte des réformes par compétences (p. 193-245). Québec : Presse de l'Université du Québec.
- Lhoste Y.** (2008). *Problématisation, activités langagières et apprentissage dans les sciences de la Vie*. Thèse de doctorat en sciences de l'éducation sous la direction de Orange C., Université de Nantes.
- Lhoste Y. & Gobert J.** (2009). *L'espèce, outil / obstacle pour comprendre l'évolution des espèces : l'exemple d'une problématisation scolaire en première ES*. Sixième rencontre scientifiques de l'ARDIST, Nantes, 14 - 19 octobre 2009.
- Lhoste Y. & Roland A.** (2009). *Modélisation de la transmission de l'information génétique en classe de 3e : pour quels apprentissages ?* In M. Coquidé. La génétique. Paris : Vuibert : Adapt-Snes
- Lhoste, Y. et Orange, C.** (2015). *Quels cadres théoriques et méthodologiques pour quelles recherches en didactique des sciences et des technologies ?* In la revue RDST 11-2015, 9-78.
- Morf, Albert, Grize, Jean-Blaise and Pauli, Laurent,** (1969). *Pour une pédagogie scientifique*, In *Dialectica*, 23(1), 24–31, March 1969. Article first published on line: 31 MAY 2007
- Marty, B.** (2003). *Le premier âge de l'ADN*. Paris, Vuibert.
- Meyer M.** (1979). *Découverte et justification en sciences*. Paris : Klincksieck.
- Nkeck Bidias, R.S.** (2018). *Le travail par projets interdisciplinaire en formation à l'enseignement dans le préscolaire*, Dans Cécile Gardiès (dir.), *Savoirs au travail, savoirs en partage en éducation et formation*, Dijon, Éditions Educagri (Collection Agora recherche) : 35-51.
- Nkeck Bidias R.S.** (2019). *Conditions de la réussite éducative et spécificités d'émergence d'un pays : le cas du Cameroun*. Canéjan, France. 2019
- Nkeck Bidias, R.S.** (2015). *Formation professionnelle et pratique enseignante de l'instituteur débutant*. Revue JERA/RARE (7),125-143. Editions Universitaires de Côte d'Ivoire.

- Nkeck Bidias, R.S.** (2014). *Représentations sociales d'enseignants et de parents en regard de l'éducation à l'environnement, à la santé et à la citoyenneté au Cameroun*. Dans *Revue RAFEC* (2) Edition LAFIASO : Cotonou / Bénin. ISSN 1840-7668
- Nkeck Bidias, R.S.** (2014). *Dispositifs didactiques pour une plateforme d'enseignement et de formation en éducation à l'environnement*. Sous la coordination de Nguema Endamne, G. (dir.) *Akeng Revue gabonaise de recherche en éducation* (3) hors thématique ; L'HARMATTAN.
- Nonnon E.** (1999). *L'enseignement de l'oral et les interactions verbales en classe : champ de référence et problématiques*. *Revue française de pédagogie*, n° 129.
- Orange, C.** (2010). *Situations forcées, recherches didactiques et développement du métier d'enseignant*. Dans *Recherches en éducation*. La culture professionnelle des enseignants : entre savoirs, recherches et pratiques. Hors-série n°2. – Octobre 2010. Numéro coordonné par Denis Simard. CREN, Université de Nantes. France.
- Orange, C.** (2005). *Problème et problématisation dans l'enseignement scientifique*. In *Aster* N° 40, 3-11. Paris: INRP.
- Orange, C. (coord) Boilevin, J. M., Toussaint, R. M. J., Lavergne, M.-H., Albe, V., Girault, Y., Lapérouse, C., Beorchia, F., Lhoste, Y., Orange-Ravachol, D., Rumelhard, G.** *Problèmes et problématisation dans l'enseignement scientifique*, *Revue ASTER*. IRNP. N° 40. 2005. pp. 1-7.
- Orange C., Lhoste Y. & Orange-Ravachol D.** (2009). *Argumentation, problématisation et construction de concepts en classe de sciences*. In C. Buty & C. Plantin (dir.). Lyon : INRP, p. 75-116.
- Philip N.** (2011). *Génétique des populations*. Université Médicale Virtuelle Francophone. Marseille. France.
- Pichot A.** (1999). *Histoire de la notion de gène*. Paris : Flammarion.
- Rumelhard G.** (1986). *La génétique et ses représentations dans l'enseignement*. Berne : Peter Lang.
- Springer, K.** (1999). *How a naive theory of biology is acquired, Children's Understanding of Biology and Health* (pp. 45-70). In M. Siegal & C. Peterson (Eds.) Cambridge University Press.
- Todorov T.** (1981). *Mikhaïl Bakhtine. Le principe dialogique*. Paris : Éd. Le Seuil.
- Volochinov** (1977). *Marxisme et philosophie du langage*. Paris : Éd. de Minuit.
- Williams, J. M; & Affleck, G.** (1999). *The effects of an age-appropriate intervention on young children's understanding of inheritance*. *Educational Psychology*, 19 (3), 259- 275.

ANNEXE : Pour l'expérience de formation de mise en situation des enseignants participant à la recherche

Tableau I. – Grille de lecture selon l'intervention socioéducative

Grille de lecture selon l'intervention éducative (IE)	
1. Représentations des effectuations anticipées (préactions)	
1.1. Mise en situation ou mise en contexte	
1.1.1.	Elément déclencheur Travail de formation à la formulation des situations problématisantes
1.1.1.1.	<i>Dimensions historiques</i> <i>Finalités (Lenoir & Sauvé, 1998a, 1998b, 1998c)</i>
	Rapport à l'évolution et aux transformations qui ont marqué la fonction à la pratique enseignante : apprentissage et développement des compétences relatives à l'intervention éducative et des conditions qui concourent à son meilleur exercice.
1.1.1.2.	<i>Dimensions contextuelles</i> <i>Objectifs de la formation par, � et pour l'interdisciplinarité</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - Rapport au milieu social (rapport aux autres : enseignants, direction, parents, etc.) : renforcer la constitution d'une identité disciplinaire et l'ouverture aux autres disciplines. - Rapport au milieu culturel : appréhender et comprendre l'approche d'un contenu dans une perspective globale. - Rapport au milieu économique : pratiquer un certain nombre de compétences collectives (dialoguer, concilier des points de vue, planifier un travail d'équipe,). - Rapport au milieu politique (rapport au pouvoir) : produire un dispositif pédagogique interdisciplinaire - Rapport aux attentes sociales : explicites et implicites : développer les conditions nécessaires à la réussite d'un dispositif pédagogique interdisciplinaire dans l'institution scolaire
1.1.1.3.	<i>Dimensions curriculaires</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - Rapport aux finalités éducatives - Rapport aux finalités institutionnelles - Rapport au choix des savoirs retenus - Rapport à la structuration des savoirs - Rapport de savoirs (place et fonction des savoirs ; stratification sociale des savoirs; interdisciplinarité) - à Choix sur l'objet de travail
1.1.2.	Questionnement : choix du thème et définition de la problématique

1.1.2.1.	<i>Dimensions épistémologiques : Regard global et interdisciplinaire sur une thématique</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - Rapport au savoir sur les représentations des processus “d’accession” au savoir - Rapport au savoir sur les représentations des modalités favorisant l’accession au savoir - Rapport au savoir sur les représentations du statut et de la place du savoir scientifique (disciplines outils et disciplines objets), scolaire, expérientiel
1.1.2.2.	<i>Dimensions didactiques</i> <i>Précision et expression sous la forme d’une problématique</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - Rapport aux savoirs à enseigner : Construction d’une représentation interdisciplinaire d’éclairage ou résolution - Rapport du rapport de l’élève au savoir (processus cognitifs médiateurs internes) : Orientation du travail (Schématisation et établissement des relations entre concepts partagés) - Rapport aux processus d’enseignement spécifiques aux différentes matières scolaires - Rapport de savoirs (hiérarchisation des savoirs, interdisciplinarité)
1.1.2.3.	<i>Dimension morale et éthique</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - Rapport aux principes, aux normes et aux règles qui guident la conduite sociale - Rapport à la réflexion critique sur les valeurs sociales qui influent sur les pratiques - Rapport à la responsabilité sociale de l’intervenant face aux situations problèmes
1.1.3.	Observation
1.1.3.1.	<i>Dimensions socio-affectives : circonscription et orientation du thème pour susciter l’intérêt des apprenants</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - Rapport à l’identité professionnelle - Rapport à la formation antérieure - Rapport à la motivation - Rapport aux options et visées personnelles (intérêts, valeurs, etc.)
1.1.3.2.	<i>Dimensions médiatrices : Recensement des apports disciplinaires potentiels</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - Rapport aux processus médiateurs externes des Situations problèmes - Rapport aux processus médiateurs externes sur les dispositifs de formation continue ou d’enseignement - Rapport aux processus médiateurs externes des démarches - Rapport aux processus médiateurs externes des modalités interactives - Rapport aux processus médiateurs externes sur les dispositifs d’évaluation
Tableau I. – Grille de lecture selon l’intervention socioéducative (suite)	
1.1.3.3.	<i>Dimensions psychopédagogiques : Pertinence du thème par rapport aux objectifs du programme scolaire officiel (curriculum prescrit)</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - Représentations des caractéristiques psychologiques des élèves - Représentations cognitives, sociales, culturelles, des visées, etc. des élèves - Représentations des modes de fonctionnement (conduite) des élèves en classe - Représentations des formules pédagogiques appropriées des élèves

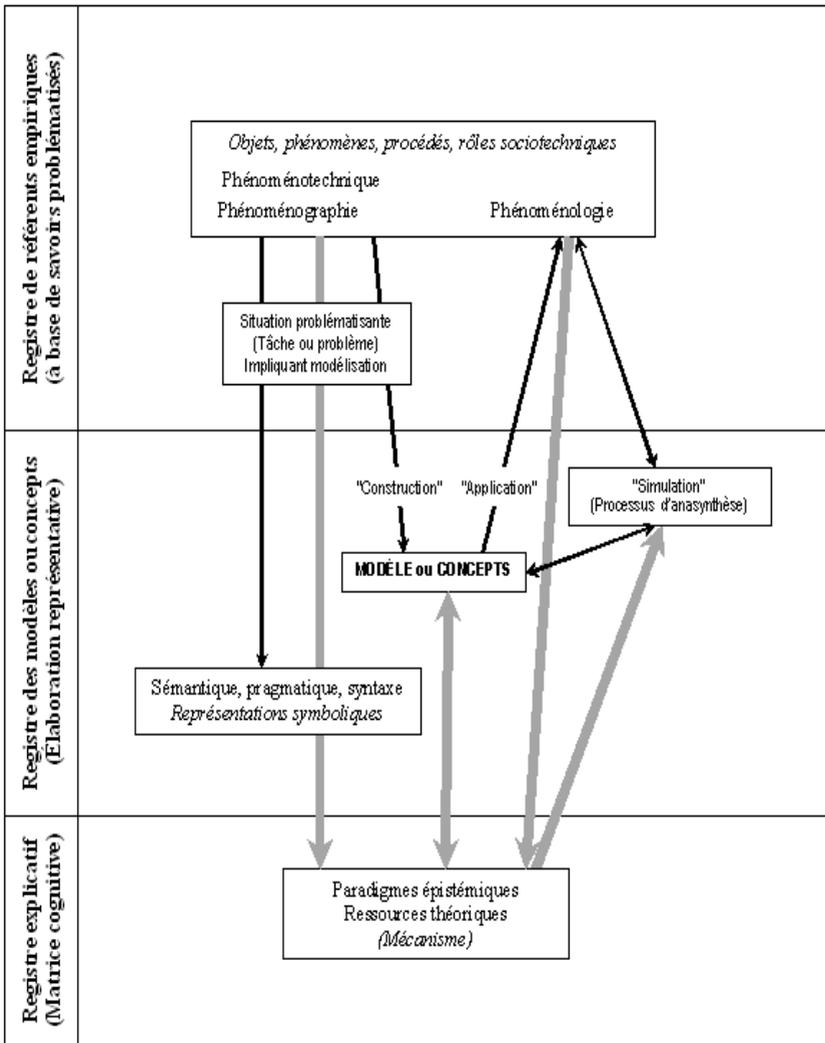
2. Représentations des effectuations en classe (interaction)
2.1. Planification du cours
2.1.1. Sélection d'une ou de plusieurs questions se rapportant au thème, ou d'une ou de plusieurs hypothèses, ou d'un ou de plusieurs plans de réalisation :
2.1.2. Procédure d'échantillonnage (organisation en groupes multi-âges et multilingues éventuellement)
2.1.3. Procédure de recueil des données (méthodes de recueil) : Prise en compte des programmes d'études (buts, objectifs, démarches, thèmes)
2.1.4. Procédure de traitement de données : opérationnalisation des curricula prescrits
2.1.4.1. Modèles d'interventions éducatives à pratiquer par l'enseignant et leur séquençage prévisionnel : lecture verticale : objectifs nouveaux, saisie du développement séquentiel des connaissances
2.1.4.2. Capacité d'observer sa classe pendant le cours : lecture horizontale : décloisonnement des matières, habiletés, identifiés, contenus intégrables
2.1.4.3. Capacité de communiquer et de collaborer
2.1.4.4. Capacités de soutenir plusieurs démarches d'apprentissage
2.1.5. Collecte des données ou recueil des données ou réalisation (<i>Dimensions organisationnelles</i>)
2.2. Représentations sur les activités de gestion de la classe
2.2.1. Capacité à l'organisation : Enseignant compétent à l'organisation
2.2.1.1. Rapport à la gestion du temps :
2.2.1.2. Rapport à la gestion de l'espace
2.2.1.3. Rapport à la gestion des routines
2.2.1.4. Rapport à la gestion d'un système de discipline (conduite, ordre)
2.2.1.5. Rapport à la gestion des facteurs externes et internes : événements critiques, perturbateurs, etc.
2.2.2. Capacité à l'analyse réflexive : enseignant compétent à l'analyse réflexive
2.2.3. Capacité à établir des relations harmonieuses avec chaque apprenant : Enseignant compétent à établir des relations harmonieuses avec chaque apprenant
2.2.4. Capacité d'énoncer des valeurs centrales : Enseignant capable d'énoncer des valeurs centrales
2.2.5. Réalisation du projet pédagogique
2.2.5.1. Répartition en groupes multi âges et multilingues
2.2.5.2. Activités d'exploration par l'apprenant
2.2.5.3. Activités d'exploitation et d'expérimentation par l'apprenant

2.2.5.4. Activités d'assimilation des informations par l'apprenant
2.2.5.5. Activités d'accommodation des informations
2.2.5.6. Activités créatrices de l'élève
2.2.5.7. Activités de recherche de l'apprenant

3. Représentations des effectuations après la classe (postaction)
3.1. Rétro observations
3.2. Analyse des données ou des réalisations (offre de signification : dispositif instrumental ou procédural, film, etc.)
3.3. Synthèse
3.3.1. Activité de synthèse
3.3.2. Perspective métacognitive
3.3.2.1. Objectivation du cheminement
Tableau I. – Grille de lecture selon l'intervention socioéducative (suite et fin)
3.3.2.2. Objectivation de la ou des démarches mobilisées : Confrontation des nouveaux acquis avec les perceptions initiales (mise en évidence des adaptations)
3.3.2.3. Confrontation des nouveaux acquis avec les perceptions initiales (mise en évidence des adaptations)
3.3.3. Bilan des apprentissages dans leurs différentes formes : intégration des situations d'apprentissages dans leurs différentes formes
3.3.3.1. Forme intellectuelle - Elève amené à produire de textes signifiants, bien organisés avec des phrases compréhensibles - Apprenant avec le goût à transformer la réalité, explorer l'imaginaire - Apprenant plus autonome pour véhiculer son message - Apprenant qui développe ses idées, résout des problèmes et synthétise l'information recueillie - Apprenant sachant faire des généralisations et applications à partir des faits appris
3.3.3.2. Forme sensible Apprenant aux organes de sens éveillés
3.3.3.3. Forme corporelle Apprenant développant des compétences au jeu individuel ou en groupe, à la scène, au théâtre, etc.
3.3.3.4. Forme manuelle Apprenant développant des compétences au dessin, au graphisme, à réaliser des schémas et modèles respectant les conventions

Source : Nkecké Bidias (2017), Adaptation : Mongo Onobiono

Figure 1 : Modélisation des espaces de contraintes lors du débat en classe



Synthèse de Nkeck Bidias (2017*ibid.*) inspirée de Martinand (1996), Orange (2007, 2002), et Lenoir (2014)