

RASEF

Revue Africaine des Sciences de
l'Éducation et de la Formation



Sous la direction de
Ousseynou THIAM

**Actes des Premières Journées Scientifiques (En Ligne) Du 01
au 02 Juin 2023, du Réseau Africain des Chercheurs et
Enseignants-Chercheurs en Sciences de l'Éducation (RACESE)**

**Penser les Sciences de l'éducation en Afrique :
histoires, tendances et perspectives des
recherches dans divers champs d'intervention
des chercheurs**

Numéro spécial, n°2, Août 2024

ISSN 2756-7370 (Imprimé)

ISSN 2756-7575 (En ligne)

01 BP 1479 Ouaga 01

Site: www.revue-rasef.org

Email: revueracese@gmail.com

Numéro du dépôt légal : 22-559 du 13/01/2024



Numéro spécial n° 2, Août 2024



ISSN 2756-7370 (Imprimé)
ISSN 2756-7575 (En ligne)

Site web et Indexation internationale



<http://esjindex.org/index.php>

<http://esjindex.org/search.php?id=6997>



<https://reseau-mirabel.info/>

http://www.revue-rasef.org/accueil_026.htm

**Revue semestrielle publiée par le Réseau Africain des
Chercheurs et Enseignants-Chercheurs en
Sciences de l'Éducation (RACESE)**

**Domiciliée à l'École Normale Supérieure,
Burkina Faso**

01 BP 1479 Ouaga 01
Site: www.revue-rasef.org
Email: revueracese@gmail.com

Numéro du dépôt légal: 22-559 du 13/02/2024



DIRECTION DE LA REVUE

Directeur de Publication

KYELEM Mathias, Maître de Conférences en didactique des sciences, ENS/Burkina Faso,

Directeur de Publication Adjoint

THIAM Ousseynou, Maître de Conférences en sciences de l'éducation, FASTEF/Université Cheikh Anta DIOP/Sénégal,

Directeur de la revue

BITEYE Babacar, Maître-assistant en sciences de l'éducation, FASTEF/Université Cheikh Anta DIOP/Sénégal,

Directeur Adjoint de la revue

KOUAWO Achille, Maître de conférences en sciences de l'éducation, Université de Lomé/Togo,

Rédacteur en chef

POUDIOUGO Wendkuuni Désiré, Maître de recherche en sciences de l'éducation, Institut des Sciences des Sociétés/CNRST/Burkina Faso,

Rédacteur en chef adjoint

DEMBA Jean Jacques, Maître de Conférences en sciences de l'éducation, École Normale Supérieure de Libreville/Gabon,

Responsable d'édition numérique

DIAGNE Baba Dièye, Maître assistant en sciences de l'éducation, Université Cheikh Anta DIOP/Sénégal,

Assistants à la rédaction

YAGO Iphigénie, Maître assistant en Sciences de l'éducation, École Normale Supérieure/Burkina Faso,

PEKPELI Toyi, Docteur en Sciences de l'éducation, Université de Lomé/Togo.

COMITÉ SCIENTIFIQUE

AKAKPO-NUMANDO Séna Yawo, Professeur Titulaire en Sciences de l'éducation, Université de Lomé, Togo,

BALDÉ Djéneba, Professeur Titulaire en administration scolaire, Institut Supérieur des Sciences de l'éducation, Guinée,

BATIONO Jean-Claude, Professeur Titulaire de didactique des langues Africaines et germanophones, École Normale Supérieure, Burkina Faso,

COMPAORÉ Maxime, Directeur de recherche en histoire de l'éducation, Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique, Burkina Faso,

DIALLO Mamadou Cellou, Professeur Titulaire en évaluation des programmes scolaires, Institut supérieur des sciences de l'éducation, Guinée,

DIÉDHIOU Ben Moustapha, Professeur en Sciences de l'éducation à l'Université du Québec à Montréal, Canada,



FERREIRA-MEYERS Karen, Professeur titulaire en linguistique, Université d'Eswatini, Eswatini,

KONKOBO/KABORÉ Madeleine, Directrice de recherche en sociologie de l'éducation, Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique, Burkina Faso,

KOUAWO Achilles, Maître de conférences en sciences de l'éducation, Université de Lomé, Togo,

KOUDOU Opadou, Professeur Titulaire de Psychologie, École Normale Supérieure d'Abidjan, Côte d'Ivoire,

KYELEM Mathias, Maître de conférences en didactique des sciences, École Normale Supérieure, Burkina Faso,

NEBOUT ARKHURST Patricia, Professeur titulaire en didactique des disciplines, École Normale Supérieure, Côte d'Ivoire,

PAMBOU Jean-Aimé, Maître de conférences en sciences de l'éducation, École Normale Supérieure, Libreville, Gabon,

PARÉ/KABORÉ Afsata, Professeur titulaire en sciences de l'éducation, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso,

POUSSOGHO Nowenkûum Désiré, Maître de recherche en sciences de l'éducation, en Institut des Sciences des Sociétés, Burkina Faso,

THIAM Ousseynou, Maître de conférences en sciences de l'éducation, Université Cheick Anta Diop de Dakar, Sénégal,

TRAORÉ Kalifa, Professeur titulaire en didactique des mathématiques, École Normale Supérieure, Burkina Faso,

VALLÉAN Tindaogo Félix, Professeur Titulaire, Sciences de l'éducation, École Normale Supérieure, Burkina Faso,

COMITÉ D'ORGANISATION DU COLLOQUE

ATTA Yéboua Germain, École Normale Supérieure d'Abidjan, Côte d'Ivoire,

DIÉDHIOU Ben Moustapha, Université du Québec à Montréal, Canada,

ESSONO EBANG Mireille, École Normale Supérieure de Libreville, Gabon,

POUSSOGHO Nowenkûum Désiré, Institut des Sciences des Sociétés, Burkina Faso,

THIAM Ousseynou, Université Cheick Anta Diop de Dakar, Sénégal.

TRAORÉ Ibrahima, Université de Bamako, Mali,

YAGO Iphigénie Aïdara, École Normale Supérieure, Burkina Faso,

KYELEM Mathias, École Normale Supérieure, Burkina Faso,

COMITÉ DE LECTURE

ADJANOHOUN Jonas, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal ;

ATTA Kouadio Yeboua Germain, École Normale Supérieure, Côte d'Ivoire ;

BAWA Ibn Habib, Université de Lomé, Togo ;

BITEYE Babacar, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal ;



CIJKA KAYOMBO Chrysostome, Université de Lubumbashi, République Démocratique du Congo ;

DIEDHIOU Serigne Ben Moustapha, Faculté des sciences de l'éducation, Université du Québec à Montréal, Canada ;

DIOP, Babacar, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal ;

ESSONO EBANG Mireille, École Normale Supérieure, Gabon ;

GOUDENON, Martine épouse BLEY, Université Felix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire ;

HOUËHA Noukpo Saturnin, Université Nationale des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques (ENS/UNSTIM), Bénin ;

KOUKI Rahim, Université de Tunis el Manar, Tunisie ;

KYELEM Mathias, École normale supérieure, Burkina Faso ;

MAHAMADOU Zakari, Université Djibo Hamani de Tahoua, Niger ;

MANE Papa Malamine Junior, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal ;

NDIAYE Ameth, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal ;

NIANG Amadou Yoro, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal ;

OUÉDRAOGO Léa, École Normale Supérieure, Burkina Faso ;

POUSSOGHO Nowenkûum Désiré, Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique, Burkina Faso ;

SECK, Cheikh, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal ;

TCHAGNAOU Akimou, Université André Salifou, Niger ;

TCHASSAMA Ati-Mola, École Normale Supérieure d'Atakpamé, Togo ;

THIAM Ousseynou, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal ;

YABOURI Namiyaté, Université de Lomé, Togo ;

ZINGUE Di, Université de Koudougou, Burkina Faso ;

ZONGO Mahamadi, École Normale Supérieure, Burkina Faso.

ASSISTANTE

NDEYE Fatou Thiam.



Table des matières

Introduction aux actes des journées scientifiques	8
Ousseynou THIAM.....	8
MOT D’OUVERTURE ET CONFÉRENCE INAUGURALE.....	10
Mot d’ouverture du Président du RACSE 11	11
Ousseynou THIAM.....	11
Réseaux professionnels, expérience personnelle de réseautage et sciences de l’éducation	13
Eugénie EYEANG	13
PREMIÈRE PARTIE :	18
LES TRADITIONS PÉDAGOGIQUES ET LEURS IMPACTS	18
Culture de la recherche scientifique dans des traditions pédagogiques en Afrique francophone.....	19
Yao Abraham KONAN.....	19
À propos des fondements théoriques de l’enseignement des sciences : le cas de la modélisation comme canevas d’apprentissage en didactique des sciences.....	28
Liliane MBAZOGUE-OWONO, Raymonde MOUSSAVOU	28
Approche par Compétences dans les Centres de formation professionnelle au Burkina Faso : état des lieux pour un renforcement des capacités des formateurs	45
Bassolo BASSONO, Jean-Claude BATIONO.....	45
État de la recherche des étudiants de master en sciences et techniques des activités physiques et sportives : quelles contributions des sciences de l’éducation ?.....	57
N’guessan Frédéric KOFFI.....	57
État des lieux de la recherche en didactique des mathématiques et de l’informatique en Tunisie	65
Rahim KOUKI, Marwa HADDAD.....	65
État des lieux des pratiques évaluatives des enseignants de mathématiques du cycle primaire tunisien	74
Mohamed GHARBI, Rahim KOUKI.....	74
État des lieux de l’enseignement et l’apprentissage de la programmation orientée objet dans le contexte universitaire tunisien	87
Marwa HADDAD, Rahim KOUKI.....	87
DEUXIÈME PARTIE :	97
LES DÉFIS ACTUELS DE L’ÉDUCATION	97
Forces et faiblesses d’un programme de formation des formateurs dépourvu d’un département de sciences de l’éducation : le cas particulier de l’INJS d’Abidjan	98
Armand Joseph EDI.....	98
L’appropriation du changement de politique universitaire par les acteurs : cas de la réforme du système LMD au Gabon.....	109
Giscard MEBRIM PAYOS MBA, Henri Rodrigue NJENGOUE NGAMALEU	109
Des liens entre l’éducation, la formation et la production économique	120
Namiyate YABOURI.....	120
Pour une didactique du français : former aux gestes professionnels des professeurs en formation initiale et/ou continue au Sénégal	134
Bounama MBENGUE.....	134
Évaluation complexe en physique en classe de Seconde C en Côte d’Ivoire.....	149
Martine GOUDENON épouse BLEY, Assiba Thérèse AKOUA DAHOUESSA épouse GLITHO.....	149



Un modèle pilote de grille d'analyse multidimensionnelle pour l'étude du processus de transposition didactique de l'algèbre au collège	166
Samia OUESLATI, Rahim KOUKI.....	166
L'argot en milieu scolaire, une pratique linguistique aux enjeux multiples : l'expérience du lycée bilingue de Yaoundé au Cameroun.....	175
Martial Patrice AMOUGOU ; Jean-Armand MBIDA NKENE ; Chetou Awa NGOU PAMBOUNDOM.....	175
Riposte contre les violences scolaires au Gabon : un mythe de Sisyphe ?	185
Euloge BIBALOU, Romaric Franck QUENTIN DE MONGARYAS	185
TROISIÈME PARTIE :	197
PERSPECTIVES D'AMÉLIORATION ET INNOVATION PÉDAGOGIQUE	197
De la nécessité de repenser l'éducation en Afrique.....	198
Papa Malamine Junior MANÉ.....	198
Financer la recherche en éducation par les fonds publics : enjeux et retombées pour l'École africaine d'aujourd'hui et du futur ?.....	205
Serigne Ben Moustapha DIEDHIOU	205
Les innovations pédagogiques en sciences de l'éducation en Afrique.....	215
Mireille ESSONO EBANG.....	215
Potentialités de l'intégration de l'intelligence artificielle à l'enseignement et l'apprentissage de la programmation dans les collèges en Tunisie	227
Hafaoua SOUHLI, Rahim KOUKI.....	227
La médiathèque numérique : quels apports pour un apprentissage actif au lycée à Madagascar ?	237
Tianamalala Luciano ABRAHAM, Harinosy RATOMPOMALALA.....	237
Enseignement introductif de la Programmation Orientée Objet sous Python via les exemples résolus avec objectifs étiquetés : Cas des instituts préparatoires aux études d'ingénieurs tunisiens	246
Ajda KLOUZ, Rahim KOUKI.....	246
Les méthodes de type Euler dans un environnement hybride : enjeux épistémologiques et didactiques	259
Lamjed BRINSI, Rahim KOUKI.....	259
Les algorithmes numériques au cœur de l'interdisciplinarité : difficultés et enjeux	272
Soumaya DARRAGI, Rahim KOUKI	272
Techno-pédagogie et systèmes éducatifs africains : quels modèles choisir ?.....	282
Mohamed Tidiane OUATTARA	282



Introduction aux actes des journées scientifiques

Ousseynou THIAM¹

Les sciences de l'éducation en Afrique sont devenues incontournables si le continent mise sur une éducation de qualité, équitable pour un développement socioéconomique dynamique et durable. Fort de ce constat, après un an d'existence, le Réseau Africain des Chercheurs et Enseignants-Chercheurs en Sciences de l'Éducation (RACESE) a organisé les Premières Journées Scientifiques du RACESE du 01 au 02 juin 2023. Ces journées ont été l'occasion pour plus d'une centaine d'enseignants - chercheurs, de chercheurs et d'étudiants de croiser les regards, les recherches sur le thème : « Penser les Sciences de l'éducation en Afrique : histoires, tendances et perspectives des recherches dans divers champs d'intervention des chercheurs.

Le projet initié était comme le précise l'appel « une intention panafricaine de développement de la recherche en éducation qui intègre des savoirs sur la formation, la planification, l'intervention et l'évaluation, spécifiques à chaque pays. Le thème du colloque, en lien avec la politique, les curricula et les programmes, les compétences a mis en débat *le présent et l'avenir de la recherche en éducation et la formation en Afrique* ».

L'objectif de cette journée consisté à faire connaître les sciences de l'éducation par la diversité et la complémentarité des spécialisations des chercheurs en Afrique et de favoriser une plus grande visibilité de la recherche en éducation en Afrique et au-delà des frontières nationales et continentales. Les axes de ces journées retenues ont été :

- les sciences de l'éducation d'Hier : *une histoire de précurseurs et de formation de la relève.*
- les sciences de l'éducation d'Aujourd'hui : *à la découverte des recherches dans les divers domaines de spécialité des chercheurs africains en éducation.*
- les sciences de l'éducation de Demain : *penser l'école africaine du futur à partir de la complexité des enjeux et défis qui interpellent l'Afrique.*

Cet ouvrage qui en rend compte prolonge les débats sur des problématiques importantes. Après le mot de bienvenue et d'Ouverture prononcée par le Président du Réseau Docteur Ousseynou Thiam et la conférence inaugurale du Professeur Eugénie EYEANG les « Réseaux professionnels, expérience personnelle de réseautage et sciences de l'éducation », ces actes sont organisés en trois parties.

La première partie porte sur les traditions pédagogiques et leurs impacts trouve qu'en Afrique francophone, les institutions de formation universitaire et scolaire rencontrent des difficultés à adopter des méthodes d'apprentissage participatives et constructivistes. Ces institutions restent ancrées dans une tradition pédagogique conservatrice, bien que la pédagogie constructiviste, qui encourage une approche dynamique et dialectique de la construction des connaissances, soit reconnue pour sa capacité à développer l'esprit scientifique (Bachelard, 1996).

La deuxième partie interroge les défis actuels de l'éducation. Le Gabon, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, la Tunisie, le Madagascar, le Cameroun, le Sénégal... illustrent bien les défis de l'enseignement des sciences, notamment l'absence de laboratoires, le manque d'enseignants qualifiés, et les ressources pédagogiques insuffisantes. Malgré ces obstacles, des efforts sont faits pour promouvoir les vocations scientifiques. Les textes adoptent une approche descriptive

¹ Université Cheikh Anta Diop de Dakar.



et comparative et mettent en exergue des défis persistants, tels que la formation insuffisante des formateurs et l'indisponibilité des référentiels.

La troisième partie intitulée perspectives d'amélioration et innovation pédagogique explique qu'une approche basée sur l'usage du numérique et l'intelligence artificielle développerait des stratégies pédagogiques explicites pouvant améliorer l'apprentissage. Toutefois, il a été noté que les ressources numériques contribuent à l'acquisition des connaissances, mais ne favorisent pas suffisamment l'apprentissage actif. Une amélioration du contenu interactif est nécessaire. Plusieurs initiatives sont étudiées, mais les recherches trouvent qu'il est important que celles-ci soient accompagnées de formations adéquates pour les enseignants et d'une meilleure intégration des technologies éducatives pour surmonter les défis actuels et futurs. Les efforts concertés des gouvernements, des institutions éducatives et des partenaires internationaux sont nécessaires pour assurer une éducation de qualité et le développement durable en Afrique.

Ces actes présentent des résultats de recherche qui enrichissent la recherche scientifique et qui aident à la décision pour une éducation en Afrique plus rentable, performante et compétitivité.

Pour le comité d'organisation



MOT D'OUVERTURE ET CONFÉRENCE INAUGURALE



Mot d'ouverture du Président du RACESE

Ousseynou¹ THIAM

Monsieur le Directeur de Publication de la Revue Africaine des Sciences de l'Éducation et de la Formation (RASEF),

Madame la conférencière,

Mesdames et Messieurs les membres du Comité scientifique,

Mesdames et Messieurs les membres du Comité d'organisation,

Madame et Messieurs les participants,

Chers invités,

C'est avec joie et honneur que je vous souhaite la bienvenue aux premières journées scientifiques du Réseau Africain des Chercheurs et Enseignants Chercheurs en Science de l'Éducation (RACESE). Cet événement, qui se déroule en ligne les 1er et 2 juin 2023, marque une étape importante dans notre quête collective pour enrichir et promouvoir les sciences de l'éducation en Afrique.

Permettez-moi de remercier Monsieur Mathias KYELEM, Directeur de publication de la Revue Africaine des Sciences de l'Éducation et de la Formation (RASEF) pour ses orientations scientifiques et son sens élevé de l'apport du Réseau à l'éducation et l'enseignement supérieur, à la recherche et à la formation professionnelle.

Mes remerciements sont aussi adressés au comité technique composé de Docteur Mireille ESSONO EBANG, Vice-Présidente chargée de la recherche ; de Docteur Kouadio Yeboua Germain ATTA, Vice-Président chargé de l'enseignement ; de Docteur Nowenkûm Désiré POUSSOGHO, Secrétaire général ; du Professeur Serigne Ben Moustapha DIEDHIOU, Secrétaire général adjoint ; de Docteur Babacar BITEYE, Directeur de la revue RASEF. Ils sont concepteurs du projet journées scientifiques et n'ont ménagé aucun effort pour sa pleine réussite. J'associe à ses remerciements les membres des comités scientifiques et d'organisation et les modérateurs des communications pour leur inestimable apport.

Je remercie le Professeur Eugenie EYEANG pour sa conférence inaugurale pour la disponibilité, mais aussi l'ambitieux projet d'échange sur une question importante comme celle qui interroge les « Réseaux professionnels, expérience personnelle de réseautage et sciences de l'éducation ». Le thème de sa conférence en lien avec le thème des journées « Penser les Sciences de l'Éducation en Afrique : histoires, tendances et perspectives des recherches dans divers champs d'intervention des chercheurs », est particulièrement pertinent. Il nous invite à réfléchir, soit individuellement soit ensemble, mais dans un réseau, sur l'évolution de notre discipline, à partager nos découvertes et à envisager des perspectives nouvelles pour son avenir et l'avenir.

Ces journées scientifiques ont deux objectifs majeurs. Le premier est de faire connaître les sciences de l'éducation par la diversité et la complémentarité des spécialisations des chercheurs et enseignants-chercheurs en Afrique. La richesse de nos diversités et la complémentarité de

¹ Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.



nos approches sont les fondements de notre force collective. Elles nous permettent d'aborder les défis éducatifs avec une perspective plurielle et inclusive.

Le deuxième objectif est de favoriser une plus grande visibilité de la recherche en éducation en Afrique et au-delà des frontières continentales. Il est essentiel de montrer au monde entier la qualité et l'originalité des travaux de recherche menés sur notre continent. Nous devons établir des ponts avec d'autres chercheurs, institutions et réseaux à travers le monde, afin de partager nos découvertes et d'enrichir nos pratiques.

Nos discussions seront structurées autour de trois axes principaux. Le premier axe concerne les sciences de l'éducation d'hier, une histoire de précurseurs et de formation de la relève. Cet axe nous invite à rendre hommage aux pionniers qui ont jeté les bases de notre discipline et à réfléchir à la manière dont leurs héritages peuvent nous inspirer dans la formation des futures générations de chercheurs et d'éducateurs. Le deuxième axe se focalise sur les sciences de l'éducation d'aujourd'hui, à la découverte des recherches dans les divers domaines et spécialités des chercheurs africains en éducation. Nous explorerons les travaux actuels, en mettant en lumière les innovations, les méthodologies et les résultats qui définissent la recherche contemporaine en éducation sur notre continent. Le troisième axe envisage les sciences de l'éducation de demain, penser l'école africaine du futur à partir de la complexité des enjeux et défis qui interpellent l'Afrique. Il s'agit ici de projeter notre réflexion vers l'avenir, en envisageant les transformations nécessaires pour répondre aux défis éducatifs de demain. Quels sont les nouveaux paradigmes à adopter ? Comment pouvons-nous anticiper les besoins futurs de nos sociétés ?

En conclusion, je souhaite que ces journées soient une source d'inspiration, de collaboration et d'échanges fructueux. Ensemble, nous avons le pouvoir de transformer l'éducation en Afrique, de renforcer nos capacités et d'influencer positivement les politiques éducatives. Je vous encourage à participer activement aux débats, à partager vos expériences et à nouer des collaborations qui perdureront au-delà de ces journées.

C'est avec une grande fierté que je déclare officiellement ouvertes les premières journées scientifiques du Réseau Africain des Chercheurs et Enseignants-Chercheurs en Science de l'Éducation. Je vous remercie pour votre engagement et votre présence. Que ces journées soient riches en enseignements et en découvertes.

Le Président du RACESE



Réseaux professionnels, expérience personnelle de réseautage et sciences de l'éducation

Eugénie EYEANG¹

Introduction

Le fonctionnement des sociétés modernes est constitué d'un faisceau de relations entrelacées. Chaque groupe compose un ensemble cohérent qui cherche, néanmoins à s'élargir au travers d'expériences nouvelles et de projets porteurs d'avenir. Cette réalité atteste qu'il est de plus en plus difficile, de nos jours, de progresser en demeurant dans un vase clos. Les observateurs avisés s'évertuent à scander que l'évolution professionnelle n'est pas un acte solitaire, mais plutôt le résultat d'un travail d'équipe et collaboratif. Le réseau personnel semble être le principal soutien du développement des individus. Ceci semble lié au nouveau contexte des carrières. En effet, l'aplatissement des structures organisationnelles et le développement des technologies font évoluer la carrière des individus de manière plus transversale et fonctionnelle (S. Ventolini, 2010). Sur le plan étymologique, le mot réseau, en latin, vient de *retis*, c'est-à-dire le filet. Or, un filet sert à retenir. Ce qui m'intéresse, c'est de comprendre ce paradoxe invraisemblable où le réseau devient le symbole de la liberté alors que l'étymologie indique exactement le contraire. D'où vient cette subversion ? Mais étymologiquement, le réseau, c'est aussi le tissu, des éléments différents, mais unis dans un tout qui les tient ensemble (D. Wolton, 2012). Le réseau ressemble aux mailles du filet qui permet d'attraper une quantité importante de poissons en un seul essai. C'est un multiplicateur d'opportunités de tous genres. Ainsi, le fonctionnement en réseau permet à un individu isolé et limité d'entrer en connexion avec plusieurs personnes à la fois ; et dont il n'est pas forcément l'initiateur de la relation. L'homme seul n'aboutit à rien. Les relations sont aujourd'hui une richesse inestimable. On parle d'ailleurs, communément, de *carnet d'adresses influent*.

1. Objectifs

L'objectif de notre propos est triple. Il s'agit, tout d'abord, de montrer l'importance des réseaux professionnels dans la carrière d'un individu, en soulignant comment ces connexions peuvent ouvrir des opportunités, faciliter l'échange de connaissances et promouvoir la croissance personnelle et professionnelle. Ensuite, la conférence vise à partager une expérience personnelle de réseautage en sciences de l'éducation, offrant des exemples concrets et inspirants sur la manière dont les relations professionnelles peuvent influencer positivement la trajectoire de la carrière d'un individu. Enfin, il s'agit de démontrer l'impact significatif qu'un réseau professionnel bien établi peut avoir sur le développement professionnel, en illustrant comment les collaborations et les soutiens au sein de ces réseaux contribuent à l'innovation, à l'apprentissage continu et à l'avancement de la carrière.

2. Méthodologie adoptée

La méthodologie adoptée ici simple. Il s'agit de celle du récit de vie. Sachant que le récit de vie peut être oral ou écrit, formel ou informel, s'inscrire dans une perspective pédagogique ou artistique, être le lieu d'une quête de soi ou d'une interaction sociale, avoir vocation à demeurer dans le cadre de l'intime ou à l'inverse à être largement diffusé : il est protéiforme (Vincent Ponroy & Chevalier, 2018). Il a donc plusieurs formes ou manifestations.

¹ École Normale Supérieure de Libreville au Gabon.



En effet, un récit de vie est une narration détaillée et personnelle de l'expérience de vie d'une personne. Il est souvent raconté par la personne elle-même. Il s'agit d'une forme de biographie subjective permettant à l'individu de partager ses souvenirs, ses sentiments, ses perceptions et ses interprétations des événements significatifs de sa vie. Les récits de vie sont utilisés dans diverses disciplines, telles que la psychologie, la sociologie, l'anthropologie et les études littéraires, pour comprendre les parcours individuels et les contextes sociaux et culturels qui les influencent. Les caractéristiques principales d'un récit de vie relèvent de la subjectivité, de la chronologie, de la réflexivité, de la narration détaillée. C'est aussi une opportunité pour l'individu d'aborder des thématiques variées, divers aspects de la vie de la personne, tels que le travail, les relations, les défis personnels, les succès, et les échecs. Le plus important reste la contextualisation. De fait, le récit place les expériences personnelles dans un contexte plus large, comme les événements historiques, les changements sociaux ou les influences culturelles. Dans le cadre de l'éducation, le récit de vie peut être utilisé comme outils pédagogiques pour enseigner des concepts complexes à travers des exemples concrets et personnels.

Nous voulons partager ici notre propre expérience comme membre d'un réseau de chercheurs en sciences de l'éducation.

3. Compréhension d'un réseau

La définition que je donne est le produit de mon expérience. Un réseau commence comme une graine qui donne plusieurs autres graines. C'est une semence qui est mise en terre et qui grandit.

Schéma n° 1 : Un ensemble entrelacé



Source : Internet : Frédérique Genicot, 2017

Progressivement, jusqu'à devenir un grand arbre, avec de nombreuses branches et ramifications. Une branche qui pousse appelle une autre branche. Un individu qui est rattaché à un réseau (R1) s'attache à un autre réseau (R2). Il relie par la suite les membres de R1 à ceux de R2, et ainsi de suite.

Schéma n° 1 : Un réseau



Source : Internet : Rémy Bigot, 2011



3.1. Mon expérience de membre d'un réseau en sciences de l'éducation

C'est en 2001 que j'ai été contactée pour faire partie d'un réseau en sciences de l'éducation. Au travers de la convention signée entre l'Ecole Normale Supérieure (Gabon) et la Faculté des sciences de l'Éducation de l'Université de Salamanca, une fenêtre s'est ouverte pour moi. À cette époque, l'Union européenne (UE) des universités du continent un certain nombre de préalables en matière de coopération scientifique. Il leur était demandé de rechercher des partenariats et de constituer des réseaux. Le réseau initial devait alors être composé de :

- 2 universités du nord : universidad de Salamanca - Espagne et universidad de Coimbra - Portugal)
- 1 institution d'enseignement supérieur du sud : Ecole Normale Supérieure (Gabon)
- Ce premier réseau a permis de réaliser un certain nombre d'actions et de productions scientifiques².

Puis, en 2012, mon expérience s'est enrichie. Il est important de signaler que tous les membres du réseau sont affiliés au laboratoire « Helmantica paideia »³ de la facultad de Educación de la universidad de Salamanca.

- 3 universités du nord : Universidad de Salamanca, Universidad de Palencia – Espagne, Universidade de Coimbra - Portugal
- 1 institution d'enseignement supérieur du sud : École Normale Supérieure (Gabon)

À partir de 2017, mon réseau s'est à nouveau élargi. À travers le premier réseau, des contacts ont été noués avec d'autres entités universitaires et des projets de coopération se sont mis en branle. Après l'organisation conjointe du deuxième II FORO (África, Educación, Desarrollo) entre l'ENS de Libreville et l'Université de Salamanca, voici la constitution du nouveau réseau :

- 5 universités du nord : universidad de Salamanca, universidad de Palencia, universidad de La laguna – Islas Canarias (Espagne) ; universidad de Coimbra, ISCE DOURO – Penafiel (Portugal);
- 1 université d'Amérique latine : universidad de Maringá (Brésil),
- 1 institution d'enseignement supérieur du sud : École Normale Supérieure (Gabon).

En 2021, par mon réseau, nous avons ouvert une brèche à l'université de La laguna (Islas Canarias) pour une coopération avec l'Université Houphouët-Boigny pour le projet d'un ouvrage collectif sur le leadership féminin.

3.2. Développement professionnel en tant que membre d'un réseau en sciences de l'éducation

Cette collaboration m'a permis de développer plusieurs aptitudes dont ce tableau rend compte :

² Il est possible de retrouver certaines de ces publications sur le site suivant : <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=119632>

³ Helmantica Paideia : <https://helmanticaaideia.wordpress.com/>



Tableau n° 1 : Aptitudes et réseau en sciences de l'éducation

Aptitude	Déclinaison	Observations
Compétences en communication	Écoute active : Expression orale et écrite	Apprendre à écouter attentivement et à comprendre les perspectives et les besoins des autres. Améliorer la capacité à articuler des idées de manière claire et convaincante, tant à l'écrit qu'à l'oral.
Collaboration et travail d'équipe	Coopération : Gestion des conflits	Travailler efficacement avec d'autres membres du réseau pour atteindre des objectifs communs. Apprendre à résoudre les désaccords de manière constructive et à trouver des solutions mutuellement bénéfiques.
Développement professionnel continu	Apprentissage continu : Adaptabilité	Participer à des formations, des ateliers et des conférences pour rester à jour avec les dernières recherches et pratiques en sciences de l'éducation. Rester ouvert aux nouvelles idées et aux changements dans le domaine de l'éducation.
Leadership et mentorat	Influence positive : Mentorat	Développer la capacité à inspirer et à motiver les autres membres du réseau. Offrir du soutien et des conseils aux collègues moins expérimentés. Apprendre des mentors plus expérimentés
Recherche et innovation	Méthodologie de recherche : Innovation pédagogique	Améliorer les compétences en conception et en mise en œuvre de recherches éducatives. Développer et partager des approches novatrices pour l'enseignement et l'apprentissage.
Gestion de projets	Planification et organisation : Évaluation et suivi	Apprendre à planifier, organiser et gérer des projets éducatifs, y compris la gestion du temps et des ressources. Acquérir des compétences pour évaluer l'efficacité des projets et des programmes éducatifs et apporter des améliorations.
Sensibilité culturelle et inclusion	Établissement de contacts : Maintien des relations	Développer la capacité à nouer des relations professionnelles solides et à créer des opportunités de collaboration. Savoir entretenir et renforcer les relations professionnelles au fil du temps.

Ces aptitudes apportent dans le quotidien de l'enseignant-chercheur et du chercheur, ce qui suit :

- la rigueur et la persévérance dans le travail de recherche
- la loyauté dans la collaboration avec mes pairs.

Pour mon cas, le réseautage a facilité les aspects suivants :

- la participation à plusieurs événements scientifiques et de recherche en Espagne et à travers le monde ;
- la publication très tôt des articles dans des revues indexées, à facteur d'impact ;
- l'intégration à des comités scientifiques de symposiums, de revues scientifiques et de congrès en sciences de l'éducation ;



- la Co-organisation des colloques internationaux à ENS - Universidad de Salamanca : I, II et III FORO : 2014, 2017, 2021.
- la participation comme membre du Conseil scientifique de FIACED I & II, ISCE DOURO, Portugal : 2016, 2018.

3.3. Participation exclusive à des activités liées aux membres du réseau et à des activités facilitées par les membres du réseau

En 2005, j'ai été invitée à prendre part, à Bruxelles, à la Conférence internationale entre l'UE, Afrique et Caraïbes (ACP) sur le système LMD. Lors de cette conférence, la question récurrente/anecdote : « De quel réseau faites-vous partie ? » ou encore « Qui vous a invité ? »

Ici : Réponse à ces questions : Universidad de Salamanca/Facultad de Educación

Autrement dit : Faire partie d'un réseau donne accès à des informations particulières contenues dans d'autres types de réseaux.

Rappelons par exemple, qu'en 2014, ma participation au Congrès International de *África con eñe* de la Fondation *Mujeres por África*, organisé par l'ex-Premier ministre espagnol à Abidjan (Côte d'Ivoire), a été rendue possible par le réseautage.

En 2018, sur Invitation du Roi d'Espagne, j'ai pris part à la cérémonie d'hommage à l'hispanisme international pour l'ensemble de mes publications en langue espagnole et au rayonnement de l'espagnol dans le monde.

En 2023, sur Invitation de Casa África (Islas Canarias), j'ai pris part à la 3^e Rencontre d'hispanistes d'Afrique et d'Espagne à Las Palmas (III ENCUESTRO DE HISPANISTAS ÁFRICA – ESPAÑA).

Discussion conclusive

Être membre d'un réseau est à la fois une contrainte et une liberté. Satisfaire aux exigences du réseau en termes de performance et d'atteinte des objectifs de production et de développement des projets est une exigence de premier plan. Élargir l'espace de sa tente au maximum en profitant des opportunités qu'offrent les différentes institutions concernées passe par une souplesse d'esprit. L'impact d'un réseau ne consiste pas seulement à ajouter de nouveaux membres. Il réside en la capacité des membres à prendre part aux activités et projets du réseau. Il importe d'apprendre à l'intérêt pour les thèmes de recherche qui ne sont pas directement liés à notre champ d'action, mais qui le sont pour les autres membres du réseau. La régularité des rencontres et le sérieux des travaux proposés sont une clé pour la prise en compte de vos intérêts dans le réseau. Enfin, toute opportunité est à saisir pour le positionnement d'un membre compétent du réseau auquel on appartient.

Références bibliographiques

Vincent-Ponroy, J. & Chevalier, F. 2018. https://faculty-research.ipag.edu/wp-content/uploads/recherche/WP/IPAG_WP_2018_006.pdf

Ventolini, S. 2010. Le réseau de développement professionnel des managers : Quels déterminants ? *Revue française de gestion*, 202, 111-126. <https://www.cairn.info/revue--2010-3-page-111.htm>.

Wolton, D. 2012. Réseaux, altérité et communication : Entretien avec Éric Letonturier. In Letonturier, É. (Ed.), *Les réseaux*. CNRS Éditions. Doi:10.4000/books.editions-cnrs.19321.



À propos des fondements théoriques de l'enseignement des sciences : le cas de la modélisation comme canevas d'apprentissage en didactique des sciences

Liliane MBAZOGUE-OWONO¹, Raymonde MOUSSAVOU²

Résumé

Si les sciences ont jusqu'à présent eu bonne presse auprès du grand public, leur enseignement ne va pas de soi. En effet, au-delà de l'intérêt que leur confèrent les organismes internationaux à l'instar de l'UNESCO, les chercheurs en éducation aux sciences s'accordent peu sur les bénéfices partagés des enseignements des sciences (V. Albe, 2009 ; J. Désautels et M. Laroche, 2004 ; M. Callon, P. Lascoumes et Y. Barthe, 2001). Au Gabon, plusieurs entraves à un tel enseignement sont notées. C'est le cas de l'absence de laboratoires, des faibles effectifs d'enseignants diplômés et certifiés ou encore d'insuffisances d'ouvrages dédiés. L'on peut ajouter le faible quota d'heures d'encadrement des enseignants sur le terrain. Comment dans ce cas espérer obtenir des résultats satisfaisants pour tous ? Pour nous, de telles entraves n'ocultent pas les efforts consentis dans la formation initiale à l'École normale supérieure (ENS) où nous contribuons à l'éclosion des vocations, si l'on peut dire. C'est ce qui motive la présente contribution, visant à enrichir le débat. En tant que didacticiennes, nous présentons un contenu de didactique de sciences en cours d'élaboration auprès des conseillers pédagogiques en Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) au Gabon. À travers des fondements théoriques de l'enseignement des sciences, nous montrons que la modélisation constitue une stratégie d'apprentissage émancipatoire pour les collègues en formation. Ce faisant, nous soutenons que la Didactique des sciences en formation initiale constitue un espace de co-construction d'expériences de formation professionnelle.

Mots clés : Fondements théoriques, modélisation, didactique des sciences.

Abstract

If the sciences have so far enjoyed a good reputation with the general public, their teaching is not straightforward. Indeed, beyond the interest conferred upon them by international organizations such as UNESCO, researchers in science education rarely agree on the shared benefits of science teaching (V. Albe, 2009 ; J. Désautels and M. Laroche, 2004; M. Callon, P. Lascoumes, and Y. Barthe, 2001). In Gabon, several obstacles to such teaching are noted. These include the absence of laboratories, the low number of qualified and certified teachers, and the insufficient number of dedicated textbooks. Additionally, there is a low quota of hours for teacher supervision in the field. How, then, can we expect to achieve satisfactory results for all? For us, such obstacles do not overshadow the efforts made in initial training at the École Normale Supérieure (ENS), where we contribute to the emergence of vocations, so to speak. This is what motivates the present contribution, aiming to enrich the debate. As didacticians, we present content in science didactics currently being developed with educational advisors in Life and Earth Sciences (SVT) in Gabon. Through theoretical foundations of science teaching, we show that modeling constitutes an emancipatory learning strategy for colleagues in training. In doing so, we argue that science didactics in initial training constitutes a space for the co-construction of professional training experiences.

Keywords: Theoretical Foundations, Modeling, Science Didactics

¹ Ecole normale supérieure du Gabon (ENS).

² Ecole normale supérieure du Gabon (ENS).



Introduction

Au Gabon comme ailleurs, les problèmes liés à l'enseignement des SVT sont aussi multiformes que complexes. Nous savons par ailleurs que la réussite d'un système éducatif dépend entre autres de celle des formateurs. Or ces derniers doivent sans cesse s'adapter au contexte socioculturel et économique changeant et qui impose de nouvelles perspectives pédagogiques. À l'École normale supérieure (ENS) du Gabon, c'est dans le cours de didactique des sciences que les rudiments de formation initiale de l'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) sont donnés. Cette formation concerne les futurs enseignants et les futurs encadreurs du cycle secondaire que sont les conseillers pédagogiques. La formation en didactique destinée aux conseillers pédagogiques du secondaire s'étale sur une période consécutive de deux années académiques durant lesquelles la première est surtout destinée à la formation théorique et la deuxième à la formation de terrain. Dans la section Sciences de la Vie et de la Terre, le module du cours de didactique pour la première année est d'un volume horaire annuel de quatre-vingts (80) heures. Au cours de l'année académique 2023, le cours de didactique visait le rétablissement d'un équilibre entre des enseignements théoriques et pratiques. Sur commande institutionnelle, nous avons élaboré un contenu qui allie une éducation aux sciences exigeante à la fois sur la théorie et la pratique, nous voulions amener des encadreurs en formation à donner sens à leurs fonctions sur le terrain.

Ce cours, intitulé « Fondements théoriques de l'enseignement des sciences (SVT) », soutient la professionnalisation des encadreurs pédagogiques en mettant en perspective leurs pratiques d'encadrement par le développement d'un caractère réflexif à travers l'acquisition de nouveaux savoirs et savoir-faire. Il met en jeu la réflexion sur les conditions de production et d'appropriation des sciences et technologies comme productions sociales en plaçant les encadreurs dans une perspective d'analyse critique des sciences et de l'enseignement de ces dernières. Il vise leur appropriation critique du programme des SVT, tel qu'il est admis et appliqué dans les classes des Lycées et Collèges du Gabon. Dans cette logique, le développement d'un esprit critique est nécessaire pour une remise en question des applications mécaniques des instructions institutionnelles. Autrement dit, chaque conseiller pourra intervenir en toute confiance et améliorer les innovations pédagogiques. Le cours porte sur la clarification des préoccupations telles que : Qu'entend-on par sciences ? En quoi les sciences dites expérimentales et leur enseignement se désolidarisent-ils des autres sciences ? Quelles sont les questions auxquelles les scientifiques sont confrontés ? Quels sont les apports de l'histoire et de la sociologie des sciences à la didactique des sciences ? Quels liens entre l'épistémologie et la didactique des sciences ? Quels sont les présupposés théoriques de l'enseignement des sciences ? Comment aborder de tels contenus dans le cadre scolaire ? Quelle est la place de la conceptualisation ? Qu'entend-on par transposition didactique ? Quels sont les nouveaux profils de formation au terme de cette aventure ? Quelles sont les nouvelles compétences à développer ? Quelle est la place d'une telle initiative dans le renouvellement du système éducatif gabonais ? Dans le cadre de cette contribution, nous avons choisi d'illustrer une partie de la formation offerte. Elle porte sur les fondements théoriques de l'enseignement des sciences et sur la modélisation comme une stratégie d'apprentissage émancipatoire en formation initiale. Afin de clarifier ces préoccupations, nous nous sommes intéressées à la question : comment, à partir de l'analyse des modélisations des pratiques d'enseignement des conseillers pédagogiques en didactique des sciences, l'on peut montrer que la modélisation est un canevas d'apprentissage prometteur ? Nous explorons ces préoccupations dans les cinq (5) parties ci-après.



Dans la problématique, nous formulons quelques préoccupations liées à l'enseignement des sciences et nous montrons que le Gabon n'en fait pas exception. Dans le cadre théorique, nous précisons les « balises théoriques » d'ordre épistémologique, qui soutiennent nos choix conceptuels. Dans les orientations méthodologiques, nous abordons les modalités compréhensives qui ont prévalu à cette recherche exploratoire. Dans les résultats, nous présentons les illustrations produites par les conseillers pédagogiques en formation. Dans la discussion, nous revisitons la logique ayant prévalu à cette production pour montrer que la modélisation est une véritable stratégie d'apprentissage émancipatoire en didactique des sciences.

1. Problématique

D'une façon globale, les problèmes liés à l'enseignement des sciences sont multiformes ; ils sont d'ordre pédagogique, épistémologique, socioculturel ou didactique. Au cours des années 80 du dernier siècle, la faible adéquation des contenus d'enseignement avec les impératifs de développement des pays africains était soulignée au sein de l'UNESCO (M. Cissé, 1984, p. 61). Cette réflexion faite par Cissé, spécialiste de l'Éducation relative à l'environnement pour l'Afrique au sein de cette institution peut être précisée.

En effet, quand on évoque un développement harmonieux d'un pays, les applications scientifiques et technologiques jouent un rôle essentiel au sens où elles permettent aux humains d'établir des relations avec leurs environnements socioculturels et économiques. Elles permettent une adaptation et une insertion sociale dans plusieurs contextes. Dans le cadre actuel où les questions environnementales sont importantes, une éducation aux sciences est nécessaire si l'on veut véritablement développer des compétences pour gérer les changements climatiques. Les mêmes préoccupations restent valables en ce qui concerne l'Éducation en matière de santé des populations, au sujet des épidémies émergentes et de leur prévention, des questions de santé sexuelle et celles en lien aux développements techno-scientifiques telles que la reproduction médicalement assistée, des pratiques agronomiques qui interviennent en modifiant génétiquement les semences, le diagnostic et le traitement des maladies génétiques et héréditaires, l'utilisation d'hormones pour des fins non-thérapeutiques dans l'élevage d'animaux destinés à l'abattoir, etc. (M. Coquidé, M. Fuchs-Gallezot et S. Tirard, 2011). Autrement dit, il y a un impératif à enseigner les sciences, compte tenu des espoirs d'émancipation correspondants et de l'acquisition d'une culture scientifique nécessaire.

Toutefois, la croyance populaire sur le caractère anonyme et fondu des sciences dites exactes semble insistante, alors que les sociologues des sciences ont montré que les sciences sont des productions sociales impliquées dans l'identité culturelle des pays (B. Latour, 2005). De ce fait, elles ont des répercussions sur notre vision du monde et sur la façon dont nous pensons le développement. Cette vision du monde est formatée dans le contexte de l'enseignement et de l'apprentissage des sciences, car ces dernières sont enseignées comme des allants de soi. Si l'on peut comprendre le retard du développement de certains pays africains relativement à la qualité insuffisante de l'école héritée de la colonisation, la spécificité des enseignements des sciences reste notoire. D'abord les contenus d'enseignement ne sont que peu adaptés aux contextes socioculturels des apprenants. Ensuite les stratégies utilisées sont peu efficaces pour permettre une véritable éclosion des compétences professionnelles souhaitées. Enfin, l'arrimage des systèmes éducatifs aux exigences technologiques peine à se faire, au regard des échecs et des difficultés des apprenants de sciences. Concernant les contenus, que doit-on véritablement enseigner ? Quel (s) niveau (x) sont concernés et quelles méthodes et stratégies



sont adéquates ? Autant de préoccupations que Legendre (1994) formulait une fois de plus, il y a plus de deux décennies.

Au-delà de scruter les finalités éducatives afin de mieux appréhender les modalités de leur adaptation dans les systèmes éducatifs, il ressort, du point de vue de A. Giordan (1995) que c'est surtout l'environnement de la formation initiale et continue qu'il faut valoriser.

Au Gabon, les didacticiens s'accordent pour nommer les entraves à l'enseignement des sciences. C'est le cas de l'absence de laboratoires, des faibles effectifs d'enseignants diplômés et certifiés ou encore d'insuffisances d'ouvrages dédiés. L'on peut ajouter le faible quota d'heures d'encadrement des enseignants sur le terrain. À l'ENS où ont lieu les formations à l'enseignement, l'équilibre entre des enseignements théoriques et pratiques est difficilement atteint. La question est celle de savoir comment allier une éducation aux sciences exigeante à la fois sur la théorie et la pratique. Comment amener des encadreurs en formation, à donner sens à leurs fonctions sur le terrain ? Bien qu'il soit possible d'aborder des aspects pédagogiques, c'est le domaine de la didactique des sciences qui est surtout concerné. Rien ne saurait mieux produire de meilleures innovations pédagogiques qu'un système de formation initiale et continue performant. C'est du moins ce à quoi a abouti cette étude.

C'est ce qui justifie notre choix d'illustrer un contenu d'enseignement en didactique des sciences innovant, intégrant les fondements théoriques de l'enseignement des sciences. Nous portons l'attention sur la modélisation comme une stratégie d'apprentissage émancipatoire en formation initiale chez les conseillers pédagogiques du secondaire en SVT. Comment, à partir de l'analyse des modélisations des pratiques d'enseignement-apprentissage produites par des conseillers pédagogiques en formation initiale, l'on peut montrer que la modélisation est un canevas d'apprentissage prometteur à l'issue d'un cours de didactique des sciences ?

2. Cadre théorique

Dans le cadre de cette recherche exploratoire, il est judicieux de présenter les aspects conceptuels qui sous-tendent notre étude et que C. Gohier (2004, p. 84) qualifie de « balises théoriques ». Nous les précisons par une analyse conceptuelle nous permettant de donner sens à nos connaissances, grâce à une stratégie argumentative. Nous évoquons donc ci-dessous les aspects conceptuels liés à l'analyse des pratiques, au statut des conseillers pédagogiques, des fondements théoriques de l'enseignement des sciences et de la conceptualisation.

2.1. À propos de l'analyse des pratiques

L'analyse des pratiques n'est pas une théorie en soi, mais une stratégie d'aide à la professionnalisation que Perrenoud a précisée en 2003. Pour ce chercheur, les réflexions basées sur l'analyse des pratiques s'appuient sur deux postulats à savoir « le changement des pratiques passe par une analyse réflexive » et « un travail de groupe facilite cette analyse » (Perrenoud, 2003, p. 1).

Des raisons diversifiées justifient d'analyser les pratiques pédagogiques des praticiens. Selon les besoins, l'analyse des pratiques peut servir à préciser les enjeux d'une problématique complexe afin de valider une décision. Elle peut aussi constituer un outil de diagnostic des compétences professionnelles en formation initiale ou formation continue en vue d'induire un changement de paradigme. C'est dans cette seconde option qu'elle constitue une démarche réflexive au sens de Perrenoud (2003), c'est-à-dire, permettant aux apprenants d'avoir un regard critique sur leurs activités pédagogiques en formation.



Dans le cadre du cours de didactique des sciences destiné aux conseillers pédagogiques en formation, tel que nous le verrons dans les orientations méthodologiques, nous avons organisé le cours autour des ateliers contributifs. Nous avons mis l'accent sur la capacité des apprenants à s'autoévaluer et à se laisser évaluer par les pairs, ainsi que sur leur capacité à organiser efficacement le travail de groupe. Cette stratégie d'inspiration constructiviste a fonctionné parce que les conseillers en formation ont eu l'occasion d'encadrer les stagiaires dans leurs établissements d'affectation. Leur formation en didactique devrait leur permettre de construire des connaissances théoriques solides, leur permettant de justifier les choix politiques des programmes scolaires.

C'est donc de façon volontaire, forts d'une expérience d'enseignants et motivés par la nécessité d'améliorer le système éducatif gabonais que ces futurs encadreurs ont adhéré « au contrat éthique et didactique » (Ph. Perrenoud, 2003, p. 1) du cours. Par ailleurs, le fait de leur accorder le temps d'exploration des textes de lecture, d'en faire une synthèse et d'établir leur apport dans leur formation les a aidés à réajuster leur rapport à l'objet d'enseignement. De même, le dispositif mis en place leur permettant de rapporter leurs contributions oralement, pour en discuter entre pairs, et ensuite par écrit, pour les mettre à la disposition des collègues, leur a permis d'améliorer la réflexion collective qui a également été enrichie par les différentes remédiations (M. Altet, 2004).

Autrement dit, c'est cette double pratique d'enseignement et d'apprentissage collaboratif qui a permis d'obtenir des résultats innovants. Néanmoins, notre approche exige de préciser la perspective conceptuelle sur laquelle adosser l'analyse des pratiques. Nous déclinons donc le statut des conseillers pédagogiques et ce à quoi nous nous référons en termes de fondements théoriques de l'enseignement des sciences.

2.2. À propos du statut de conseiller pédagogique du secondaire en SVT

Le concept de statut est aussi bien décliné en droit qu'en sociologie. En évoquant le statut de conseiller pédagogique au Gabon, nous faisons référence aux droits et devoirs d'un encadreur d'enseignants du secondaire en SVT, relativement au contexte socioculturel et professionnel où il travaille. Ces droits et devoirs sont déclinés dans la loi n° 20/92 du 8 mars 1993 fixant les statuts particuliers des fonctionnaires du Secteur Éducation. En fonction de sa position professionnelle, quelles sont les obligations d'un conseiller pédagogique en SVT ? Que doit-on attendre d'un conseiller pédagogique en formation initiale ?

Dans la section 5 de la loi ci-dessus citée, aux articles 20, 21 et 22 définissant les attributs de la spécialité « encadrement du second degré général », les rôles attribués aux conseillers pédagogiques correspondent à l'animation, l'encadrement et l'enseignement direct dans les établissements d'enseignement du second degré général. Leur spécialité, précise la loi, correspond à l'acquisition des notions spécialisées pour la conception, la mise en œuvre et l'organisation de l'encadrement des enseignants. Dans cette optique, la formation des conseillers pédagogiques vise à les amener à développer des compétences d'encadreurs du terrain en Sciences de la Vie et de la Terre. Ils sont recrutés par voie de concours interne, parmi les enseignants de SVT ayant fait leurs preuves sur le terrain. Au terme de deux années de formation, ils devront aider les enseignants de SVT à améliorer leurs pratiques pédagogiques (A. Viellard, 2023). Ils devront également élaborer des stratégies pédagogiques intégratrices et agir de façon éthique et responsable. Auparavant, ils devront avoir analysé les situations problématiques afin d'y apporter des solutions pertinentes. Pour réaliser ces tâches, le cours de



didactique doit les outiller à faire le lien entre la théorie et la pratique, car nombre d'entre eux n'ont pas eu de formation initiale en didactique.

Autrement dit, un conseiller pédagogique est un professionnel de l'encadrement pédagogique des enseignants. Ayant développé une vue synoptique du contexte de l'enseignement et apprentissage des SVT, il est compétent aussi bien sur le plan disciplinaire qu'institutionnel. Il met son jugement au service des institutions afin de travailler en collaboration avec les enseignants du secondaire. Il est donc capable de pratiques réflexives (Ph. Perrenoud, 2003).

2.3. À propos des fondements théoriques de l'enseignement des sciences

Les fondements théoriques de l'enseignement des sciences est le titre que nous avons affecté à un contenu d'enseignement en didactique des sciences destiné aux conseillers pédagogiques en formation à l'ENS durant l'année académique 2023. Ce contenu est déterminé par les besoins socioculturels du terrain qui ont été repris par le département de guidance qui en a fait la commande. Il était question de constituer un enseignement permettant aux futurs conseillers pédagogiques d'appréhender de façon critique les aspects didactiques théoriques sous-tendus par des enseignements des sciences obligatoires dans nos systèmes éducatifs. Ce contenu répond donc aux finalités éducatives précédemment signalées dans la problématique et repose sur des fondements théoriques constructivistes. De quoi s'agit-il ?

Globalement, dans les cours de sciences, les apprenants doivent construire une culture scientifique diversifiée et des aptitudes particulières (Ministère de l'Éducation nationale, 2023). À partir des connaissances sur le corps humain et son fonctionnement, chaque apprenant sera capable d'appréhender les questions de santé. De même, ayant connaissance des enjeux planétaires contemporains du monde vivant, il sera capable de s'engager en toute conscience dans une logique de résolution des questions existentielles. Enfin, la connaissance des conséquences liées à la position stratégique de la Terre dans l'Univers permet de mieux comprendre son histoire et celle de l'évolution de la vie. Quant aux aptitudes, les apprenants ont l'occasion de maîtriser la démarche expérimentale et d'aiguiser leur goût de la recherche. Cet enseignement doit également susciter chez eux des vocations dans les métiers des sciences et le souci de coopérer. Mais qu'en est-il sur le terrain ? P. Jonnaert et C. Vander Borgh (2009, p. 273) qui ont réfléchi sur les conditions de l'apprentissage en contexte scolaire soutiennent que le processus d'enseignement et apprentissage des sciences est complexe et un savoir enseigné n'est pas nécessairement appris. Au-delà des caractéristiques socioculturelles de ce processus, l'enseignant joue un rôle fondamental au sens où c'est lui qui organise les activités d'enseignement permettant de créer les conditions idéales d'apprentissage :

D'une part, l'enseignant organise la dimension interactive en plaçant le savoir à apprendre dans des situations [...]. Ces situations permettent à l'apprenant de construire des interactions entre ses propres connaissances et le savoir à apprendre. L'organisation du savoir dans une perspective interactive exige donc une série de tâches de la part de l'enseignant. Elles se concrétisent par la *triple exploration* du savoir et par la *mise en situation* de ce dernier. [...] D'autre part, l'enseignant est le garant du bon fonctionnement des *interactions sociales* à l'intérieur de la relation didactique. Il doit les gérer efficacement à travers le contrat didactique dont il partage la responsabilité avec ses élèves. Enfin, l'enseignant organise l'espace et le temps des apprentissages scolaires. (P. Jonnaert et C. Vander Borgh, 2009, p. 273-274).



L'enseignant doit ainsi opérer une transposition didactique lui permettant de traduire des connaissances issues de la recherche fondamentale en connaissances assimilables par les apprenants (Y. Chevallard, 1992). Ce faisant, la traduction obtenue élude les conditions sociales ayant prévalu à la production des savoirs scientifiques. Or, chaque contexte de production est marqué par des idéologies puissantes qui valident ou non ce qui doit être retenu comme acceptable (G. Fourez, 2003). Il en est de même des théories et autres aspects conceptuels orientant les choix institutionnels de tel ou tel contenu d'enseignement des sciences. Il est impératif, pour le conseiller pédagogique, qu'il appréhende les présupposés théoriques de leurs activités pédagogiques dès sa formation.

Dans le cours de didactique, nous avons précisé les fondements théoriques de l'enseignement des sciences en abordant l'épistémologie des savoirs scientifiques (C. Simard, 2001) et la modélisation.

- **À propos de l'épistémologie des savoirs scientifiques**

L'épistémologie peut être comprise comme un contenu relatif à la façon dont on connaît (G. Fourez 2003, p. 9). C'est à C. Simard (2001) que nous empruntons le penchant critique spécifique de l'épistémologie des sciences comme outil d'analyse. En effet, il n'est pas question d'étudier en profondeur la formation et la structure des théories, encore moins celle des procédures et des méthodes en vigueur dans les communautés de scientifiques. Nous puisons délibérément de façon ciblée et succincte, parmi les 4 champs d'analyse et de réflexion suggérés par C. Simard (2001, p. 2), la nature des savoirs scientifiques, les procédures qui président à leur production et les enjeux de tels choix quand on décide d'en faire des objets d'enseignement.

Nous accordons facilement un statut privilégié au discours scientifique, notamment en ce qui concerne son explication de la réalité. Ce faisant, quelle réflexion éthique amorçons-nous ainsi pour les enseignements, les apprentissages et la recherche ? Ce questionnement n'est pas nouveau, car R. Béguin (2009) qui s'est intéressée à l'enseignement des sciences en a formulé un plaidoyer triptyque relatif aux bases théoriques de ces contenus. Elle a suggéré de s'interroger sur la pertinence des finalités de tels enseignements, de la nature et la structure des connaissances scientifiques retenues pour une culture scientifique adéquate et les pratiques pédagogiques (R. Béguin, 2009, p. 11). Globalement, l'éducation actuelle aux sciences repose sur une épistémologie essentialiste qui fait des apprenants des manipulateurs d'outils techniques dont la connaissance intrinsèque ne semble plus nécessaire. De plus, « l'accès de tous à la culture scientifique reste douteux », souligne-t-elle (R. Béguin 2009, p. 12). Nous n'avons aucune intention de porter de tels constats en discussion. Nous soutenons qu'aborder le discours scientifique en classe du point de vue épistémologique constitue une voie prometteuse pour faire connaître les fondements théoriques de l'enseignement-apprentissage des sciences aux futurs formateurs. Cette connaissance est liée à la conscience des idéologies véhiculées par les discours scientifiques validés par l'Institut pédagogique du Gabon (IPN).

C'est ce qui justifie les choix que nous avons faits, d'analyser les contenus des sciences sous l'angle de la nature des savoirs concernés. De même, nous avons précisé l'intérêt de clarifier les enjeux des activités scientifiques, en utilisant un cadre conceptuel structuré en 3 niveaux à savoir quoi enseigner, qui enseigne, pourquoi et comment. Les réponses à ces questions nous ont permis de préciser, en nous basant sur les travaux de J. Beillerot (1996a, p.122), sur ceux de G. Brousseau (1998, p. 59) et ceux de D. Mujawamariya (2000, p. 150) pour formuler une



synthèse sur l'intérêt de l'épistémologie des savoirs scientifiques dans la formation des futurs conseillers pédagogiques.

Cette sous-partie nous a conduites à concevoir le savoir scientifique comme une structure de concepts fonctionnels utiles pour agir (J. Beillerot, 1996a, p.122). Dans le contexte de l'enseignement et apprentissage des sciences, nous développons un rapport plus ou moins étroit avec les contenus de savoir en jeu en fonction de nos besoins d'action. Nous utilisons donc des stratégies de communication teintées par nos intentions de convaincre et nous inculquons de façon implicite des enjeux à ces objets de savoir (D. Mujawamariya, 2000, p. 150). Un enseignant de SVT ne se contente donc pas d'enseigner la biologie ou la géologie, il enseigne selon ses conceptions implicites construites dans sa culture. Or, de telles conceptions peuvent s'avérer problématiques et conduire à une pratique peu efficace (C. Simard, L. Harvey et G. Samson, 2015). Les futurs conseillers pédagogiques doivent en être informés.

- **À propos de la modélisation**

C'est dans le cadre de la recherche que la modélisation a été véritablement documentée pour éclairer les questions liées à l'enseignement-apprentissage (J ; Clanet, 2012). Une modélisation est une opération conceptuelle visant à matérialiser, de façon schématique, scripturale ou physique, une réalité qui nous paraît complexe (H. Sinaceur, 2004, p. 651). Nous faisons donc allusion à la modélisation analogique au sens où, comme le soutiennent les auteurs sus-cités, c'est la dimension interprétative qui est d'abord mise de l'avant et le modèle obtenu devra présenter des qualités correspondantes. Notamment, tel que le rappelle H ; Sinaceur (2004, p. 653), la modélisation intervient dans un contexte sociopolitique où la pertinence du modèle est évaluée en fonction des objectifs fixés. Ainsi, dans le cours de didactique, nous l'avons utilisée comme outil d'apprentissage et nous voulions évaluer la capacité des encadreurs à conceptualiser leur pratique d'encadrement en SVT. En utilisant leurs connaissances du système éducatif gabonais et de la discipline enseignée, comment envisageaient-ils, de façon conceptuelle, le contexte de l'enseignement et apprentissage des SVT ? Quels choix pertinents ont-ils effectués en lien avec le contexte gabonais ?

Cette question est d'autant importante que dans les cours de SVT, le développement des technologies de l'information et de la communication met des illustrations à la portée des apprenants afin de leur permettre de mieux appréhender le cours. Ainsi, les schémas de synthèse du fonctionnement du corps humain ou celui des mouvements des plaques lithosphériques ou encore l'arbre de parenté entre les différentes espèces sont autant de modèles simplifiés accessibles. Cependant, notre expérience de terrain montre que les enseignements de SVT sont conduits par une procédure quasi généralisée dans les pratiques de classe, sans véritablement la conceptualiser. Les modèles souvent empruntés à des domaines variés sont simplement utilisés parfois sans réajustement au niveau des élèves. Quels sont donc les caractéristiques et les critères d'une modélisation ? De quoi doit-on tenir compte ? Quelles sont les fonctions d'une modélisation ?

C. Clanet (2012, p.11) a repris les termes de Tiberghien (A. Tiberghien, 1988, p. 22, cité par C. Clanet) en signalant que des considérations empiriques, théoriques, historiques et sociales doivent être prises en compte dans la modélisation. Nous savons par ailleurs que la modélisation est une opération qui simplifie la réalité et conduit donc à un modèle construit, partiel, mais provisoire. Il doit par ailleurs être interactif et contextualisé, tel que précisé par C. Clanet ci-dessous :



- Interactif, car il entrevoit la possibilité (souhaitable) que le comportement de l'enseignant influence celui de l'élève, mais qu'également le comportement de l'élève influence celui de l'enseignant. Les changements observables dans les conduites des élèves, autrement dit l'apprentissage, ne sont plus le fruit de l'enseignement, mais plutôt de l'interaction entre les comportements du maître et ceux de l'élève.
- Contextualisé, car les variables décrivant la classe et son contexte sont nombreuses (établissement, école, composition ethnique...). (C. Clanet, 2012, p. 11)

3. Cadre méthodologique

Une méthodologie de travail se rapporte à la manière dont les chercheurs ont procédé pour obtenir ou prélever les résultats ou données d'étude à analyser. Comme nous avons précisé au début de cet article que les données de notre analyse sont issues des productions des conseillers pédagogiques ayant pris part à notre cours de didactique, un descriptif de la structure du cours, de l'organisation des enseignements et du procédé de productions de ces données s'avère nécessaire pour la compréhension de l'analyse.

3.1. Structure du cours de didactique

Dans le module de didactique, il est question de préciser les théories qui alimentent les systèmes de pensées en sciences et celles qui justifient l'adoption des stratégies particulières d'enseignement des sciences dans un contexte de complexité et d'évolutions sans cesse. Le cours est divisé en deux parties : les aspects théoriques et conceptuels de l'enseignement et apprentissage des SVT et les aspects pratiques ou de formation à l'encadrement des enseignements-apprentissages en SVT. Cette dernière, en charge d'un inspecteur pédagogique du secondaire, ne fait pas l'objet de nos investigations.

La première partie du cours, que nous assurons en qualité de didacticiennes, est également subdivisée en deux sous-parties, les contenus des sciences dites expérimentales et les théories didactiques et le regard critique des pratiques d'enseignement-apprentissage des SVT. L'objectif général de la sous-partie 2, sujet de nos investigations, est de « comprendre la démarche globale d'enseignement des SVT à la lumière des concepts fondamentaux de la didactique et de l'analyse critique des enseignements de sciences ». Il vise l'atteinte de trois sous-objectifs : modéliser la situation d'enseignement-apprentissage des SVT ; caractériser les théories didactiques et leur apport aux situations d'enseignement des sciences et, enfin, explorer l'analyse critique de l'enseignement et l'apprentissage des sciences.

3.2. Organisation des enseignements

La trame de fond du cours de didactique chez les conseillers pédagogiques est fondée sur l'élaboration de stratégies d'encadrement qui tiennent compte des finalités de l'enseignement des sciences, de l'épistémologie de la discipline, des caractéristiques de l'apprenant, des théories cognitives, des programmes d'études, des types d'apprentissages visés et des contraintes du milieu scolaire. Globalement, il est possible de résumer l'esprit du cours en disant que les activités en classe mèneront vers une réflexion théorique qui devrait, à son tour, mener à une restructuration des actions didactiques et des activités concrètes qui seront soutenues sur le terrain.

Dans les enseignements, l'interaction entre les pairs est valorisée afin de développer des habiletés de travail en groupe, de communication et de compréhension empathique. L'approche inductive est favorisée en utilisant au maximum les mises en situation concrètes, les ateliers,



les moyens audiovisuels, etc. Les cours avec exposés informels constituent plus une synthèse des discussions en ateliers avec des liens ou l'apport d'autres points de vue venant de diverses théories ou courants d'idées est privilégié. Des documents d'appui et des références pertinentes complètent ce qui aura été vu dans les cours.

Précisons par ailleurs que, dans le cadre du contrat didactique, le plan de cours fait l'objet d'une discussion avec les conseillers pédagogiques en formation dès l'entame du cours afin d'arrêter ensemble les points prégnants de leurs besoins de formation. Une fois celui-ci validé, les différentes thématiques retenues font l'objet d'un chronogramme précis. C'est dans cette optique que ressort la thématique sur la démarche de mise en œuvre et d'intervention dans des situations d'enseignement et apprentissage des SVT. Celle-ci s'inscrit dans la compétence « construire, mettre en œuvre et animer des situations d'enseignement et d'apprentissage », dans laquelle prend place l'objet de notre investigation à savoir, la modélisation en enseignement-apprentissage.

3.3. Collecte des productions

Les productions des conseillers pédagogiques en formation ont été effectuées dans le cadre de la séquence d'enseignement ci-dessus énoncée, et dont la mise en situation s'est effectuée par un contrôle des prérequis, en particulier le rappel des interactions du triangle didactique, des trois phases d'une intervention didactique et des domaines de compétences attendus des enseignants. C'est dans ce prolongement que l'enjeu de la démarche de mise en œuvre et d'intervention dans des situations d'enseignement et apprentissage a été abordé. Dans cette séquence d'enseignement, les encadreurs pédagogiques ont été amenés à rendre intelligibles les pratiques ou situations d'enseignement et apprentissage en SVT. En effet, tel que nous l'avons signalé plus haut, en lien avec l'opportunité de la perspective épistémologique, il est important que le conseiller pédagogique ait une vue synoptique et critique du contexte de sa profession afin de mieux encadrer les enseignants. C'est dans cette optique qu'ils étaient appelés à produire une modélisation de la démarche d'intervention en enseignement et apprentissage des SVT. La stratégie de travail instaurée dans leur groupe pour aboutir à des productions communes consistait en deux temps de travaux distincts. Le premier temps repose sur une clarification conceptuelle préalable. À travers des lectures recommandées et des compléments de lectures personnelles se rapportant au concept clé à illustrer, ceux-ci devraient améliorer leur compréhension de la consigne et donc la qualité du travail attendu. C'est à la suite de ce cadrage que, dans un second temps, ces derniers étaient tenus à réaliser le travail exigé, à savoir la production d'une modélisation.

3.4. Analyse de contenu

Loin de renvoyer à une réalité se cantonnant à un strict « contenu » intégrant le « contenant », l'analyse de contenu est, comme le décrit L. Bardin (2003), « une méthode d'observation et de traitement des communications [...] [qui] a pour intérêt d'accroître la compréhension du matériel analysé à un niveau différent de celui d'une simple lecture du sens commun » (p. 243). L'intérêt de cette analyse qui s'applique à un type illimité de communications est qu'elle prend en compte, comme le souligne l'auteure, des contenus de nature différente ainsi que des codes de transmission variés.

Quel que soit le contenu, c'est-à-dire la nature des informations ou des significations véhiculées ; quel que soit le code transmetteur, linguistique (écrit ou parole) ou non linguistique (image fixe ou animée, typographie, systèmes de signes divers...) ; quel que soit le support (papier, voix, écran...) ; quel que soit



le degré de focalisation sur le contenu (« ce qui est dit ») ou la forme (« la manière dont cela est dit »). (L. Bardin, 2003, p. 244)

Cette diversité d'utilisation et, surtout, cette prise en compte aussi bien du linguistique que du non linguistique fait de ce type d'analyse une approche intéressante pour un travail sur la modélisation, celui-ci s'apparentant à une schématisation. Pour être scientifiquement appréhendée, la médiation entre la réalité brute (la pratique d'enseignement) et la réflexion cognitive (sa reproduction, formalisation, conceptualisation ou schématisation) qui s'en suit nécessite dans le cadre des sciences humaines et sociales certaines techniques d'analyse. C'est dans ce sens que nous avons retenu de nous intéresser à deux principales dimensions qui peuvent être regroupées sous deux thèmes. D'abord les acteurs, ensuite les processus. En considérant les pôles du triangle didactique envisagés dans les ateliers, les contributions collectives devaient tenir compte des influences que les uns ont sur les autres. Cela conduit à concevoir la qualité dynamique des modèles produits, en utilisant le critère de clarté et de lisibilité.

4. Résultats

Comme nous l'avons dit plus haut, les conseillers pédagogiques en formation ont été amenés à rendre intelligibles les pratiques d'enseignement et apprentissage en SVT via une approche de modélisation. La première étape du travail a consisté à faire une clarification conceptuelle concernant les notions de modélisation, situation didactique, intervention didactique ; des notions permettant de mieux cerner la tâche qui leur était assignée. Après leurs investigations (recherche bibliographique, lectures, rédaction des résultats), chacun des trois groupes a présenté ces travaux sur un concept précis. C'est lors de la présentation que les réajustements des significations se sont effectués au cours des discussions entre pairs ainsi que des rétroactions immédiates de notre part. Les productions ou clarifications conceptuelles issues de cette première étape du travail sont présentées ci-dessous.



<p>Situation d'enseignement-apprentissage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensemble de choix didactiques que l'enseignant met en œuvre dans l'intention d'amener les élèves à construire et acquérir un savoir par action motrice (Tajiri et Dele, 2008). • Elle place un ensemble d'acteurs (enseignant et élèves) en activité dans un même espace et pendant une certaine durée (Jonnaert et Vande Berghe, 1999). • Les tâches d'apprentissage que l'enseignant met en œuvre pour faire apprendre à ses élèves les connaissances associées au(x) savoir(s) enseigné(s) (J-F Héralit). • Les conditions de mise en œuvre de ces tâches se font avec un ensemble conjoint de contraintes et de ressources (Tajiri et Dele 2008) : gestion de l'espace, de la classe, planification du temps, choix du lieu de l'apprentissage, choix des supports et outils didactiques, organisation du groupe classe (classe entière, demi-groupe, binôme), etc. • L'ensemble de ces conditions de réalisation de la tâche par l'élève correspond au contexte de la tâche d'apprentissage (Bastien Toussaint, 2004). • Cette situation sera toujours singulière, événementielle et expérimentelle (Pasin, 2011). 	<p>Démarche d'intervention didactique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Choix d'une situation pour enseigner un concept, c'est-à-dire définir un projet didactique adapté aux élèves de la classe et organiser la mise en scène de l'apprentissage visé. (Gallisson et Coste, 1976) • Une séquence d'opérations réalisées par l'enseignant afin de favoriser l'harmonisation des composantes de la situation pédagogique. (Gallisson et Coste, 1976) • Ensemble d'opérations utiles, choisies par l'enseignant pour enseigner un concept aux élèves et organiser la mise en scène de l'apprentissage visé. (Larousse) • Ce sont les étapes que l'enseignant suit presque instinctivement quand il planifie son enseignement. (Gallisson et Coste, 1976)
<p>La modélisation/schématisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • démarche de représentation simplifiée d'un phénomène complexe afin de lui donner un sens (le décrire, l'expliquer...); • « démarche de construction d'un modèle, [...] un produit conceptuel jouant comme un substitut de la réalité » (Drovin, 1998); • démarche de construction qui implique des choix d'éléments pertinents en lien avec le problème traité; • implique d'identifier des éléments simples à représenter et de relier les idées abstraites aux éléments concrets. <p>Pour faire une modélisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • choisir ce que l'on veut modéliser ; • choisir la démarche et les étapes de cette démarche ; • relever les contraintes et les limites de la procédure de travail (qu'est-ce que l'on prend en compte ? comment allons-nous le représenter ?) • se mettre au travail en identifiant les grandes tâches ou les actions et en déterminant le sens de chaque action. 	

Ainsi, au cours de leur premier atelier de travail sur la clarification conceptuelle d'une modélisation, ils ont produit une synthèse des différentes étapes à suivre pour mener leur travail sur la modélisation des pratiques enseignantes. Plusieurs étapes ont ainsi été retenues, comme on peut le constater dans l'encadré, et qui pourraient se résumer à ce qui suit :

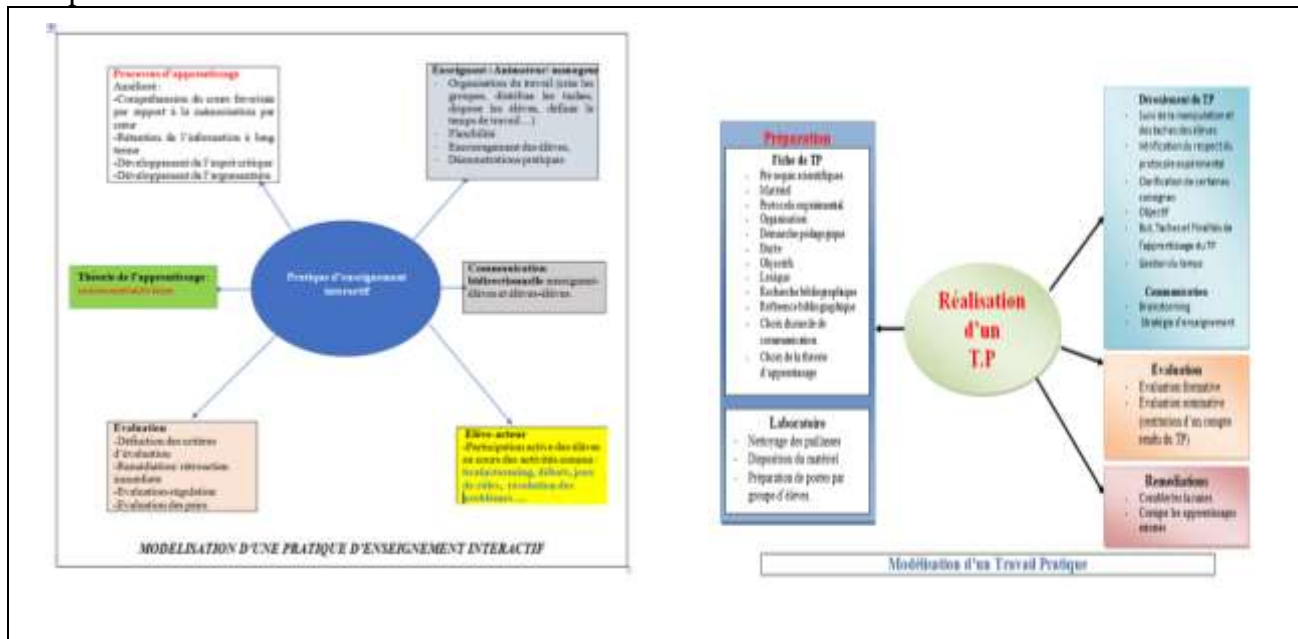
- choisir la situation que l'on veut modéliser ;
- choisir la démarche de modélisation et les étapes de cette démarche ;
- relever les contraintes et les limites de la procédure de travail choisie, autrement dit, qu'est-ce que l'on prend en compte ? Comment allons-nous le représenter et le schématiser ?
- se mettre au travail en identifiant les grandes tâches ou actions à réaliser et en déterminant le sens ou signification de chaque action.

C'est à la suite de cette étape de cadrage et de synthèse que la production des modélisations s'est faite dans deux groupes de travail. Leur choix a porté sur deux thèmes : la pratique d'une séance de travaux pratiques en SVT d'une part et le processus d'un enseignement interactif en SVT d'autre part. Un deuxième atelier a été réalisé pour la présentation et l'amendement des modèles produits. Les rétroactions obtenues ont permis d'améliorer les productions qui seront mises sur le site du cours pour une validation commune.

Pour la prise en compte du processus comme thème ou dimension, nous avons vérifié que les concepts formulés et choisis sont reliés par des flèches orientées et illustrant alors des relations



de causalité. De même, nous avons vérifié l'adéquation des modèles obtenus aux consignes d'élaboration qui ont découlé des remédiations en atelier. Au sein de chaque groupe, la mise en forme de chaque modèle devait intégrer les réajustements retenus au plan conceptuel et méthodologique. Enfin, nous avons vérifié la complétude des modèles au sens où les illustrations produites devaient comporter toutes les dimensions essentielles du contexte d'enseignement et apprentissage des SVT. Les productions réalisées sous forme schématique sont présentées ci-dessous.



Les deux modélisations construites renvoient à une représentation effective de la réalité du terrain, à savoir ce que font les enseignants en situation d'enseignement et apprentissage en contexte des SVT.

Dans le cadre de la modélisation d'un travail pratique, les conseillers pédagogiques ont identifié quatre principales étapes dans l'accomplissement de cette pratique pédagogique : la préparation, aussi bien du matériel de TP que du laboratoire dans lequel se déroulera ce TP, le déroulement du TP, l'évaluation et les remédiations. Chacune de ces étapes regroupant l'ensemble des actions qui s'y déroulent et/ou leur objet et leur nature.

Dans la modélisation d'une pratique d'enseignement interactif, en inscrivant la pratique modélisée dans une posture épistémologique socioconstructiviste, ceux-ci ont décrit les effets de l'enseignement interactif sous cinq angles différents : le processus d'apprentissage, la posture de l'enseignant, le type de communication privilégié, la posture de l'élève et la qualité de l'évaluation qui en découle. Cette description synthétique met surtout de l'avant les aspects positifs de cette approche d'enseignement.

5. Discussion

Dès le départ, nous avons succinctement décrit le contexte global des préoccupations de l'enseignement et apprentissage des sciences. Nous avons également précisé l'intérêt, du point de vue épistémologique, pour des encadreurs pédagogiques, d'aborder leur pratique de façon réflexive. Ce faisant, nous avons précisé les « balises théoriques » constructivistes en lien avec le choix des acteurs compétents, celui des fondements théoriques et la modélisation comme objet d'apprentissage. Il était alors judicieux d'établir un lien logique entre ces aspects

conceptuels et les orientations méthodologiques compréhensives ayant conduit à la production de deux (2) modèles présentés dans les résultats que nous jugeons originaux. C'est le contexte de formation initiale, ayant institué un cadre agréable d'éclosion des performances professionnelles, notamment par le biais des stratégies collaboratives, qui a été un véritable creuset d'émancipation.

Alors que les futurs conseillers pédagogiques de SVT étaient en formation initiale, ils ont utilisé les ressources antérieures de la discipline et leurs compétences d'enseignants pour coopérer aux tâches de formation en didactique des sciences. Ils ont ainsi réussi, de façon réflexive, à interroger leurs acquis et même à les dépasser afin de conceptualiser leur pratique. Cette façon d'agir correspond aux questions évoquées dans la recherche.

En effet, selon les développements réalisés par J. Clanet (2012) et H. Sinaceur (2003), nous gardons en mémoire qu'un modèle permet de décrire et de comprendre une réalité en vue d'en prévoir le futur. De plus, cette démarche de construction implique des choix d'éléments pertinents spécifiques du contexte d'enseignement et apprentissage des SVT. L'on pouvait donc s'attendre à collecter 2 modèles présentant des phénomènes ou des idées qui sont nommés et reliés entre eux par des liens logiques et dynamiques, permettant de relier l'abstrait au concret.

Par ailleurs, il est possible, tel que le suggère H. Sinaceur (2003) d'évaluer les modèles obtenus par des caractéristiques pratiques :

[...] Sous quelque aspect qu'on le prenne, un modèle fait toujours fonction de médiateur entre un champ théorique dont il est une interprétation et un champ empirique dont il est une formalisation. Sa double face abstraite concrète le rend apte à remplir le double rôle d'illustration et de support de preuve d'une part, de paradigme et de support d'analogies d'autre part. Un modèle est à la fois la concrétisation opérationnelle d'analogies constatées ou supposées entre des domaines distincts et le terreau expérimental sur lequel peuvent naître de nouvelles analogies. L'efficacité cognitive, heuristique, prédictive et décisionnelle [...] la « pertinence » d'un modèle ne peut être évaluée indépendamment des objectifs qui lui sont assignés, des stratégies de recherche, des décisions et de planification dont il est l'instrument et qui dépendent elles-mêmes des lignes de force du champ sociopolitique où elles sont définies. (H. Sinaceur, 2003, p. 651).

Or, selon A. Tiberghien (2015) qui a discuté de la modélisation des savoirs en didactique de la physique, la qualité d'un modèle est aussi en lien avec les outils méthodologiques utilisés. De ce point de vue, rappelons que les conseillers pédagogiques ont travaillé en groupe et que les modèles produits sont les résultats des mises en commun de leurs différentes visions du monde si l'on peut dire. Ce terrain d'entente constitue, par emprunt aux psychosociologues, ce que J. Clanet (2012) nomme le lieu d'objectivation et d'ancrage. Compte tenu des qualités dynamique et contextualisée des modèles produits, il est possible d'en déduire la prise en compte des contraintes environnementales propres au triangle didactique.

Ainsi, l'on a la possibilité de refonder le cadre théorique afin de l'élargir à la théorie des situations didactiques (TSD) et à la théorie anthropologique de la didactique (TAD). Ces deux options expliquent la réalité du contexte d'enseignement et apprentissage à partir du triangle didactique, en mettant en lien les 3 pôles, savoir, apprenant et enseignant.



Conclusion

Comment, à partir de l'analyse des pratiques pédagogiques des conseillers pédagogiques en didactique des sciences, l'on peut montrer que la modélisation est un canevas d'apprentissage prometteur ?

Au terme de cette brève exploration, il ressort d'une part que les données collectées permettent d'identifier les actions posées par les encadreurs pédagogiques. Ainsi, la modélisation permet de structurer un répertoire d'actions élémentaires spécifiques du corps d'encadrement. D'autre part, la logique exploratoire et constructive de la recherche permet d'enrichir la réflexion autour de ces actions. L'on peut dès lors structurer un contenu de formation visant l'exercice d'un jugement critique sur les manières les plus adéquates de poser les actions pédagogiques en formation initiale. Enfin, il est possible, à partir des modèles obtenus, grâce à leur vue synoptique des situations d'enseignement et apprentissage, développer des outils de compréhension du processus d'enseignement-apprentissage en SVT en intégrant des dimensions nouvelles et dégager ainsi les grands axes de ce processus. On aurait alors une version préliminaire théorisée pour discuter des questions correspondantes. Il est également possible, à partir de la modélisation sur les travaux pratiques, de penser l'observation et la formation des enseignants sur ce processus en termes d'actions à réaliser. L'on envisagerait alors des compétences complémentaires, à savoir :

- décrire le déroulement d'une situation d'enseignement-apprentissage des SVT au secondaire ;
- caractériser les étapes de la démarche d'intervention ;
- mettre en lumière ses principales composantes.

Notons enfin qu'au-delà des actions posées, via des procédures bien menées et des résultats novateurs, on ne peut ignorer la dimension de la schématisation accomplie, rendue plausible grâce à l'outil informatique. En effet, en plus de la conceptualisation effectuée et qui consiste en une mise en mots, sous la forme d'un discours synthétisé de la part des acteurs, il y a aussi la représentation schématique de cette modélisation qui, quant à elle, nécessite un certain niveau de maîtrise du savoir informatique, les nouvelles modalités de la professionnalisation de l'enseignement exigeant bien attendue des compétences technologiques.

Références bibliographiques

- ALBE Virginie, 2009, « L'enseignement de controverses socioscientifiques », *Éducation et didactique* [en ligne], 3-1 | mars 2009, mis en ligne le 1er mars 2011, consulté le 24 janvier 2024. URL : <http://journals.openedition.org/educationdidactique/414> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.414>
- ALTET Marguerite, 2004, « L'analyse de pratiques en formation initiale des enseignants : développer une pratique réflexive sur et pour l'action », *Éducation permanente*, n° 160, p. 101-110.
- BARDIN Laurence, 2003, *L'analyse de contenu*, Paris, Presses Universitaires de France.
- BÉGUIN Rachel, 2009, *Science et enseignement des sciences*. Un plaidoyer, Montréal, Liber.
- BOUTEFLIKA Yamina, 2012, « Modélisation De La Formation Et Formation à La Pratique Réflexive », *ASJP*, Volume 3, N° 1, p. 107-116 ; <https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/281/3/1/17100>.



- BROUSSEAU Gérard 1998, Théorie des situations didactiques (Textes rassemblés et pré- parés par Nicolas Balacheff, Martin Cooper), Rosamund Sutherland, Virginia.
- CALLON Michel, LASCOUMES Pierre & Barthe Yannick, 2001, *Agir dans un monde incertain : essai sur la démocratie technique*. Paris : Seuil.
- CHEVALLARD Yves, 1992, Concepts fondamentaux de la didactique : perspectives apportées par une approche anthropologique, *Recherches en didactique des mathématiques*, vol. 12, n° 1, p. 73-112.
- CISSÉ Moussa, 1984, Problématique de l'enseignement des sciences et de la technologie en Afrique, [Educafrica](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000064213_fre), 10, p. 61-65. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000064213_fre (consultée le 6 septembre 2023).
- CLANET Joël, 2012, « L'efficacité enseignante, quelle modélisation pour servir cette ambition ? », *Questions Vives*, vol.6 n° 18, mis en ligne le 15 mai 2013, consulté le 25 septembre 2023. URL : <http://journals.openedition.org/questionsvives/1121> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/questionsvives.1121>
- COQUIDÉ Maryline, FUCHS-GALLEZOT Magalie et TIRARD Stéphane (dir.), 2011. *La génomique. Entre science et éthique, de nouvelles perspectives à enseigner*. Paris : Vuibert, Adapt-SNES.
- DÉSAUTELS Jacques et LAROCHELLE Marie, 2004), Forme scolaire, éducation aux sciences et pratique de la critique, *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, vol. 4, n° 4, p. 515-528.
- MUJAWAMARIYA Donatille, 2000, De la nature du savoir scientifique à l'enseignement des sciences : l'urgence d'une approche constructiviste dans la formation des enseignants de sciences. *Éducation et francophonie*, 28(2), 148–163. <https://doi.org/10.7202/1080450ar>
- GIORDAN André, 1995, Introduction : nouveaux repères culturels et éthiques. *Perspectives, Revue trimestrielle d'éducation comparée*, Volume 93, n° 1, p. 23-26, UNESCO : https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000104709_fre
- FOUREZ Gérard, 2003, *Apprivoiser l'épistémologie*, Bruxelles, De Boeck Université.
- GOHIER Cécile, 2004, Le cadre théorique, Dans T. KARSENTI et L. SAVOIE-ZAJC (dir), *La recherche en éducation : étapes et approches* (p. 81-107), Montréal Éditions, du CRP.
- LATOUR Bruno, 2005, *La science en action, Introduction à la sociologie des sciences*, Paris, Éditions La Découverte.
- JONNAERT Philippe et VANDER BORGHT Cécile, 2003, *Créer des conditions d'apprentissage. Un cadre de référence socioconstructiviste pour une formation didactique des enseignants*, Bruxelles, De Boeck.
- LEGENDRE Marie-Françoise, 1994, Problématique de l'apprentissage et de l'enseignement des sciences au secondaire : un état de la question, *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 20, n° 4, p. 657–677. <https://doi.org/10.7202/031761ar>.
- MALCHIVE A., 2003, La modélisation dans la formation des enseignants, *Recherche et Formation*, n° 42, p. 143-159. https://liseo.france-education-international.fr/index.php?lvl=notice_display&id=17198.



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE, 2023, L'enseignement des sciences. <https://www.education.gouv.fr/l-enseignement-des-sciences-7076#:~:text=Elles%20visent%20%C3%A0%20%3A,et%20le%20travail%20en%20%C3%A9quipe>

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE CHARGE DE LA FORMATION CIVIQUE, 2023, loi n° 20/92 du 8 mars 1993 fixant les statuts particuliers des fonctionnaires du Secteur Éducation

PERRENOUD Philippe, 2003, « L'analyse de pratiques en questions », *Cahiers Pédagogiques*, n° 416.
https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2003/2003_12.htm

PERRENOUD Philippe, 2004, « De la pratique réflexive au travail sur l'habitus », *Recherche et formation* n° 35.

SCHÖN Donald (dir.), 1996, *Le tournant réflexif. Pratiques éducatives et études de cas*, Montréal, Éditions Logiques, Collection Formation des maîtres.

SIMARD Jean-Claude, 2001, L'épistémologie, article en ligne, <https://apprendre.auf.org/wp-content/opera/13-BF-References-et-biblio-RPT-2014/Epistemologie.pdf>

SIMARD Cathérine, HARVEY Léon et SAMSON Ghislain, 2015, Épistémologie de la biologie et conceptualisation du vivant chez des futurs enseignants et biologistes. *SHS Web of Conferences* 21, 01002. DOI : 10.1051/shsconf/20152101002 https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/pdf/2015/08/shsconf_vv2015_01002.pdf

SINACEUR Hourya, 2004, Modèle, Dans L. Dominique (dir.), *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences* (p. 651), Paris, Presses universitaires de France.

TIBERGHIEU André, 2017, « Modélisation des savoirs dans la classe en didactique de la physique », *Recherches en éducation*, n° 29, URL : <http://journals.openedition.org/ree/2957>

VIELLARD Alix, 2023, Tout savoir sur le métier de conseiller pédagogique !

<https://sherpas.com/blog/conseiller-pedagogique/>.

