



CONCEPTIONS SPONTANNEES DES ENSEIGNANTS DE 7^{eme} ET 8^{eme} EDUCATION DE BASE DE LA SOUS DIVISION LUBUMBASHI I RELATIVES A L'ENSEIGNEMENT - APPRENTISSAGE DES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERREⁱ

Kamand Yitil Pierre¹,

Mwambu Kwanu¹ⁱⁱⁱ,

Yawidi Mayinzambi Jean-Paul²

¹Doctorant en Didactique de Biologie à la
Faculté de Pédagogie et des Didactique des disciplines,
Université Pédagogique Nationale,
République Démocratique du Congo

Candidat en thèse à la Faculté de Psychologie et des
Sciences de l'Education, Orientation Didactique de Biologie,
Chef des travaux à l'Institut Supérieur Pédagogique de Lubumbashi
République Démocratique du Congo

²Docteur en Sciences de L'éducation,
Professeur Ordinaire,
Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education
Université Pédagogique Nationale,
République Démocratique du Congo

Résumé :

Pourquoi les élèves ne s'approprient-ils pas les savoirs en sciences de la vie et de la terre de façon à développer leur curiosité, leur esprit critique et leur créativité ? C'est cette question qui a fondamentalement déterminé notre recherche. Dans le processus d'y répondre, nous avons focalisé notre attention sur les conceptions spontanées des enseignants sur les sciences de la vie et de la terre. En outre, nous avons levé l'option de dégager les éléments qui se constituent en obstacles dans l'enseignement de la discipline des sciences de la vie et de la terre ainsi que d'identifier la démarche envisagée par les enseignants pour surmonter les obstacles qui obstrueraient l'efficacité de la formation des élèves en sciences de la vie et de la terre. Nous avons obtenu dans cette recherche, la contribution des enseignants qui assurent le cours des sciences de la vie et de la terre en 7^{eme} et 8^{eme} éducation de base dans les écoles de la sous-division éducationnelle Lubumbashi I. Les données de la recherche recueillies au moyen de l'interview semi directive ont révélé que les hypothèses directrices de la recherche étaient confirmées. En

ⁱ SPONTANEOUS CONCEPTIONS OF 7th AND 8th BASIC EDUCATION TEACHERS OF THE LUBUMBASHI I SUB-DIVISION RELATING TO TEACHING - LEARNING OF LIFE AND EARTH SCIENCES

ⁱⁱ Correspondence: email mwambukwanu@yahoo.fr, kamandpierre@gmail.com

effet, pour la majorité des enseignants de la sous-division de Lubumbashi I, les sciences de la vie et de la terre sont un sous-ensemble de la biologie. Son utilité est perceptible dans le sens qu'elles offrent aux élèves la possibilité de bien aborder les leçons de biologie. Cependant, le désintérêt manifesté par les élèves face à ces disciplines est lié aux conditions défavorables dans lesquelles se déroule l'apprentissage. Pour les enseignants du cours des sciences de la vie et de la terre, participants à l'étude, les éléments qui obstruent le processus d'enseignement-apprentissage des sciences de la vie et de la terre sont d'ordre didactique et pédagogique. Ainsi, pour surmonter les obstacles qui placent, d'un côté, les enseignants dans des difficultés à enseigner efficacement les sciences de la vie et de la terre, et, d'un autre côté les élèves à s'approprier le savoir dans ce domaine, les participants envisagent que soit réduit l'effectif des élèves dans une classe et que l'enseignement soit assuré en langues locales.

Mots clés : conceptions spontanées ; enseignants ; sciences de la vie et de la terre ; 7ème et 8ème éducation de base

Abstract:

The present research has been guided by the following fundamental research question: why do learners not acquire knowledge in life sciences so as to develop their curiosity, their critical thinking, and their creativity? As to the answer, the focus was on teachers' spontaneous view of life and Earth sciences. Moreover, the researcher has thought of identifying barriers or obstacles to effective teaching as well as the approach teachers are considering to overcome the obstacles to learning education about Life and Earth Sciences. The research has been carried out thanks to the contribution of Grade 7th and 8th basic education teachers of life and Earth sciences from Lubumbashi Educational Sub-Division I. The research data collected through the semi-directive interview and group focus have revealed that the underlying assumptions were confirmed. As for the majority of teachers of the sub-division of Lubumbashi I, sciences of life and Earth make up a sub-branch of Biology. Its use is perceived in the sense that it gives learners the possibility of handling Biology lessons. However, the learners' lack of interest in these subjects is due to bad learning conditions. Participants in our study also think that the elements that the teaching-learning process of sciences of life and Earth make part of didactics and pedagogy since teachers face difficulties in teaching these sciences efficiently and learners cannot master them. Teachers advocate for the reduction of the number of learners and teach these subjects in local languages.

Keywords: spontaneous conceptions; teachers; life and Earth sciences; 7th and 8th basic education

1. Introduction

Le nouveau programme de la RDC a établi les classes de 7^{ème} et 8^{ème} école de base constituant ainsi un socle obligatoire appelé Ecole de Base de 8 années comprenant les 6 classes de l'école primaire et les deux années du secondaire générale. Dans ce cadre qu'il a fallu faire le choix du contenu à donner aux élèves dans l'hypothèse où cela peut être le dernier cours des sciences de la vie et de la terre qu'ils pourront suivre s'ils étaient appelés à clôturer leur cursus scolaire au terme de l'école de base.

La problématique de l'enseignement des sciences de la vie et de la terre se pose ainsi : (i) Que doit-on enseigner ? (ii) Dans quel but doit-on l'enseigner ? (iii) Comment l'enseigner ? Ce sont là des questions auxquelles les rédacteurs du Programme national ont tenté d'apporter la lumière.

En République démocratique du Congo, non seulement le Programme national privilégie l'enseignement théorique, nos observations et enquêtes préliminaires, réalisées dans des travaux de recherche des étudiants de l'Institut Supérieur Pédagogique de Lubumbashi dont nous avons eu la charge de diriger depuis 2000, constatent au sein des écoles une absence des laboratoires ainsi que des jardins et élevage didactiques rendant presque inexistant l'enseignement des travaux pratiques. Ce qui renforce davantage le problème d'appropriation des savoirs enseignés en SVT.

Contrairement à la France où l'étude des conceptions concernant divers concepts des sciences de la vie et de la terre a fait l'objet de multiples recherches en didactique des sciences (Allain, 1995 ; Orange, 1995 ; Laperrière-Tacussel, 1995 ; Goix, 1995 ; Gouanelle et Schnée berger, 1995 ; Créoin-obert, 2010), En République démocratique du Congo, ce type d'étude est très peu abordé. Cela dans un contexte qui reste singulier et complexe : dépendance aux découvertes des chercheurs étrangers qui ne profitent nullement aux enfants engagés dans le processus d'apprentissage scolaire.

Considérant que c'est depuis plus de vingt ans que les travaux en didactique des sciences sur les conceptions ou les « idées préalables » des élèves et leur prise en compte dans l'enseignement se sont multipliés (Astolfi & Peterfalvi, 1993 ; Peterfalvi, 1997a, 1997b) dans le seul but d'apporter une réponse satisfaisante aux problèmes qui questionnent le sujet, il ne sera donc pas question de les ignorer dans le processus d'apprentissage (Giordan & De Vecchi, 1987). Dans cette perspective, l'étude des conceptions permet de repérer les obstacles sous-jacents qui, selon Astolfi et al. (1998/2006), sont à la base de ces conceptions et les stabilise en profondeur.

Ainsi, l'intérêt accordé aux conceptions et aux obstacles dans les apprentissages conduit à se concentrer sur les stratégies didactiques qui facilitent leur dépassement (Astolfi & Peterfalvi, 1997). Ces stratégies portent, selon ces auteurs, sur trois moments fondamentaux, le repérage de l'obstacle par l'enseignant, sa fissuration et son dépassement par les élèves (Astolfi & Peterfalvi, 1993).

Les obstacles sont alors traduits après leur identification en objectifs d'apprentissage « objectifs-obstacles » qui servent de points d'appui pour aider les apprenants à les dépasser pendant la période d'enseignement (Martinand, 1986).

Pour notre étude, nous avons tourné notre regard vers les enseignants et principalement ceux prestant en classes de 7^{eme} et 8^{eme} d'éducation de base en vue de nous enquérir de leurs conceptions spontanées concernant l'enseignement-apprentissage des sciences de la vie et de la terre, cela pour nous permettre de repérer les obstacles majeurs et montrer des stratégies pour les surmonter.

Notre préoccupation tourne autour de questions suivantes :

- A quel niveau se situe pour les enseignants les obstacles dans le processus enseignement-apprentissage des sciences de la vie et de la terre pour que les élèves de 7^{eme} et 8^{eme} éducation de base des écoles secondaires de la sous division de Lubumbashi I s'approprient les savoirs en ces domaines ?
- Comment les enseignants envisagent-ils surmonter ces obstacles de façon à garantir l'efficacité de la formation des élèves en sciences de la vie et de la terre ?

Pour apporter des éléments de réponse aux questions ainsi soulevées, nous avons recouru à la méthode d'enquête et en s'appuyant sur la technique d'entretien semi-dirigé pour collecter les données de l'étude.

Face aux questions de recherche posées et aux objectifs définis, les hypothèses directrices de notre recherche sont formulées en termes ci-après :

- Pour la majorité des enseignants de la sous division Lubumbashi I, les éléments qui obstruent le processus d'enseignement-apprentissage des sciences de la vie et de la terre seraient d'ordre didactique et pédagogique ;
- Pour surmonter les obstacles qui placent, d'un côté, les enseignants dans des difficultés à enseigner efficacement les sciences de la vie et de la terre, et, d'un autre côté les élèves à s'approprier le savoir dans ce domaine, les participants à la recherche envisageraient que soit réduit l'effectif des élèves dans une classe et l'enseignement soit assuré en langues locales.

Les objectifs poursuivis dans notre étude sont les suivants :

- Dégager les éléments qui se constituent en obstacles dans l'enseignement de la discipline des sciences de la vie et de la terre en 7^{eme} et 8^{eme} éducation de base dans les écoles secondaires de la sous division de Lubumbashi I ;
- Identifier la démarche envisagée par les enseignants de la sous division de Lubumbashi I pour surmonter les obstacles qui obstrueraient l'efficacité de la formation des élèves en sciences de la vie et de la terre.

2. Cadres conceptuel et theorique

Dans ce point, les concepts et les théories sont exposés pour faciliter aux lecteurs la compréhension.

2.1. Conception de l'enseignant

La représentation est « une forme de connaissance, socialement élaborée et partagée, ayant une visée pratique et concourant à la construction d'une réalité commune à un ensemble social. » (Jodelet, 1994, p.37).

Au contact d'objets, les individus construisent des représentations subjectives et leur octroient des attributs. Par exemple, prenons le concept « chat ». Pour une personne, « chat » peut représenter une phobie, chez une autre, un siamois et ainsi de suite. La représentation individuelle est une forme de connaissance qu'un individu se fait d'un objet. Il en va de même pour les représentations sociales. Il s'agit d'une forme de connaissance qui se développe lorsque les individus reconstruisent ensemble un objet. Cela pourrait signifier que, pour un ensemble d'individus, et ce, malgré les représentations individuelles de chacun, le concept « chat » représente un animal ayant quatre pattes et une queue. En outre, l'appartenance groupale d'un individu n'est pas unique, mais multiple: le sujet peut ainsi considérer plusieurs affiliations en fonction de son âge, sexe, religion, lieu d'habitation, préférences sexuelles, etc. De plus, « ces appartenances ne sont pas convoquées toutes à la fois, bien souvent 1' une seulement est mise en saillance, ce qui peut d'ailleurs être temporaire » (Salès-Wuillemin, 2007, p.7).

Ainsi, dans le contexte de l'étude des conceptions des enseignants, les représentations sociales permettent de saisir certaines particularités de la communication sociale, de constater les évidences objectives à travers les discours que les membres d'un même groupe partagent.

Les évidences objectives sont en quelque sorte les discours, validés dans la communication sociale, qui instaurent des versions communes à la réalité. Ainsi, peut-on dire que la « *représentation s'apparente à l'idéologie* », puisqu'elle est issue d'une communication sociale qui est constituée à la fois par le langage commun d'un groupe particulier et par la culture dans laquelle ce langage se fonde (Jodelet, 1994, p.51).

Par conséquent, il existe aussi une distinction importante entre « la représentation » et « la pensée ».

La représentation est caractérisée par l'appréhension qu'ont les sujets des objets qui leur sont extérieurs. Cependant, ces « objets » extérieurs peuvent aussi être saisis par d'autres sujets, alors qu'une représentation reste confinée dans une conscience personnelle: « ma représentation, ma sensation ». Il en va de même pour les représentations sociales, et ce, même si elles sont le résultat d'une reconstruction sociale entre un sujet et le groupe auquel il appartient. Du fait qu'un objet extérieur peut être saisi par plusieurs individus et par plusieurs groupes d'individus, il est possible d'affirmer que la pensée est en quelque sorte objective.

Par ailleurs, la pensée est ce qui permet aux individus la communication, car tous ont accès à elle. Puisqu'elle appartient à tous, la pensée est intemporelle et immuable (Durnnett, 1991, p.38). On peut la saisir, l'exprimer ou ne pas y avoir accès. Qui plus est, selon le courant de la philosophie analytique, les mots permettent l'exposition des concepts parce que « *la saisie du sens d'un mot exprimant un concept déterminé [...] [consiste*

en] une série de capacités constitutives d'une espèce [que ce soit des mots, des énoncés ou des propositions] dont la possession d'un concept serait le germe supérieur » (Durnrnett, 1991, p.135). En d'autres termes, cette « série de capacités constitutives d'une espèce » représente la structure du raisonnement logique qui construit le concept. Par conséquent, cette structure contient des expressions dans lesquelles se trouvent des significations qui permettent la constitution du raisonnement logique, du sens, puisque l'accessibilité des pensées repose sur la pratique commune du langage. En d'autres termes, les individus qui pratiquent une même profession et qui parlent une même langue partagent un discours dans lequel ils construisent des significations communes aux concepts. Par le fait même, ces significations sont l'expression de la pensée, soit « une propriété commune entre des membres d'une communauté » (Dummett, 1988, p.151). Ainsi, les significations attribuées aux concepts doivent avant tout être comprises selon les expressions de la pensée et le sens commun de la communauté qui les partagent. Ainsi, les significations attribuées aux concepts doivent avant tout être comprises selon les expressions de la pensée et le sens commun de la communauté qui les partagent. Par le fait même, il est possible qu'au sein d'un même groupe, certains individus reconnaissent le sens d'une proposition sans toutefois la comprendre. Tout comme il est possible que des individus comprennent certaines propositions sans en saisir le sens. L'approche analytique permet de mettre en lumière la mise en commun du partage social par l'analyse des concepts, du sens qui leur est octroyé et des caractéristiques avec lesquelles ils sont conçus par un groupe particulier.

Pour le concept de croyance, Sinatra et Dole (1998) notent qu'il prend en compte autant les dimensions affectives que cognitive de la pensée, celui de « conception » ne considère que la dimension cognitive. Charlier (1998), elle, met en évidence que, contrairement aux représentations qui sont circonstanciées, les conceptions sont construites par le sujet lors de ses interactions avec l'environnement, c'est-à-dire à partir d'un ensemble de situations. Elle soutient également que leur construction met à profit une démarche qualifiée de naïve, qu'elle oppose à une démarche scientifique.

Nous privilégions ici l'étude des conceptions. Dans ce cas, la conception est un mode de connaissance parmi tant d'autres. Elle est ainsi un système d'interprétation cohérent des phénomènes scientifiques (Jonert, 1988). De ce point de vue, la notion de « conception » n'est plus celle qui s'oppose à l'objectif, mais plutôt l'objectif à atteindre. Elle est ainsi essentielle pour la didactique.

Pour Giordan et al. (1994), les conceptions ne sont pas ce qui nous empêche d'enseigner, mais c'est sur quoi l'enseignant et les élèves peuvent s'appuyer pour progresser. Pour eux, c'est déjà : (i) un conceptuel ; (ii) une explication fonctionnelle qui pour les élèves "marche" depuis longtemps ; (iii) un univers construit de significations, mettant en jeu des savoirs accumulés plus ou moins structurés, proches ou éloignés des connaissances scientifiques qui leur servent de références ; (iv) un outil des registres de fonctionnement, des stratégies de pensées dont disposent les apprenants pour apprendre

la réalité, les objectifs d'enseignement ou les contenus informationnels ; (v) un décodeur qui permet à l'apprenant de comprendre le monde qui l'entoure ».

Enfin, Giordan et al (1994) signalent que les conceptions sont dans ce sens tenaces parce qu'elles : (i) sont confrontées à notre environnement sensitif ; (ii) fonctionnent de façon cohérente ; (iii) font appel à un raisonnement qui suit un principe d'économie et (iv) sont fonctionnelles.

Nous nous intéressons, en effet, à un construit individuel plutôt que collectif, prenant en compte les dimensions épistémologiques, didactiques et pratiques.

Concernant la conception épistémologique de l'enseignant, suivant les travaux de Riopel (2005) sur l'épistémologie et l'enseignement de sciences, les enseignants de sciences expérimentales peuvent choisir différentes conceptions possibles par rapport aux différents courants épistémologiques et leur façon d'enseigner.

Pour un professeur de sciences qui a fait allégeance au courant rationaliste, il aura évidemment tendance à insister sur l'importance du raisonnement au détriment de l'expérience puisque, pour lui, un cours de sciences correspond à une suite de raisonnements analytiques que les élèves doivent réussir à comprendre, à reproduire et à maîtriser.

En revanche, un professeur du courant empiriste aura tendance à insister sur l'importance de l'expérimentation, pour vérifier ses hypothèses. De l'entendement de ce professeur, un cours de science correspond à une suite d'expériences cruciales que les élèves doivent réussir à comprendre, à reproduire et à maîtriser.

Le professeur de sciences qui a fait allégeance au positivisme, aura tendance à reconnaître l'importance de l'expérience complémentaire dans l'apprentissage, en insistant sur les démarches d'analyse. Pour celui-ci, un cours de science correspond à une suite d'expériences que les apprenants doivent réussir à comprendre, à maîtriser et à relier logiquement entre elles par un raisonnement rigoureux.

En nous rapportant aux écrits de Riopel, il est mentionné qu'un professeur du courant constructiviste, aura tendance à insister sur le caractère arbitraire ou subjectif des modèles scientifiques, en encourageant les élèves à construire leurs propres connaissances. Car, pour ce professeur, l'expérimentation ne sert qu'à vérifier la cohérence interne de la construction, puisque pour lui, un cours de science correspond à une suite de modèles reconnus dans le milieu scientifique et auquel les élèves doivent réussir à comprendre, à construire et à maîtriser.

Pour un professeur du courant réaliste, il aura tendance à : (i) souligner les rôles complémentaires du raisonnement inductif, déductif et l'expérimentation dans la recherche de nouvelles connaissances scientifiques ; (ii) insister sur les différents modèles produits par les scientifiques et leur propre réalité et (iii) reconnaître une composante subjective et créative dans l'élaboration des théories scientifiques.

Notons aussi que, pour un tel professeur réaliste, un cours de sciences correspond à une suite d'expériences de raisonnement et de modèles que les élèves doivent réussir à comprendre, à construire et à maîtriser.

Concernant les conceptions des enseignants sur la didactique en biologie, plusieurs chercheurs à l'instar de Giordan (1978), Orlandi (1991) et Vialle (1998), considèrent que les conceptions des enseignants sur les pratiques expérimentales sont de type intuitiviste.

Comme tant d'autres chercheurs, Galiana (1999), s'est également intéressé aux pratiques expérimentales. Dans ses analyses sur les manuels scolaires de biologie édités entre 1850 et 1996, il a remarqué que les expériences choisies sont des « preuves » qui privilégient l'observation des faits indiscutables. Aussi, a-t-il distingué deux grandes périodes. La première (1850 – 1950) enseigne la logique déductive : la théorie d'abord, l'expérience ensuite. La deuxième (1951 – 1996) enseigne la logique intuitiviste : l'expérience précède la théorie.

L'analyse historique de Galiana (1999) met en évidence la dominance des expériences « prototypiques ». Ces dernières sont devenues un passage obligatoire de l'enseignement, sinon le constituant principal d'un référent empirique pour les élèves comme pour les enseignants. Ces expériences témoignent la nécessité d'une logique intuitiviste. D'ailleurs, et d'après Galiana, l'intuitivisme seul est incapable de rendre compte tout un travail scientifique. De ce fait, il propose de repenser l'expérimentation scientifique comme étant la résolution des problèmes scientifiques, car elle est un processus dynamique pour les nouvelles connaissances.

Face à cela, Johsua (1989) considère que les situations didactiques centrées sur une démarche hypothético-déductives et sur les processus de modélisations qui tiennent compte de l'étude théorique et empirique, peuvent dépasser cet état d'inductivisme. Wilson et Cole (1996) en donnent quelques implications pédagogiques qui devraient permettre une meilleure conception des pratiques expérimentales :

- analyser soigneusement la quantité d'attention requise pour la mise en œuvre des pratiques expérimentales. Il est possible de comptabiliser le nombre d'éléments différents de la cession d'apprentissage. Un trop grand nombre d'éléments différents gêne la compréhension de l'élève ;
- utiliser des représentations simples et cohérentes, qui permettent à l'élève de focaliser son attention plutôt que de la partager. Par exemple, préférer un diagramme dont la légende est intégrée à l'image, plutôt que séparée ;
- éliminer la redondance. De l'information redondante entre texte et image fait décroître l'apprentissage ;
- proposer des exemples résolus plutôt que des problèmes ouverts. Dans ce dernier cas, en effet, les élèves passent beaucoup trop de temps au but général du problème, et mettent en œuvre des stratégies de résolution souvent peu adéquates, alors qu'ils ont surtout besoin de comprendre comment certains exemples fonctionnent. Les problèmes ouverts sont toutefois utiles, et peuvent être proposés en guise d'évaluation de l'apprentissage.

En ce qui concerne la conception pratique de l'enseignant, l'acte d'enseigner vise l'apprentissage. Dans leurs études sur les apprentissages, Inhelder et al (1994) soulignent

qu'apprendre : c'est procéder à une synthèse indéfiniment renouvelée entre la continuité et la nouveauté. Pour eux, l'apprentissage expérimental est un processus d'expérimentation par rapport à une situation proposée. L'apprenant construit, dans ce sens, un système de représentation qui intègre à la fois des connaissances nouvelles et des conceptions antérieures. En d'autres termes, apprendre ne consiste pas à empiler des informations les unes contre les autres, mais à transformer des conceptions pour passer d'une cohérence à une autre. D'ailleurs, Bachelard (1986) note dans ce sens qu' « en terme d'obstacle qu'il faut penser l'apprentissage ».

2.2. Enseignement - apprentissage

Le processus d'enseignement-apprentissage est défini comme les interactions entre les apprenants et les enseignants. L'enseignement est planifié en fonction des programmes, se base sur des besoins identifiés lors d'évaluations, et rendu possible par la formation des enseignants. Le processus d'enseignement-apprentissage est un moment d'interaction didactique, pédagogique et d'apprentissage, centrés sur l'apprenant, impliquent l'ensemble de la communauté dans la fourniture et le soutien de l'éducation. Vandeveld (1982, p.53) utilise l'expression situation d'enseignement –apprentissage pour « *designer l'ensemble des circonstances et socio-affectives es introduites dans des interventions éducatives définie, verbales ou nom, et exercées sur des élèves en vue de modifier leur comportement de manière consciente et durable* ».

Selon Luboya (2020), le processus d'enseignement-apprentissage suppose le moment d'interaction en classe entre l'enseignant et les élèves sur les activités intentionnellement organisées au tour d'une leçon ou de contenu des matières .la situation d'enseignement-apprentissage est un concept synonyme à celui de la situation pédagogique.

D'après notre entendement, le processus d'enseignement-apprentissage est une situation éducative se déroulant dans une séquence en classe imposant trois relations à savoir les interactions didactiques (enseignant-savoir), pédagogiques (enseignant-apprenant) et d'apprentissages (apprenants-savoir).

En effet, en classe, un élève, pour apprendre le savoir enseigné, est amené à réaliser des tâches d'apprentissage prescrites par son enseignant. Ces tâches sont censées être porteuses du savoir enseigné et sont soutenues par un ou plusieurs dispositifs didactiques. Dans la salle de classe, un élève n'est pas seul, il est parmi d'autres élèves. L'ensemble de ces conditions de réalisation de la tâche par l'élève correspond au contexte de la tâche d'apprentissage (Bastien et Bastien-Toniazzo, 2004), et en reprenant la proposition de Musial, Pradère et Tricot (2011), ce contexte de mise en œuvre de la tâche d'apprentissage élaborée par l'enseignant correspond à la situation d'enseignement-apprentissage.

Ainsi, une situation d'enseignement-apprentissage est un ensemble d'acteurs, un enseignant et des élèves, dans une salle de classe, mais est aussi un ensemble conjoint de contraintes et de ressources (Tupin et Dolz, 2008). Une situation d'enseignement-

apprentissage sera toujours singulière, événementielle, expérientielle (Pastré, 2011). C'est une entité en soi, dynamique, changeante, qui permet de rendre compte des conditions et des processus dans et avec lesquels l'activité de l'enseignant et l'activité des élèves sont en interaction (Bru et Clanet, 2011).

Dans une situation d'enseignement-apprentissage, l'enseignant met en œuvre une séance d'enseignement, cette séance ayant son existence de par le fait que l'enseignant a défini, à partir des textes prescriptifs, programmes ou référentiels, un ou plusieurs savoirs à enseigner. Dans la situation d'enseignement-apprentissage, le ou les savoirs à faire acquérir sont des savoirs enseignés. Pour faire apprendre à ses élèves les connaissances associées à ce, ou ces, savoir(s), l'enseignant met en œuvre des tâches d'apprentissage pour ses élèves. Les conditions de mise en œuvre de ces tâches ne sont pas du libre choix de l'enseignant qui doit donc composer avec un certain nombre de contraintes (Musial, et al, 2011) : planification du temps, gestion de l'espace, de la classe, choix du lieu de l'apprentissage, organisation des tâches d'apprentissage (classe entière, élèves travaillant seuls, en binômes, en groupes), choix des supports et des matériels pour faciliter l'apprentissage.

En classe, les élèves interagissent entre eux, pour collaborer dans leurs activités, pour échanger. Les bénéfices de ces interactions pour collaborer à la mise en œuvre de la tâche prescrite se traduisent en termes d'efforts consentis par les élèves et d'engagement dans la tâche (Fenouillet, 2016 ; Reeve, 2017). Au cours d'une séance d'enseignement, l'activité des élèves est soutenue par un ou plusieurs outils didactiques : documents papier, outils informatiques, instruments de laboratoire, etc.

Enfin, l'élève, dans son apprentissage en classe, est aussi en forte interaction avec un environnement complexe (complexe, car constitué de multiples et diverses variables) qui influe sur ses performances cognitives. En effet, un élève réalise la tâche prescrite par son enseignant dans une classe où sous-tendent de nombreuses sources d'influence provenant bien évidemment, d'éléments propres au contexte de la tâche d'apprentissage (comme l'agencement matériel de la salle de classe choisi par l'enseignant), donc propres à la situation d'enseignement-apprentissage, mais aussi provenant d'autres sources d'influence relevant du contexte de la situation d'enseignement-apprentissage (organisation sociale, institutions, etc.).

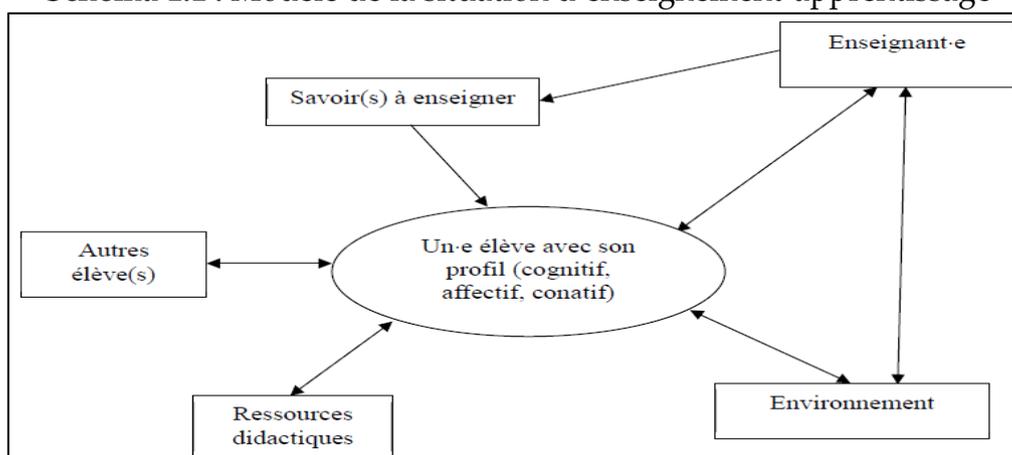
Classiquement, la situation d'enseignement-apprentissage, au sein de laquelle le processus d'enseignement-apprentissage se déroule, est décrite par la relation triangulaire qui s'établit entre l'enseignant, le savoir à enseigner et un élève qui est alors pris au sens générique du terme (Joshua et Dupin, 1993).

Dans l'environnement d'enseignement-apprentissage, il est possible d'observer les interactions entre les différentes entités. Les interactions sont de nature très variée, et sont porteuses de flux informationnels de nature diverse. Ainsi, par exemple, Dessus (2008) met en avant, dans l'activité d'enseignement, une activité relationnelle de coopération impliquant l'enseignant et un (ou des) élève(s), une activité de communication entre l'enseignant et un (ou des) élève(s). Ces interactions peuvent être

unidirectionnelles ou bidirectionnelles. De même, Altet (2002), qui, dans son approche du processus enseignement-apprentissage retient un point de vue centré sur l'enseignant, met l'accent sur les interactions entre l'enseignant et les élèves, et les caractérise par leur nature diverse : pédagogique, didactique, psychologique, sociale. Il y a aussi les interactions entre l'élève et le dispositif didactique retenu par l'enseignant : suivant la nature de ce dispositif, la nature de l'interaction sera différente ; le flux informationnel porté par cette interaction ne peut alors être analysé de façon identique s'il s'agit d'un travail écrit à faire par l'élève ou s'il s'agit d'une tâche prescrite dans un environnement informatique. Plus globalement, il peut être établi que, dans le cas d'une situation d'enseignement-apprentissage, pour une interaction donnée, on peut avoir des flux d'informations de nature différente, de sens différent, en mode bidirectionnel, à l'alternat ou non.

En outre, une même interaction peut être porteuse de plusieurs flux d'informations (comme l'interaction élève-environnement d'apprentissage, par exemple). La prise en compte de ces informations permet alors d'analyser les processus en cours dans la situation d'enseignement-apprentissage, c'est-à-dire, d'analyser la suite des événements, le processus représentant un aspect dynamique du système. Dans notre approche de la situation d'enseignement-apprentissage, l'élève est au centre du système (1.1). De ce fait, puisque la nature des processus en jeu dépend du contexte de la tâche réalisée par l'élève, donc de la nature de la situation d'enseignement-apprentissage à cet instant, l'approche fonctionnelle permet alors d'analyser les processus présents à cet instant, tels qu'ils sont et non pas comme ils sont censés être.

Schéma 1.1 : Modèle de la situation d'enseignement-apprentissage



Source : Herold (2019).

2.3. Obstacles de l'enseignement-apprentissage de biologie

Au sens large du terme, le mot « obstacle » se définit comme étant la difficulté que rencontre un individu et qui peut favoriser ou nuire à son apprentissage. Suivant cette définition, le terme obstacle se présente sous deux aspects : (i) l'un positif, dans un sens de défi où l'obstacle pédagogique est perçu comme une motivation utile et nécessaire et

(ii) l'autre négatif, dans un sens d'entrave où l'obstacle pédagogique est perçu comme faisant front à l'apprentissage. Autrement dit, une barrière, un mur, une impasse, ...

Le mot obstacle en Didactique, selon Brousseau (1989) qui reprend les travaux de Duroux, se définit en ces termes : (i) un obstacle sera une connaissance, une conception, pas une difficulté ou un manque de connaissance ; (ii) cette connaissance produit des réponses adaptées dans un certain contexte fréquemment rencontré ; (iii) un obstacle, en tant que connaissance, peut engendrer des réponses fausses hors de ce contexte. Une réponse correcte et universelle exige un point de vue notablement différent ; (iv) de plus, cette connaissance résiste aux contradictions auxquelles elle est confrontée et à l'établissement d'une connaissance meilleure. Il ne suffit pas de posséder une meilleure connaissance pour que la précédente disparaisse. Il est donc indispensable de l'identifier et d'incorporer son rejet dans le nouveau savoir ; (v) après la prise de conscience de son inexactitude, elle continue à se manifester de façon intempestive et opiniâtre. A cet effet, Brousseau (1989) distingue plusieurs types d'obstacles. En effet, ajoute-t-il, « fondamentalement cognitifs, les obstacles semblent pouvoir être épistémologiques, didactiques, ontogéniques et même culturels selon leur origine et la façon dont ils évoluent.

Selon les études didactiques déjà réalisées, plusieurs obstacles ont pu être répertoriés. Notamment, des obstacles d'ordre épistémologiques, didactiques, psychologiques, culturels etc.

3. Reperes methodologiques

3.1. Présentation du champ d'étude

Notre étude a porté sur les écoles secondaires de la sous division Lubumbashi I de la province éducationnelle du Haut Katanga I, auprès des enseignants assurant le cours des sciences de la vie et de la terre dans les classes de 7^{ème} et 8^{ème} de l'éducation de base.

La sous-division Lubumbashi I comprend les écoles de la commune Lubumbashi et celles de Kamalondo. Elle est bornée

- Au Nord, par la Commune Annexe; par les ruisseaux Kamisepe, Kabulamenshi et Tshamalale ;
- Au sud, par le Boulevard Katuba jusqu'au pont de la rivière Lubumbashi qui la sépare de la commune Kenya et Kamalondo ;
- A l'Est, par le Boulevard M'siri et l'avenue Lumumba jusqu'au tunnel vers le rail SNCC qui la sépare de la commune Kampemba;
- A l'Ouest par la commune Katuba.

La sous division Lubumbashi I renferme toutes les écoles cernées dans la subdivision territoriale administrative des communes Lubumbashi et Kamalondo. Ces deux communes sont situées au sud et au centre de la ville de Lubumbashi. La densité de la sous-division Lubumbashi I est 35.104 habitants /Km² en moyenne pour toutes les deux communes.

3.2. Population de l'étude

La sous-division compte 44 agents et 9 sous-coordinations. Nous reprenons dans le tableau ci-dessous la situation scolaire globale de cette sous division.

Tableau 3.1 : Situation scolaire de la sous division Lubumbashi I

Section	Nombre d'écoles	Nombre de classes	Nombre d'enseignants	Nombre d'élèves
Maternelle	190	504	641	14.295
Primaire	272	2466	1.872	72.307
Secondaire	222	3204	4.564	68.265

Les données contenues dans ce tableau renseignent que la sous-division de Lubumbashi I compte 190 écoles maternelles constituées de 504 classes et bénéficient de l'apport de 641 éducatrices pour l'encadrement des enfants dont l'effectif est de 14.295 unités. Au niveau du primaire, ladite sous-division possède 272 écoles, 2466 classes et compte 1.872 enseignants et 72.307 élèves. Enfin, la sous-division Lubumbashi I renferme 222 écoles secondaires, 3204 classes et compte 4.564 enseignants et 68.265 élèves.

Nous référant aux statistiques du Service National d'Identification des élèves, la sous division Lubumbashi I compte 222 écoles secondaires réparties en plusieurs régimes à savoir : les écoles fonctionnant sous le régime de gestion privée agréée, les écoles du type non-conventionnées, celles appartenant au régime de modèle conventionné catholique, les établissements de gestion conventionnée protestante et celles appartenant au réseau adventiste.

3.3. Echantillon de l'étude

Notre étude a connu le concours des enseignants des sciences de la vie et de la terre prestant en 7^{ème} et 8^{ème} éducation de base dans les écoles secondaires de la ville de Lubumbashi et plus précisément de la sous-division de Lubumbashi I.

Tableau 3.2 : Ecoles secondaires fonctionnant au sein de la sous-division Lubumbashi I ayant fait objet de notre étude

N°	Ecoles		
1	Complexe scolaire les amis d'Anuarite	25	Institut Bombi
2	Complexe scolaire les Brillants	26	Complexe scolaire les Découvreurs
3	Complexes scolaires Maendeleo	27	Complexe scolaire les Aiglons
4	Complexe scolaire Age d'or	28	Institut mavuno
5	Complexe scolaire Anuarite	29	Complexe scolaire Gamaliel
6	Complexe scolaire Bel élan	30	Complexe scolaire la Merveille
7	Complexe scolaire Belle vue	31	Complexe scolaire Sainte Hélène
8	Complexe scolaire Bisounours	32	Complexe scolaire les Bambi
9	Complexe scolaire Bon berger	33	Institut Jérusalem
10	Complexe scolaire Cherad	34	Institut Kashobwe
11	Complexe scolaire Chris novic	35	Institut Kitumaini
12	Complexe scolaire Flora	36	Institut Maadini

13	Complexe scolaire Imani	37	Institut Moto
14	Complexe scolaire Kisima	38	Institut Twelimishe
15	Complexe scolaire le Palmier	39	Institut Uwezo
16	Complexe scolaire les Battants	40	Lycée Tshondo
17	Complexe scolaire Printemps	41	Lycée Wema
18	Complexe scolaire Malela	42	Lycée Kiwele
19	Complexe scolaire Malkia 1	43	Lycée tuendele
20	Complexe scolaire Malkia 2	44	Complexe scolaire wisdom
21	Complexe scolaire Oasis	45	Complexe scolaire Saint Laurent
22	Complexe scolaire Saint benette	46	Complexe scolaire Saint Paul
23	Institut d'application de l'ISP/Lubumbashi (IDAP/ISP)	47	Institut Bana Congo
24	Institut Salama	48	Collège Imara

Etant donné que nous nous trouvons dans une situation où les enseignants prestent dans plus d'une école et pour éviter d'interroger le même enseignant plus d'une fois dans le contexte de l'anonymat, nous nous sommes résolu sur proposition de l'inspecteur chef de pool et des inspecteurs itinérants de sélectionner les écoles pilotes qui avaient démarré en premier lieu avec les domaines d'apprentissage des sciences (DAS) et ensuite celles qui ont suivi le mouvement de généralisation imposé par le gouvernement.

Le tableau 2 indique l'effectif des écoles secondaires que nous avons sélectionné dans la sous-division de Lubumbashi I qui est de 48 unités. Nous avons sollicité et obtenu de la part de l'inspecteur chef de pool la liste de tous les enseignants du cours des sciences de la vie et de la terre. Leur effectif est de 88 unités. La répartition des participants se présente de la manière ci-après :

Tableau 3.1 : Répartition des participants selon genres (N=88)

Genre	ni	%
Masculin	64	72,7
Féminin	24	27,3

Il se dégage de ce tableau que la majorité des participants (72,7%) est du genre masculin et une minorité d'entre eux est du genre féminin (27,3%). C'est dire que ceux qui assurent le cours des sciences de la vie et de la terre sont plus des hommes que des femmes.

Tableau 3.2: Répartition des participants selon niveaux d'études (N=88)

Niveau d'étude	ni	%
Licenciés	60	68,2
Docteurs (médecins vétérinaires)	10	11,4
Gradués	18	20,4

Il ressort de ce tableau que les écoles secondaires de la sous-division Lubumbashi I ne recourent aux services que de ceux qui ont réalisés les études supérieures et universitaires. Dans cette catégorie du personnel enseignant, il y a plus des licenciés (68,2%) que des gradués (20,4%) et des docteurs en médecine vétérinaires (11,4%).

Tableau 3.3 : Répartition des participants selon la filière d'études (N=88)

Filière d'étude	ni	%
Biologie chimie	44	50
Géographie sciences naturelles	12	13,7
Médecine vétérinaire	10	11,4
Education physique	6	6,8
Sciences agrovétérinaires	4	4,5
Chimie physique	4	4,5
Sciences économiques	4	4,5
Math physique	2	2,3
Géologie	2	2,3

Les informations contenues dans ce tableau indiquent que les enseignants du cours des SVT dans les écoles secondaires de la sous division de Lubumbashi I sont de diverses formations. Ceux qui sont diplômés dans une institution supérieure pédagogique sont majoritaires par rapport aux ressortissants des universités.

Cependant, tous ceux qui ont fréquenté une institution supérieure pédagogique ne sont pas qualifiés à enseigner les sciences de la vie et de la terre. Toutefois, bon nombre d'entre eux (50%) sont des diplômés en biologie chimie.

Les autres sujets provenant d'une institution d'enseignement supérieur pédagogique ont plutôt réalisé les études en géographie sciences naturelles (13,7%) ; éducation physique (6,8%) ; chimie physique (4,5%) et mathématiques physiques (2,3%). D'autres sujets ont étudié en sciences agrovétérinaires (4,5%) ; sciences économiques (2,3%) et géologie (2,3%). Il faut signaler que parmi ces enseignants qui prestent comme titulaires de cours des SVT, certains sont sous qualifiés. Grosso modo, certaines écoles secondaires recourent aux sous-qualifiés pour assurer les enseignements des sciences de la vie et de la terre aux élèves inscrits en 7^{ème} et 8^{ème} éducation de base.

Tableau 3.4: Répartition des participants selon les institutions de formation (N=88)

Institutions de formation	ni	%
Université de Lubumbashi (UNILU)	16	18,2
Institut supérieur pédagogique de Lubumbashi (ISP/Lubumbashi)	72	81,8

Ce tableau montre que les écoles secondaires de la sous-division Lubumbashi I emploient aussi bien les enseignants qui ont terminé leurs études à l'Institution Supérieure Pédagogique de Lubumbashi (81,8%) que ceux qui sont porteurs des diplômes de l'Université de Lubumbashi en effectif minoritaire (18,2%).

Tableau 3.5: Répartition des participants selon l'ancienneté comme enseignant des SVT (N=88)

Ancienneté	ni	%
1 an	6	6,8
2 ans	28	31,8
3 ans et plus	54	61,4

Il se dégage de ce tableau que la majorité des participants (61,4%) a une ancienneté de 3 ans et plus comme enseignants des SVT, suivis de ceux qui ont déjà totalisé 2 ans (31,8%) et 1 an (6,8%). C'est dire que les participants à l'étude ont une certaine expérience dans l'enseignement des SVT.

4. Collecte des données

4.1. Approche méthodologique

Dans le cadre de notre étude, nous nous sommes résolu à collecter des données sur les conceptions spontanées des enseignants concernant les sciences de la vie et de la terre en vue d'envisager des actions de changement en ce qui concerne les pratiques didactiques et pédagogiques. Pour cela, nous avons eu recours à la méthode d'enquête en s'appuyant sur la technique de l'interview semi directive.

Les questions qui ont été posées aux participants renferment quatre parties principales de manière à analyser différents aspects des conceptions des enseignants :

- Conceptions des enseignants sur les éléments qui se constituent en obstacles dans l'enseignement apprentissage de la discipline des sciences de la vie et de la terre en 7^{ème} et 8^{ème} éducation de base
- Conceptions des enseignants sur la démarche devant conduire à surmonter les obstacles qui obstrueraient l'efficacité de la formation des élèves en sciences de la vie et de la terre

L'interview semi directive a permis aux participants de parler de manière descriptive et prescriptive de leurs conceptions

Dans cette étude, compte tenu des objectifs poursuivis et des hypothèses vérifiées, avons-nous pris soin d'associer l'approche quantitative à l'approche qualitative. Cette dernière, même si elle est exigeante à cause des analyses complexes et de longues rédactions, elle s'efforce de comprendre et de trouver des explications au phénomène étudié, surtout comme celui-ci découle d'une analyse quantitative. « Elle permet aussi de donner du sens ou d'interpréter le phénomène en étude en termes de signification que les gens y apportent » (Masandi, 2016, p.158).

« Les aspects quantitatifs et qualitatifs se retrouvent habituellement dans la plupart des recherches, mais à de degrés divers. Les querelles sur la légitimité de ces deux approches appartiennent actuellement au passé, car l'apport de chacun en sciences humaines est maintenant reconnu, et la complémentarité de ces deux types est valorisée » (Lamoureux, 2006, p. 41). Il ne s'agit que de reconnaître qu'il est des données et des objectifs analytiques qui ne se prêtent pas forcément à un traitement quantitatif et que leur traitement qualitatif n'en est plus invalide pour cela. Et, bien entendu vice versa.

D'ailleurs, pour Angers (1992, p.69) « tous les phénomènes sociaux ne se prêtent pas toujours à la quantification, c'est pourquoi on recommande que l'on se serve des méthodes qualitatives qui font davantage appel au jugement, à la finesse de l'observation ou à la compréhension du vécu des personnes ». L'approche qualitative cherche la

compréhension en se rapprochant au plus du monde intérieur, des représentations et de l'intentionnalité des acteurs humains engagés dans des échanges symboliques comme ils le sont en éducation (Van Der Maren, 2004, p.103).

Donc, de l'avis de Miles et Huberman (2003, p.83), les raisons de relier les données quantitatives avec des données qualitatives sont multiples tant en ce qui concerne la collecte et l'analyse des données qu'en ce qui concerne l'interprétation des résultats.

Afin de préserver le respect des droits des individus et groupes ciblés pour participer à notre étude, les règles de l'éthique de la recherche basées sur les aspects suivants ont été respectées : l'honnêteté, l'anonymat, la confiance, le consentement et le retrait libre des participants, les sentiments et le respect des opinions de chaque participant, l'accès à l'étude (le feedback).

4.2. Elaboration et administration de l'instrument de collecte des données

L'élaboration de notre instrument de recherche a connu le concours de plusieurs personnes à savoir : les inspecteurs de biologie comme experts dans le domaine et les encadreurs de l'institut supérieur pédagogique de Lubumbashi (ISP/Lubumbashi) en stage pédagogique comme formateurs des formateurs. Nos points de rencontre étaient le bureau de l'inspecteur chef de pool auprès de qui nous avons obtenu l'autorisation de mener notre recherche mais aussi les locaux de l'institut supérieur pédagogique de Lubumbashi.

Après une brève étape de présentation de notre identité et de la raison de la rencontre, ces habitués de l'enseignement devraient réagir à la question suivante : « parlez-nous de la discipline des sciences de la vie et de la terre enseignée en 7^{ème} et 8^{ème} éducation de base ». La question étant ouverte et quelque peu ambiguë a offert la possibilité aux répondants à s'exprimer librement en abordant différents aspects qui nous ont permis d'élaborer les questions de notre recherche.

En ce qui nous concerne, nous avons fait usage d'une entrevue semi-directive. Nous disposions d'un guide général préalablement élaboré. Nous avons permis au sujet enquêté de dévier des questions du guide. Les avantages de procéder à des entrevues semi-dirigées sont qu'elles livrent un accès direct à l'entendement des participants. Les données produites sont riches en détails et en description. De plus, si nous les comparons aux méthodes plus quantitatives, elles offrent la possibilité d'adapter le guide d'entrevue selon les répondants et selon l'évolution de la collecte de données.

Par rapport à l'objet de notre étude, nous avons choisi de prévoir des questions du type descriptif dans la grille. Celle-ci a été élaborée à partir des aspects (thèmes) préalablement définis afin d'éviter que nous nous écartions trop des éléments d'informations recherchés. La grille compte deux parties.

La première partie comprend des questions d'identification des participants. Il s'agit des questions relatives aux caractéristiques sociodémographiques des participants (genre, niveau d'études, filières de formation, institutions de formations et ancienneté de service comme enseignant des SVT).

La deuxième partie renferme des questions principales. Ce sont les questions auxquelles les participants ont été invités à répondre par rapport à nos deux hypothèses soumises à la vérification.

5. Resultats

Les résultats issus de nos enquêtes concernant les conceptions des enseignants des sciences de la vie et de la terre de la sous division éducationnelle Lubumbashi I sont repris dans les tableaux ci-après :

Question n°1 : Qu'est-ce qui empêche de manière récurrente ou persistante une bonne préparation d'une leçon des sciences de la vie et de la terre ?

Tableau 5.1: Obstacles à la préparation d'une leçon des sciences de la vie et de la terre (Inflation de N=190)

Obstacles liés à la préparation	ni	%
Manque des matériels didactiques, des jardins botanique et zoologique et des laboratoires	66	75
Manque de documentation suffisante (les livres de programme de 8 ^{ème} EB)	59	67
Temps insuffisant pour la préparation de la fiche de préparation	47	53,4
Formulation difficile d'exemples de situations et leur adaptation par rapport aux réalités locales	18	20,5

Les obstacles désignés par les participants qui rendent difficile une bonne préparation d'une leçon des sciences de la vie et de la terre sont respectivement relatifs au manque des matériels didactiques, des jardins botanique et zoologique et des laboratoires (75%), de documentation suffisante (67%) ; à l'insuffisance du temps pour la préparation de la fiche de préparation (53,4%) ; à la formulation difficile d'exemples de situations et leur adaptation par rapport aux réalités locales (20,5%).

Question n°2 : A quels types de problèmes les enseignants des sciences de la vie et de la terre pensez-vous être confrontés au moment de l'enseignement en salle de classe ?

Tableau 5.2 : Problèmes au moment de l'enseignement en salle de classe (Inflation de N=223)

Problèmes	ni	%
Difficulté à utiliser l'approche par situation recommandée par les directives officielles.	72	81,8
Temps insuffisant pour exploiter toutes les étapes de la leçon, préparées sur la fiche, le manque des matériels didactiques et de laboratoires scolaires.	49	55,7
Nombre élevé d'apprenants dans les salles de classes.	47	53,4
Temps de la préparation de la fiche pédagogique insuffisant.	37	42
Difficulté de formuler des exemples de situation et leur adaptation par rapport aux réalités du milieu où se trouvent les apprenants.	18	20,5

Il ressort des données contenues dans ce tableau que l'enseignant des sciences de la vie et de la terre est confronté à différents obstacles pendant ses enseignements en salle de classe. Il s'agit de la difficulté à utiliser l'approche par situation recommandée par les directives officielles (81,8%) ; du temps insuffisant pour exploiter toutes les étapes de la leçon. préparer la fiche d'observation, du tableau 3.9 montre que le manque des matériels didactiques et des laboratoires scolaires (55,7%) ; du nombre élevé d'apprenants dans les salles de classes (53,4%) ; de l'insuffisance du temps pour la préparation de la fiche pédagogique (42%) ainsi que la difficulté de formuler des exemples de situation et leur adaptation par rapport aux réalités du milieu où se trouvent les apprenants (20,5%).

Question n°3 : A quels types de problèmes les enseignants des sciences de la vie et de la terre pensent-ils être confrontés au moment de l'évaluation des élèves en salle de classe ?

Tableau 5.3 : Problèmes liés à l'évaluation pédagogique des apprenants en SVT (Inflation de N=254)

Problèmes liés à l'évaluation pédagogique	ni	%
Niveau faible des élèves ne leur permet pas à réaliser des évaluations objectives. Les élèves ne sont pas en mesure de restituer fidèlement ce qu'ils ont appris en classe ; ils ne réussissent pas si les questions d'évaluation sont posées sur des situations similaires	71	80,6
Désintérêt des élèves ne leur permettant pas de se déterminer à répondre comme il se doit aux questions d'évaluation	64	72,7
Non maîtrise de la langue d'enseignement qui expose les élèves à ne pas comprendre les questions d'évaluation	61	69,3
Dérangement des élèves pendant l'évaluation, causé par leur effectif élevé dans la salle de classe, qui les empêche de se concentrer	58	65,9

Les sujets, une fois de plus, ont donné plus d'une réponse. En exprimant leurs pensées, les sujets ont désigné le faible niveau des élèves (80,6%) ; leur désintérêt (72,7%) ; la non maîtrise par les élèves de la langue d'enseignement (69,3%) ainsi le dérangement des élèves au regard de leur effectif pléthorique dans la salle de classe (65,9%) comme des réels obstacles auxquels ils font face en matière d'évaluation pédagogique des connaissances des apprenants en sciences de la vie et de la terre.

Question n°4 : Si cela ne dépendait que de vous, comment envisageriez-vous l'enseignement-apprentissage des sciences de la vie et de la terre ?

Tableau 5.4 : Propositions des enseignants en rapport avec l'enseignement-apprentissage des SVT (Inflation de N=334)

Autres manières d'enseigner et d'apprendre les SVT	Ni	%
Adapter les manuels pédagogiques des SVT au niveau des élèves et des réalités de leur environnement (chaque province doit avoir ses exemples de situations et non la généralisation pour tout le pays).	73	83
Enseigner les SVT au laboratoire, sur terrain et en classe avec matériels	65	73,9

didactiques (selon les types de leçons).		
Utiliser les langues locales pour l'enseignement et l'apprentissage des SVT.	62	70,4
Utiliser plutôt la pédagogie par objectif pour faciliter la compréhension des matières.	61	69,3
Réduire les effectifs des élèves par classe s'il faut utiliser l'approche par situation.	57	64,8
Les écoles doivent collaborer avec les gestionnaires des jardins botaniques et zoologiques et les entreprises ayant les matériels non disponibles dans les écoles pour arriver à bien enseigner les SVT.	11	12,5
Les SVT doivent prendre une journée par semaine à l'horaire pour atteindre les objectifs et ne pas déranger les autres collègues s'il faut faire des sorties.	5	5,7

Pour les sujets, rendre efficace l'enseignement apprentissage des sciences de la vie et de la terre consiste à agir autrement. C'est-à-dire, il faut adapter les manuels pédagogiques des SVT au niveau des élèves et des réalités de leur environnement (chaque province doit avoir ses exemples de situations et non la généralisation pour tout le pays) (83%) ; enseigner les SVT au laboratoire, sur terrain et en classe avec matériels didactiques (selon les types de leçons) (73,9%) ; utiliser les langues locales pour l'enseignement et l'apprentissage des sciences de la vie et de la terre (70,4%) ; utiliser plutôt la pédagogie par objectif pour faciliter la compréhension des matières (69,3%) ; réduire les effectifs des élèves par classe s'il faut utiliser l'approche par situation (64,8%). En outre, pour certains sujets, les écoles doivent collaborer avec les gestionnaires des jardins botaniques et zoologiques et les entreprises ayant les matériels non disponibles dans les écoles pour arriver à bien enseigner les SVT (12,5%). D'autres pensent qu'il faut réserver une journée par semaine à l'horaire pour les SVT en vue d'atteindre les objectifs pédagogiques ou d'apprentissage sans pour autant empêcher d'autres enseignants à exécuter leurs prévisions des matières (5,7%).

6. Discussion des Resultats

Le législateur de l'enseignement qui a levé l'option que soit assuré l'enseignement des sciences de la vie et de la terre aux élèves a sans nul doute perçu son importance dans la formation des scientifiques. Une telle formation est indispensable dans notre société qui a plus besoin que les élèves, futurs citoyens, acquièrent une culture leur permettant de comprendre les enjeux actuels liés à la santé et à l'environnement.

Il va sans dire qu'une grande partie des innovations scientifiques et technologiques s'appuient sur la biologie et la géologie. Ainsi, l'enseignement des Sciences de la vie et de la Terre participe à une orientation positive vers de très nombreux domaines d'emploi.

6.1. Obstacles dans l'enseignement-apprentissage de la discipline des sciences de la vie et de la terre en 7^{eme} et 8^{eme} éducation de base

Les sujets ont désigné le manque de matériels didactiques, de jardins botaniques et zoologiques et des laboratoires (75%), de documentation suffisante (67%); de l'insuffisance du temps pour l'élaboration de la fiche de préparation (53,4%) comme ce qui obstruent une bonne préparation des matières des sciences de la vie et de la terre. En salle de classe, l'obstacle qui se dresse devant est relatif à l'utilisation de l'approche par situation à cause des effectifs élevés des élèves (81,8%).

Autres obstacles concernent l'insuffisance de temps pour exploiter toutes les étapes de la leçon et ou pour la préparation de la fiche pédagogique (42%) ainsi que la difficulté de formuler des exemples de situation et leur adaptation par rapport aux réalités du milieu où se trouvent les apprenants (20,5%).

A propos de types de problème auxquels les enseignants des sciences de la vie et de la terre pensent-ils être confrontés au moment de l'évaluation des élèves en salle de classe, les sujets en exprimant leurs pensées, ont désigné le faible niveau des élèves (80,6%); leur désintérêt (72,7%); la non maîtrise par les élèves de la langue d'enseignement (69,3%) ainsi le dérangement des élèves au regard de leur effectif pléthorique dans la salle de classe (65,9%) comme des réels obstacles auxquels ils font face en matière d'évaluation pédagogique des connaissances des élèves en sciences de la vie et de la terre.

Tels que mentionnés ci-haut, les résultats obtenus en rapport avec les Conceptions des enseignants sur les éléments qui se constituent en obstacles dans l'enseignement-apprentissage de la discipline des sciences de la vie et de la terre en 7^{eme} et 8^{eme} éducation de base, révèlent que les participants sont déçus par les conditions pour la préparation, l'enseignement en salle de classe et l'évaluation pédagogique qui ne garantissent pas l'appropriation par les élèves des sciences de la vie et de la terre.

Il va s'en dire, comme le soutient Jonnaert (1988), que l'enseignement des sciences s'inscrit dans le contexte plus large d'une éducation scientifique qui ne relève pas seulement de l'école. Les matériels didactiques, les laboratoires, les jardins scolaires ou botaniques, les classes promenades offrent des opportunités ou des ressources importantes aux élèves pour s'enrichir en savoirs dans le domaine des sciences de la vie et de la terre. Ils éveillent la curiosité des apprenants, suscitent leur l'intérêt à l'égard de la science, développent leur esprit critique et participe à la promotion de la culture scientifique.

Ils leur offrent aussi de nombreuses possibilités d'apprentissage et modifient le rôle traditionnel de l'école comme lieu privilégié d'apprentissage. L'école ne peut ni ignorer, ni concurrencer les autres lieux d'apprentissage. Elle ne peut faire abstraction des nombreux acquis réalisés par les élèves dans le contexte d'expériences et d'initiatives extrascolaires. Il lui faut donc prendre en considération les nombreuses sources d'information auxquelles ont accès les élèves de tous les ordres d'enseignement et effectuer des choix judicieux.

En cela, l'hypothèse selon laquelle pour la majorité des enseignants de la sous division Lubumbashi I, les éléments qui obstruent le processus d'enseignement-apprentissage des sciences de la vie et de la terre seraient d'ordre didactique et pédagogique est confirmée. L'environnement de travail des enseignants ne leur permet pas non seulement de rendre les connaissances accessibles aux élèves, mais aussi de les rendre significatives, utilisables et transférables à d'autres contextes que celui dans lequel elles sont transmises.

6.2. Démarche devant conduire à surmonter les obstacles de l'efficacité de la formation des élèves en sciences de la vie et de la terre

Les sujets ont envisagé différentes options. Pour les sujets, rendre efficace l'enseignement-apprentissage des sciences de la vie et de la terre. En premier lieu, ils pensent qu'il faut adapter les manuels pédagogiques des SVT au niveau des élèves et des réalités locales (83%). En deuxième lieu, ils ne s'imaginent pas l'enseignement des SVT sans laboratoire, sans matériels didactiques (73,9%). En troisième lieu, ils pensent que l'usage de la langue locale constitue un atout pour les élèves de s'approprier le savoir des sciences de la vie et de la terre (70,4%). En quatrième lieu, l'approche par situation ne trouvant pas un terrain approprié pour être appliqué avec efficacité (au regard des effectifs non réduit des élèves dans la salle de classes), ils recommandent que le recours soit toujours fait à l'approche par objectif (69,3%).

Face à ces résultats, il se dégage que les participants désirent que les efforts soient déployés dans le sens à placer l'élève au centre de la préoccupation de toute éventuelle réforme. Car, comme nous l'avons déjà souligné, le travail de l'élève en SVT passe par la mise en œuvre d'une démarche réflexive, c'est-à-dire, que l'élève construit son propre savoir en même temps qu'il forme son esprit en s'impliquant dans l'énoncé de la problématique (souvent sous forme d'une question) et dans la recherche de la réponse.

Cependant, il nous semble qu'un changement d'approche ne peut se faire uniquement par la transformation des programmes. Il y a nécessité que soit aussi modifiée la tâche de l'enseignant et, par le fait même, son rapport avec le savoir enseigné. L'enseignant est appelé à jouer un double rôle à l'égard de sa discipline.

Il doit se percevoir non seulement comme un spécialiste, mais également comme un généraliste qui aide l'élève à ancrer ses savoirs et à établir entre eux des liens significatifs. La connaissance scolaire ne doit pas être dissociée de la connaissance personnelle. Ainsi, la tâche ne doit pas se réduire à transmettre des connaissances, mais à organiser des situations d'apprentissage et à concevoir des stratégies d'intervention aptes à promouvoir le processus de développement conceptuel de l'apprenant.

L'Etat, pouvoir organisateur de l'enseignement congolais, ne doit ménager aucun effort pour être à l'écoute du personnel enseignant qui ne sollicite que les conditions d'enseignement et d'apprentissage soient nettement améliorées. La diversité des problèmes auxquels se trouve confronté l'enseignant suppose en effet des ajustements continus, qui nécessitent souplesse, flexibilité et capacité d'adaptation. D'où le besoin

essentiel d'une réappropriation du curriculum et d'une plus grande prise en charge de la transposition didactique par l'enseignant.

L'analyse comparative des réponses des participants aux interviews semi directives et celles obtenues dans le cadre du focus groupe révèlent que les conceptions des enseignants ciblés par la recherche sont nourries par leurs vécus au sein de la société. Ces vécus véhiculent l'information selon laquelle ils sont conscients que tout est au point mort dans leurs écoles. Seulement, les difficultés propres à la discipline qui induisent de fausses interprétations ne sont pas mises en cause. Ils sollicitent toutefois que soit élaboré un programme en sciences de la vie et de la Terre propre au territoire congolais, car les contenus actuels des matières enseignées prennent des exemples qui ne se rapportent aux réalités locales.

Il va sans dire que la République démocratique du Congo offre de nombreux exemples qui pourraient valoriser auprès des élèves l'enseignement de cette matière et les encourager à saisir les enjeux majeurs de cette science et à s'engager davantage dans la voie de spécialisation.

Somme toute, en confrontant la troisième hypothèse de la recherche aux données sus évoquées recueillies auprès des sujets, il s'avère que celle-ci est confirmée. En effet, pour surmonter les obstacles qui placent, d'un côté, les enseignants dans des difficultés à enseigner efficacement les sciences de la vie et de la terre, et, d'un autre côté les élèves à s'approprier le savoir dans ce domaine, les participants à la recherche envisagent que soit réduit l'effectif des élèves dans une classe et l'enseignement soit assuré en langues locales. Les enseignants ciblés par cette recherche pensent que le savoir scientifique en tant qu'il doit devenir objet d'enseignement, doit être décontextualisé, c'est-à-dire, dissocié de son contexte de production. Autrement dit, il doit être recontextualisé, c'est-à-dire, inséré dans un nouveau contexte qui présente ses contraintes et ses caractéristiques propres. Bien entendu, les connaissances acquises à l'école doivent permettre aux élèves de donner un sens nouveau à des réalités quotidiennes. Elles doivent contribuer à modifier, à enrichir, à systématiser les savoirs d'expérience.

Une telle proposition renseigne que les participants s'inscrivent dans l'optique d'inviter l'école à se réconcilier avec la société comme à l'époque de l'école ancestrale. Cela dans la mesure où, actuellement, nous constatons que non seulement les apprenants font très peu appel aux savoirs scolaires pour résoudre de problèmes ou acquérir de connaissances nouvelles à l'extérieur de l'école, mais encore, les connaissances spontanément acquises en dehors de l'école sont peu sollicitées pour supporter l'apprentissage scolaire.

7. Conclusion et recommandations

L'étude a analysé les conceptions spontanées des enseignants de 7^{ème} et 8^{ème} éducation de base de la sous division Lubumbashi I relatives à l'enseignement-apprentissage des

sciences de la vie et de la terre. Sur deux questions ont été soulevées et ont permis d'avancer deux hypothèses.

L'approche qualitative basée sur la méthode d'enquête a permis d'entretenir avec 88 enseignants de 48 écoles secondaires. L'analyse de contenu a permis d'enregistrer les conceptions spontanées des enseignants, les catégoriser et les quantifier en effectifs et pourcentages.

Les résultats issus de cette recherche ont montré que les obstacles désignés par les participants qui rendent difficiles une bonne préparation d'une leçon des sciences de la vie et de la terre sont respectivement relatifs au manque des matériels didactiques, des jardins botanique et zoologique et des laboratoires (75%), de documentation suffisante (67%) ; du temps insuffisant pour la préparation de la fiche de préparation (53,4%) ; à la formulation difficile d'exemples de situations et leur adaptation par rapport aux réalités locales (20,5%).

L'enseignant des sciences de la vie et de la terre est confronté à différents obstacles pendant ses enseignements en salle de classe. Il s'agit de la difficulté à utiliser l'approche par situation recommandée par les directives officielles (81,8%) ; du temps insuffisant pour exploiter toutes les étapes de la leçon ; préparer la fiche d'observation (du tableau 3.9 montre que le manque des matériels didactiques et des laboratoires scolaires (55,7%) ; du nombre élevé d'apprenants dans les salles de classes (53,4%).

Les enseignants ont désigné le faible niveau des élèves (80,6%) ; leur désintérêt (72,7%) ; la non maîtrise par les élèves de la langue d'enseignement (69,3%) ainsi le dérangement des élèves au regard de leur effectif pléthorique dans la salle de classe (65,9%) comme des réels obstacles auxquels ils font face en matière d'évaluation pédagogique des connaissances des élèves en sciences de la vie et de la terre.

Pour les enseignants, rendre efficace l'enseignement apprentissage des sciences de la vie et de la terre consiste à agir autrement. C'est-à-dire, il faut adapter les manuels pédagogiques des SVT au niveau des élèves et des réalités de leur environnement (chaque province doit avoir ses exemples de situations et non la généralisation pour tout le pays) (83%) ; enseigner les SVT au laboratoire, sur terrain et en classe avec matériels didactiques selon les types de leçons) (73,9%) ; utiliser les langues locales pour l'enseignement et l'apprentissage des SVT (70,4%) ; utiliser plutôt la pédagogie par objectif pour faciliter la compréhension des matières (69,3%) ; réduire les effectifs des élèves par classe s'il faut utiliser l'approche par situation (64,8%).

Il va s'en dire que les résultats de cette recherche mériteraient une réflexion sérieuse de la part des concepteurs des programmes des SVT, des spécialistes de la discipline et du ministère de l'Éducation. En outre, le fait que cette science n'attire pas beaucoup des diplômés d'état qui poursuivent leurs études à l'enseignement supérieur et universitaire congolais mérite également qu'une attention particulière de la part du pouvoir organisateur de l'enseignement en République démocratique du Congo, étant donné l'influence considérable qu'elle pourrait avoir sur le développement du pays.

Ce travail devrait être généralisé et poursuivi au niveau national par tous les acteurs de l'éducation. Des équipes des didacticiens de biologie devraient être constituées pour élaborer des manuels d'enseignement et d'apprentissage des sciences de la vie et de la terre reposant sur les réalités locales et cela dans nos langues nationales. Enfin, il serait intéressant de mettre en place des sessions de formation pour les enseignants à propos des problèmes relevés par cette étude. Un autre problème à prendre en compte est celui lié à la structure des programmes.

Déclaration de conflit d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

À propos des auteurs

Kamand Yitil Pierre est détenteur d'un Diplôme d'Etudes Approfondies en Didactique de biologie. Il est enseignant - Chef de travaux à l'Institut Supérieur Pédagogique de Lubumbashi en République Démocratique du Congo (RDC) où il enseigne des cours de la filière de la biologie. Il assume la fonction du chef de département de Biologie à l'Institut Supérieur Pédagogique de Lubumbashi en RDC. Kamand est auteur de plusieurs articles scientifiques.

Mwambu Kwanu est détenteur d'un Diplôme d'Etudes Approfondies en Didactique de biologie. Il est enseignant - Chef de travaux à l'Institut Supérieur Pédagogique de Lubumbashi en République Démocratique du Congo (RDC) où il enseigne des cours de la filière de la biologie. Mwambu a publié plusieurs articles scientifiques. Il est aussi Directeur provincial adjoint de la Direction Générale de Migration de la RDC dans la province de Lualaba.

Yawidi Mayinzambi Jean-Paul est Docteur de thèse en Sciences de l'Éducation de l'Université Marien Ngwabi de Brazaville en République du Congo. Il est Professeur ordinaire à l'Université Pédagogique Nationale à Kinshasa en République Démocratique du Congo où il fait des recherches et enseigne la Psychologie des Inadaptés et le management des ressources humaines. Yawidi a dans son actif plusieurs articles scientifiques et livres.

Bibliobibliographiques

a. Bibliographie

Adihame, S. (2015). La place des pratiques expérimentales dans les processus d'enseignement des sciences expérimentales (mémoire bibliographie non publiée). ENS, Université d'Antananarivo, Madagascar.

Astolfi, J.-P., Peterfalvi, B. & Verin, A. (1998/2006). *Comment les enfants apprennent les sciences*. Paris : Retz.

Brousseau, G. (1990). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble : La Pensée sauvage.

- Clement, J. (1988). Observed methods for generating analogies », in scientific problem solving. *Instructional Science*, 4(12), 563-586.
- Dargent, O., Dell'Angelo-Sauvage, M. et Dargent, G. (2015). La relation au vivant pour les élèves de lycées. Le respect du vivant : Perspectives curriculaires et éthiques. *Bulletin pédagogique trimestriel de l'APBG*, (1), 123-129.
- Demeure, M. (2013). Elaborer un curriculum de formation et assurer la qualité. Belgique, Université de Mons, Institut d'Administration scolaire.
- Duit, R. (1991b). Students conceptual frameworks: Consequences for learning science. In S. M. Glynn, R. H. Yeany et B. K. Britton (éd.), *The psychology of learning science*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Dupin, J. J. et Joshua, S. (1989). Analogies and "Modeling Analogies", in teaching: Some examples in basic electricity. *Science Education* 7(2), 207-225.
- Giordan, A. & De Vecchi, G. (1987). *Les origines du savoir. Des conceptions des apprenants aux conceptions scientifiques*. Neuchâtel/Paris : Delachaux & Niestlé.
- Gohau, G. (1987/1990). *Une histoire de la géologie*. Paris : Seuil.
- Huberman, M. (1993). Enseignement et professionnalisme: des liens toujours aussi fragiles, in *Revue des sciences de l'éducation*, XIX(X), 77-85.
- Jonnaert, Ph. (1988). *Conflits de savoirs et didactique*. Belgique: DeBceck Editions universitaires.
- Krajcik, J. (1991). Developing students understanding of chemical concepts. In S. M. Glynn, R. H. Yeany et B. K. Britton (éd.), *The psychology of learning science*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lamoureux, A. (2006). *Recherche et méthodologie en sciences humaines*, Edition Etudes vivantes.
- Laperriere-Tacussel, M. (1995). Le volcanisme au cours moyen à l'IUFM, in *Aster*, n° 20, p. 61-84.
- Lardeaux J-M. & Mamecier, A. (2004). Nouveaux programmes en sciences de la Terre et formation des enseignants de l'enseignement secondaire, in *Géochronique*, n° 90, p. 20-22.
- Legendre, M-F. (1994). Problématique de l'apprentissage et de l'enseignement des sciences au secondaire : un état de la question, in *Revue des sciences de l'éducation*, Volume 20, numéro 4.
- Lieury, A. (1992). *Des méthodes pour la mémoire*. Paris: Dunod.
- Masandi Milondo (2016). *Méthodes quantitatives et recherche scientifique en sciences sociales. Aspects théoriques et méthodologiques sur le traitement des données*, Berlin : Editions Universitaires Européennes.
- Meyerson, M. J., Ford, M. S., Jones, W. P. et Ward, M. A. (1991). Science vocabulary knowledge of third and fifth grade students, in *Science Education*, 75(4), 419-429.
- Morin, M. (2016). L'importance de prendre en compte les conceptions initiales pour construire un concept scientifique, Mémoire de recherche, Master « Métiers de

- l'Éducation, de l'Enseignement, et de la Formation », Université D'Orléans ET de Tours ESPE Centre Val de Loire.
- Novak, J. D. et Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. Cambridge, GB: Cambridge University Press.
- Orange, D. & Boughanmi, Y. (2005). Les conceptions des lycéens tunisiens sur la tectonique des plaques; in *Actes des quatrièmes rencontres scientifiques de l'ARDIST*, p. 421-422.
- Papert, S. (1981). *Jaillissement de l'esprit*. Paris: Flammarion.
- Peterfalvi, B. (1997a). Les obstacles et leur prise en compte, in *Aster*, n° 24, p. 3-11.
- Picq, P. (2011). Voir autrement l'humain. Communication dans le cadre de l'espace pour la « vie » et le « vivant » : de nouveau défi (relever dans l'éducation. Montréal, Canada : presse universitaire de Montréal.
- Sene Mongaba (2016). A Terminological Approach To Making a bilingual French-Lingala dictionary for Congolese primary schools, in *International Journal of Lexicography*, Vol. 29 No. 3, pp. 311–322, 22 June.
- Sene Mongaba (2019). Enseignement en lingala par la didactique des leçons intégrées : pratiques, outils et méthodes développés à l'Institut Nsene Etienne, in *Méthodes et pratiques d'enseignement des langues africaines identification, analyses et perspectives juliandibnumessinaethe*, Pierre Frath.
- Sene Mongaba et Yawidi Mayinzambi (2018). *Les paradigmes de l'observation andogènes*, in *Journal*, Bruxelles: Mabiki.
- Stepans, J. (1991). *Developmental patterns in students understanding of physics concepts*, Retrieved from <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9780203052396-7/developmental-patterns-students-understanding-physics-concepts-joseph-stepans>
- Walker, J. (1989). Getting them unstuck: Some strategies for the teaching of reading, in science. *School Science and Mathematics*, 89, 130-135.
- Yawidi Mayinzambi (2019). *Pourquoi mon enfant-a-t-il échoué ? Regard sur l'inadaptation scolaire*, Bruxelles : Mabiki.

b. Webographie

- Allain, J-C. (1995). Séismes, éruptions volcaniques, intérieur de la Terre : conceptions d'élèves de huit à dix ans. *Aster*, n° 20, p. 43-60. DOI : [10.4267/2042/8625](https://doi.org/10.4267/2042/8625)
- Anaà A Chalak et Fadi el Hage (2017). « L'enseignement des sciences de la Terre au Liban : enjeux, obstacles et orientations professionnelles », in *Recherches en didactiques des sciences et des technologies*, <https://doi.org/10.4000/rdst.427>, pp. 209-240.
- Astolfi J-P. & Peterfalvi, B. (1997). Stratégies de travail des obstacles : dispositifs et ressorts. *Aster*, n° 25, p. 193-216. DOI : [10.4267/2042/8685](https://doi.org/10.4267/2042/8685)

- Astolfi, J-P. & Peterfalvi, B. (1993). Obstacles et construction de situations didactiques en sciences expérimentales. Aster, n° 16, p. 103-141.
DOI : [10.4267/2042/8578](https://doi.org/10.4267/2042/8578)
- Barral, I. (2020). L'enseignement des sciences de la Vie et de la Terre, in quel lycée au 21^{ème} siècle ? pp.179-202, Mis en ligne sur Cairn.info le 28/01/2020.
- Charmillot, M. (2017). Procédures éthiques et postures épistémologiques : comment valoriser la diversité des démarches de recherche ? Dans C. Burton-Jeangros (dir.), L'éthique (en) pratique : la recherche en sciences sociales (p.19-39). UNIGE. https://www.unige.ch/sciencessociete/socio/files/8215/1151/6943/Sociograph_34_web.pdf, consulté le 30 octobre 2021.
- Giordan, A. (1994). Les conceptions de l'apprenant comme tremplin pour l'apprentissage... !
<https://www.andregiordan.com/article/apprendre/concepttap.html>
- Gohau, G. (1995). Traquer les obstacles épistémologiques à travers les lapsus d'élèves et d'écrivains. Aster, n° 20, p. 22-41. DOI : [10.4267/2042/8624](https://doi.org/10.4267/2042/8624).
- Goix, H. (1995). Vous avez dit : cristal ? Je pense : verre. Aster, n° 20, p. 105-137.
DOI : [10.4267/2042/8628](https://doi.org/10.4267/2042/8628).
- Kane, S. (2011). Les pratiques expérimentales au lycée. Regards croisés des enseignants et de leurs élèves. Radisma (7), 1-26.
http://fastef.ucad.sn/articles/saliou/article2_pratiques.pdf
- Martinand, J-L. (1986). Connaître et transformer la matière. Berne : Peter Lang.
- Ministère de l'Education Nationale. (2015). L'enseignement des sciences à l'école, au collège et au lycée. De la maternelle au baccalauréat. Récupéré de <http://www.Education.Gouv.fr,cid54197/l-enseignementdessciences.htmculture%20scientifique%20et%20technologique>.
- Orange, C. (1995). Volcanisme et fonctionnement interne de la Terre : repères didactiques pour un enseignement de l'école élémentaire du lycée. Aster, n° 20, p. 86-103.
DOI : [10.4267/2042/8627](https://doi.org/10.4267/2042/8627)
- Peterfalvi, B. (1997b). L'identification d'obstacles par les élèves. Aster, n° 24, p. 171-202.
DOI : [10.4267/2042/8673](https://doi.org/10.4267/2042/8673)

Creative Commons licensing terms

Author(s) will retain the copyright of their published articles agreeing that a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0) terms will be applied to their work. Under the terms of this license, no permission is required from the author(s) or publisher for members of the community to copy, distribute, transmit or adapt the article content, providing a proper, prominent and unambiguous attribution to the authors in a manner that makes clear that the materials are being reused under permission of a Creative Commons License. Views, opinions and conclusions expressed in this research article are views, opinions and conclusions of the author(s). Open Access Publishing Group and European Journal of Education Studies shall not be responsible or answerable for any loss, damage or liability caused in relation to/arising out of conflicts of interest, copyright violations and inappropriate or inaccurate use of any kind content related or integrated into the research work. All the published works are meeting the Open Access Publishing requirements and can be freely accessed, shared, modified, distributed and used in educational, commercial and non-commercial purposes under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).