

Laboratoire de Recherche en Sciences de l'Éducation

LAKISA

Revue des Sciences de l'Éducation

ISSN: 2790-1270 / en ligne
2790-1262 / imprimé



N°7, Juin 2024

E.N.S

École Normale Supérieure
Université Marien Ngouabi



LAKISA

Revue des Sciences de l'Éducation
Laboratoire de Recherche en Sciences de l'Éducation (LARSCED)

École Normale Supérieure (ENS)
Université Marien Ngouabi (UMNG)

ISSN : 2790-1270 / en ligne
2790-1262 / imprimé

Contact

www.lakisa.larsced.cg

E-mail :	revue.lakisa@larsced.cg	Tél :	(+242) 06 639 78 24
	revue.lakisa@umng.cg		

BP : 237, Brazzaville-Congo

Directeur de publication

MALONGA MOUNGABIO Fernand Alfred, Maître de Conférences (Didactique des disciplines), Université Marien NGOUABI (Congo)

Rédacteur en chef

BAYETTE Jean Bruno, Maître de Conférences (Sociologie de l'Éducation), Université Marien NGOUABI (Congo)

Comité de rédaction

ALLEMBE Rodrigue Lezin, Maître-Assistant (Didactique de l'Anglais), Université Marien Ngouabi (Congo)

EKONDI Fulbert, Maître de Conférences (Sciences de l'Éducation), Université Marien Ngouabi (Congo)

KIMBOUALA NKAYA, Maître de Conférences (Didactique de l'Anglais), Université Marien Ngouabi (Congo)

KOUYIMOSSOU Virginie, Maître-Assistant (Sciences de l'Éducation), Université Marien Ngouabi (Congo)

LOUYINDOULA BANGANA YIYA Chris Poppel, Maître-Assistant (Didactique des disciplines), Université Marien Ngouabi (Congo)

MOUSSAVOU Guy, Maître de Conférences (Sciences de l'Éducation), Université Marien Ngouabi (Congo)

OKOUA Béatrice Perpétue, Maître de Conférences (Sciences de l'Éducation), Université Marien Ngouabi (Congo)

Comité scientifique et de lecture

ALEM Jaouad, Professeur-agrégé (Mesure et évaluation en éducation), Université Laurentienne (Canada)

ATTIKLEME Kossivi, Professeur Titulaire (Didactique de l'Education Physique et Sportive), Université d'Abomey-Calavi (Bénin)

DUPEYRON Jean-François, Maître de conférences HDR émérite (philosophie de l'éducation), université de Bordeaux Montaigne (France)

EWAMELA Aristide, Maître de Conférences (Didactique des Activités Physiques et Sportives), Université Marien NGOUABI (Congo)

HANADI Chatila, Professeur d'Université (Sciences de l'Education- Didactique de Sciences), Université Libanaise (Liban)

HETIER Renaud, Professeur (Sciences de l'éducation), UCO Angers (France)

KPAZAI Georges, Professeur Titulaire (Didactiques de la construction des connaissances et du Développement des compétences), Université Laurentienne, Sudbury (Canada)

LAMARRE Jean-Marc, Maître de conférences honoraire (philosophie de l'éducation), Université de Nantes, Centre de Recherche en Education de Nantes (France)

LOMPO DOUGOUDIA Joseph, Maître de Conférence (Sciences de l'Education), Ecole Normale Supérieure de Koudougou (Burkina Faso)

LOUMOAMOU Aubin Nestor, Professeur Titulaire (Didactique des disciplines, Chimie organique), Université Marien Ngouabi (Congo)

LOUSSAKOUMOUNOU Alain Fernand Raoul, Maître de Conférences (Grammaire et Linguistique du Français), Université Marien Ngouabi (Congo)

MANDOUMOU Paulin, Maître de conférences (Didactique des APS), Université Marien NGOUABI (Congo)

MASSOUMOU Omer, Professeur Titulaire (Littérature française et Langue française), Université Marien Ngouabi (Congo)

MOPONDI BENDEKO MBUMBU Alexandre David, Professeur Ordinaire (Didactique des mathématiques), Université Pédagogique Nationale (République Démocratique du Congo)

NAWAL ABOU Raad, Professeur d'Université (Sciences de l'Education- Didactique des Mathématiques), Faculté de Pédagogie- Université Libanaise (Liban)

NDONGO IBARA Yvon Pierre, Professeur Titulaire (Linguistique et langue anglais), Université Marien Ngouabi (Congo)

NGAMOUNTSIKA Edouard, Professeur Titulaire (Grammaire et Linguistique du Français),
Université Marien Ngouabi (Congo)

ODJOLA Régina Véronique, Maître de Conférences (Linguistique du Français), Université
Marien Ngouabi (Congo)

PAMBOU Jean-Aimé, Maître de Conférences (Sociolinguistique-Didactique du français
langue étrangère et seconde- Grammaire nouvelle), Ecole Normale Supérieure du
Gabon (Gabon)

PARÉ/KABORÉ Afsata, Professeur Titulaire (Sciences de l'éducation), Université Norbert
Zongo à Koudougou (Burkina Faso)

RAFFIN Fabrice, Maître de Conférences (Sociologie/Anthropologie), Université de Picardie
Jules Verne (France)

VALLEAN Tindaogo, Professeur Titulaire (Sciences de l'éducation), Ecole Normale
Supérieure de Koudougou (Burkina Faso)

Indexation

Impact facteur 2024 : 5,337

<https://sjifactor.com/passport.php?id=23609>



https://www.base-search.net/about/en/about_sources_date.php?search_source=Lakisa



<https://reseau-mirabel.info/revue/20227/LAKISA-Revue-des-Sciences-de-l-Education>



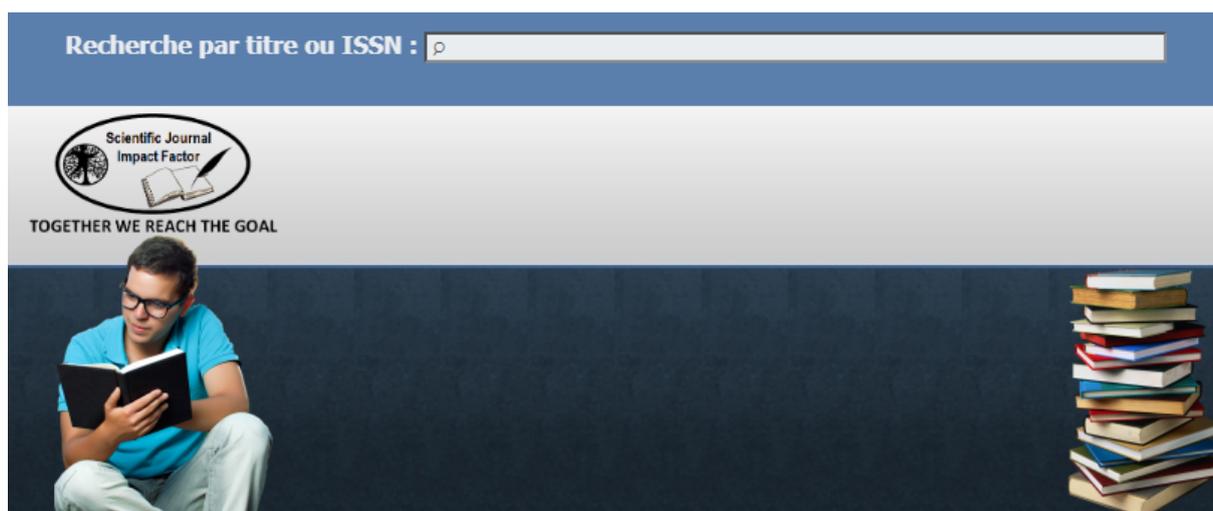
<https://aurehal.archives-ouvertes.fr/journal/read/id/746880>



<http://www.openarchives.org/Register/BrowseSites?viewRecord=https://www.lakisa.larsced.cg/index.php/lakisa/oai>



Preuves d'indexation



Évaluation SJIF sur demande

La rédaction qui décide d'utiliser cette option recevra la valeur SJIF dans un délai de 7 jours.

Panneau des éditeurs SJIF

Registre du journal - (Service gratuit)

dans une base de données notée et prestigieuse de revues scientifiques.

Gérer le journal - (Service gratuit)

Cette section vous permet de placer des informations sur la revue, les rédacteurs et l'éditeur, etc.

Classement du journal SJIF

Liste complète des revues de la base de données de SJIFactor.com. Il contient actuellement plus de **24 000 revues** du monde entier.

Certificat

Revue des Sciences de l'Éducation

SJIF 2024 :

5.337

Domaine : Sciences sociales

Version évaluée : en ligne

Évaluation précédente SJIF

2023 : 3,307

2022 : 3,458

2021 : 3,159

2020 : Non indexé

La revue est indexée dans :

SJIFactor.com

Informations de base

Titre principal	Revue des Sciences de l'Éducation
ISSN	2790-1270 (E) / 2790-1262 (P)
URL	http://www.lakisa.larsced.cg
Pays	 République du Congo
Fréquence	Semestriel
Licence	Gratuit pour un usage non commercial
Disponibilité des textes	Gratuit



Fournisseurs de contenu indexés par date

Il s'agit d'une liste complète des fournisseurs de contenu indexés par BASE.

- » Nombre de documents : 352 218 879
- » Nombre de fournisseurs de contenu : 11 407
- » Dernière mise à jour: 2024-01-17

Légende:

-  Libre accès
-  Certains documents en libre accès

Fournisseurs de contenu indexé

-  Par date
-  Par pays

Fournisseur de contenu 	Documents 	% d'OA 	Pays 
Nom/URL : <input type="text" value="lakisa"/>			Tous 
LAKISA - Revues des Sciences de l'Éducation (Laboratoire de Recherche en Sciences de l'Éducation - LARSCED) 	42	 [100%]	cg 

LAKISA, Revue des Sciences de l'Education

 Thématique [Sciences de l'éducation](#)

Titre	ISSN	ISSN-E	Années	Éditeurs	Action
LAKISA, Revue des Sciences de l'Education	2790-1262	2790-1270	2021 – ...	Université Marien-Ngouabi	


 Site web <https://www.lakisa.larsced.cg>

Périodicité semestriel

Langues français, anglais

Éditeur Université Marien-Ngouabi (1961 à ...)

 Autres liens [HAL](#) [base-search](#) [openarchives](#)

Accès en ligne

Accès	Ressource	Modalité	Numéros	Autres liens	Action
Texte intégral	Laboratoire de Recherche en Sciences de l'Education — LARSCED (site web)	Libre	2021 (no 1) — ...		

Suivi

Cette revue est répertoriée par Mir@bel mais n'est pas encore suivie par un partenaire. La mise à jour des informations n'est pas assurée. Les icônes et vous permettent de proposer des modifications.

auréHAL
accès aux données
de référence de HAL

Fiche d'une revue

- Auteurs
- Structures
- Domaines
- Revue**
- Projets ANR
- Projets européens

LAKISA (ISSN : 2790-1270)
— Published by Ecole Normale Supérieure Université MarienNgouabi Brazzaville-Congo

SHERPA/ReMEO

[Voir les documents associés](#) [Exporter](#)


Dossier d'enregistrement OAI-PMH

nom de l'élément	valeur de l'élément
URL de base	https://www.lakisa.larsced.cg/index.php/lakisa/oai
Nom du référentiel	LAKISA
Version du protocole	2.0
E-mail	revue.lakisa@larsced.cg
Date d'inscription	2022-11-03T10:36:10Z
Date de dernière validation	jeu. 3 novembre 2022 10:36:10 2022
ID du référentiel OAI	ojs2.www.lakisa.larsced.cg

Si vous êtes le responsable de ce référentiel, vous pouvez mettre à jour les informations enregistrées pour qu'elles correspondent aux nouvelles informations exposées via la réponse Identifier en exécutant à nouveau le processus de validation/enregistrement. Allez sur la [page de validation](#) et sélectionnez "Enregistrer ce site".

SOMMAIRE

Facteurs explicatifs du faible effectif des étudiants dans les filières lettres/langues à l'Institut Supérieur Pédagogique de la Gombe (Kinshasa, R.D. Congo) Noel BULA NDUNGU	1
Erreur en philosophie et les facteurs qui la déterminent : cas des lycéens de la commune IV du district de Bamako Seydou Soungalo COULIBALY	11
Historique du système éducatif en République Démocratique du Congo : État des lieux et Perspectives d'avenir Alexandre David MOPONDI BENDEKO MBUMBU et Pierre BOMA KITIR CLAVER	19
« Baya » au "rein" : Objet d'esthétique, créateur de lien d'attachement et tuteur de résilience chez des lycéennes ivoiriennes en situation de précarité sociale Martin Armand SADIA, Joseph BEOGO et Yawa Ossi ESSIOMLE.....	31
Évolution du rapport au savoir scientifique sur les plantes à fleurs : étude de cas des enseignants du cycle fondamental Bérédougou KONÉ.....	45
Échec à l'Examen d'État et indices de dépression chez les finalistes à Kinshasa : analyse clinique Becker SUNGA SUNGA, Florentin AZIA DIMBU, Son PINDI MBUMBA, Marie-Bénédicte MUJINGA TSHIMBOMBO.....	57
Système familial et inadaptations psychosociales chez les élèves admis à l'hôpital psychiatrique de Bingerville Kouakou Mathias AGOSSOU.....	71
L'éducation dans la région de l'est-Cameroun : enjeux, défis et perspectives Rodrigue MBWASSAK	87
Enseignement-apprentissage du yoruba dans les centres Barka du PAEFE au Benin : état des lieux et perspectives Oba-Nsola Agnila Léonard Clément BABALOLA.....	99
Analyse des pratiques d'exercices de mathématique et de français en classe de 6e pour la réussite des élèves aux collèges Félix Éboué et Gassi de N'Djamena Korme Nemsou FARSIA	111
La tricherie aux examens scolaires par le recours aux technologies de l'information et de la communication (tic) à Abidjan Williams N'Guessan KOFFI	121
La découverte des lois en physique : Pierre Duhem contre l'heuristique de la méthode inductive Tohotanga COULIBALY	133
Adaptation de la didactique convergente à l'articulation touareg / français : apprentissage du genre grammatical Alou AG AGOUZOOM	145

La place de la formation continue des enseignants sur la prise en charge des élèves des écoles élémentaires de l'Inspection de l'Éducation et de la Formation de Thiaroye Sur Mer vivants avec un handicap	
Salif BALDE, Oumoul Khaïry COULIBALY et Thierno Mamadou Moctar BAH.....	157
L'intégration des Technologies de l'Information et de la Communication en milieu universitaire camerounais (2001-2023)	
Miraille-Clémence MAWA	167
Analyse critique des méthodes et outils didactiques utilisés pour l'apprentissage du français dans le contexte multilingue au Togo	
Tchilabalo TABATI, Kokou AWOKOU et Anasthasie Marie OBONO MBA.....	177
Effet du sentiment d'efficacité personnelle sur l'appropriation de l'habileté motrice de nature des rotations sagittales (roue) : de l'apprenant exécutant à l'apprenant acteur	
Aimé Simplicie Christophe AMBETO, Roger Pierre IKOUNGA, David Sylvain MABASSA, Jean ITOUA OKEMBA et Aristide EWAMELA.....	191
Les superviseurs pédagogiques en éducation physique et sportive de Brazzaville et leurs rapports aux styles d'enseignement de Mosston et Ashworth	
Ghislain Armand MOUDOUDOU LOUBOTA, Georges KPAZAI, Paulin MANDOUMOU, Staëlle MBONDZO-KOUMOU et Alexia MIASSOUASSANA.....	203
Le geste d'institutionnalisation des savoirs dans les pratiques enseignantes <i>in situ</i> en classe de français : discours didactique et/ou traces écrites ?	
Bounama MBENGUE	215
Équité dans l'éducation en mathématiques en Afrique subsaharienne francophone : quels leviers actionner pour ne laisser aucun enfant pour compte ?	
Nambihanla Emmanuel OUOBA, Alexis Salvador LOYE, Emile OUEDRAOGO et Dieudonné Noaga KABORE.....	229
La formation continue des enseignants d'anglais de spécialité au secondaire technique au Togo : le cas de l'Inspection d'Enseignement Technique-Région Maritime	
Afaïtom TEKPETI et Kokou AWOKOU.....	263
Questions d'éducation à la santé en milieu scolaire à Madingou au Congo	
Lemadre Bellvy NGAYI, Ferdinand NDZANI et Patrice MOUNDZA.....	279
Inclusion scolaire des élèves présentant des troubles du neurodéveloppement à Lomé : quelles connaissances des enseignants du préscolaire et primaire ?	
Kossi Mawussi ETONGNON et Dossou Anani Koffi DOGBE-SEMANOU.....	287
Didactique du français au secondaire : profil et pratiques des enseignants congolais dans le contexte d'évaluation de la rédaction	
Solange NKOULA-MOULONGO.....	299
Dispositif didactique pour l'enseignement-apprentissage de l'immunologie dans une perspective de l'approche par les compétences	
Mathias KYÉLEM et Innocent KIEMDÉ.....	313

Dispositif didactique pour l'enseignement-apprentissage de l'immunologie dans une perspective de l'approche par les compétences

Mathias KYÉLEM, Ecole Normale Supérieure (Burkina Faso)
E-mail: mkyelem@yahoo.fr

Innocent KIEMDÉ, Ecole Normale Supérieure (Burkina Faso)
E-mail: innocentkiemde@yahoo.fr

Résumé

Le système éducatif burkinabè peine à faire réaliser des apprentissages scientifiques aux élèves à cause de difficultés multiformes au nombre desquelles figurent les insuffisances liées aux méthodes et techniques mises en œuvre pour les contenus enseignés. Cette étude porte sur l'enseignement-apprentissage des concepts de l'immunologie. Le dispositif utilisé s'appuie sur l'apprentissage par problématisation et l'approche par compétences (APC). En effet, le processus de l'apprentissage par problématisation qui se déroule en trois étapes (position, construction et résolution du problème) est cohérent avec l'APC. Dans le cadre de cette étude, une séance d'enseignement sur un contenu en immunologie a été réalisée dans quatre classes, deux expérimentales et deux témoins. Les premières utilisent le dispositif problématisation-APC, les secondes le dispositif habituel basé sur la pédagogie par objectifs (PPO). Une comparaison des résultats obtenus entre classes témoins et expérimentales a été faite à l'issue des séances de cours. Ces résultats indiquent que l'association de l'apprentissage par problématisation à l'APC permet une meilleure conduite de l'enseignement de l'immunologie et une amélioration des apprentissages des élèves comparativement à l'approche utilisée habituellement.

Mots-clés : didactique des sciences, immunologie, problématisation, approche par compétence.

Abstract

Education system of Burkina Faso is struggling to get pupils to learn science, due to a number of difficulties, including shortcomings in the methods and techniques used to teach the subject. This study focuses on the teaching and learning of Life and Earth Sciences, with particular reference to immunology. Our theoretical and methodological framework is in line with that of problem-based learning. The system used in this study combines problem-based learning and the competency-based approach (CBA) for teaching and learning immunology. Indeed, the three-stage process of problem-based learning (problem positioning, problem construction and problem solving) is consistent with APC. As part of this study, a teaching session on immunology content was carried out in four classes, two experimental and two control, the former using the problematization-APC device, the latter the usual device based on pedagogy by objectives (PPO). A comparison of the results obtained between control and experimental classes was made at the end of the course sessions after summative evaluation. The results show that the combination of problem-based learning and APC improves the way immunology is taught, and enhances student learning, compared with the usual approach.

Key words: science didactics, immunology, problematization, competency-based approach.

Introduction

Le système éducatif burkinabè fait face à des adversités multiformes généralement structurelles, relatives à la fois à l'accès et à la qualité des enseignements et des acquis des élèves. Les difficultés concernant les apprentissages sont, pour une part, liées aux pratiques

d'enseignement, largement puisées dans les paradigmes de la pédagogie par objectifs (PPO). Elles sont de plus en plus préoccupantes au regard de la faiblesse des acquis des élèves tels qu'ils ressortent des analyses nationales (évaluations annuelles des acquis des élèves conduites par la direction générale des statistiques sectorielles (DGESS) du ministère en charge de l'éducation nationale) et internationales (PASEC, 2014, 2019). Elles le sont aussi au regard des difficultés importantes rencontrées par les formés pour intégrer le marché de l'emploi (T. Valléan, 2007). Ils sont incapables de réinvestir efficacement leurs savoirs acquis en contexte scolaire aussi bien dans des contextes scolaires qu'extra-scolaires. Ainsi, comme le rapporte M. L. Touré (2020, p. 203) dans le cas de la Guinée, « un regard critique sur les résultats de la scolarisation, les dérives des programmes par objectif, et l'influence de la formation professionnelle sur la formation générale nous permettent de justifier le fait de privilégier un programme axé sur le développement des compétences ». Selon C. Chauvigné et J-C. Coulet (2010, p. 16), « la pédagogie par objectifs, définie en termes de comportements observables à atteindre, limite l'analyse de l'apprentissage à une performance mesurable et répond bien à une conception tout aussi béhavioriste ». C'est pour pallier à cette vision mécaniste qu'un changement de paradigme est intervenu afin de parvenir à un changement de comportement et de développer des habiletés pour faire face aux problèmes de la vie.

L'approche par les compétences (APC) adoptée de plus en plus à travers le monde (X. Roegiers, 2008 ; F. Cros et al., 2010 ; C. Orange, 2012) présente des atouts susceptibles de booster l'efficacité du système éducatif burkinabè. Ainsi, dans le but de rendre l'enseignement-apprentissage plus efficace, à la rentrée scolaire 2022-2023, la phase opérationnelle de l'implémentation de l'APC (engagée en 2006) a été lancée. L'accent est porté sur l'acquisition des compétences, car, comme affirme G. Vergnaud (1999, p. 36), « on peut connaître par cœur certains théorèmes de mathématiques et être incapable de les mettre en œuvre dans les situations où ils sont pertinents ; on peut connaître par cœur d'excellentes recettes de cuisine et être un piètre cuisinier ». L'enjeu est que les élèves sachent mobiliser les connaissances pertinentes pour élaborer des solutions face à une situation donnée de la vie quotidienne. Dans la dynamique des réformes curriculaires selon l'APC, quel peut être l'apport d'un modèle prenant appui sur la problématisation pour l'amélioration des acquis des élèves en sciences de la vie et de la terre (SVT) et en particulier en immunologie ?

L'hypothèse de cette étude est que la mise en œuvre de la problématisation dans le cadre de l'approche par compétences donne lieu à des situations didactiques grâce auxquelles les apprentissages réalisés par les élèves en immunologie les rendent capables de résoudre des problèmes non routiniers. Après un bref aperçu de l'enseignement de l'immunologie articulé à la problématique de la recherche, le cadre théorique et les concepts sont présentés ; un développement assez détaillé de la méthodologie de la recherche a été jugé nécessaire pour une connaissance suffisante des situations didactiques. La présentation des résultats et leur analyse s'alignent sur les différentes composantes de la méthodologie de la recherche.

1. Aperçu du contexte de l'enseignement de l'immunologie

En 1996, a été conduite une intégration de nouveaux thèmes et des thèmes dits émergents dans les programmes d'enseignement des SVT au Burkina Faso. Parmi ces nouveaux objets d'enseignement, figurent la lutte contre les IST et le VIH, des sujets portant sur l'immunologie à travers lesquels des enseignements concernant plusieurs affections et infections sont dispensés. Malgré ces modifications intervenues au niveau des contenus, l'enseignement des SVT est resté plutôt transmissif. L'approche pédagogique la mieux connue et suivie par les enseignants du post-primaire et du secondaire demeure la pédagogie par objectifs. Pour ce qui concerne spécifiquement l'enseignement de l'immunologie, il ressort des entretiens avec des enseignants, des encadreurs pédagogiques et la consultation de cahiers de textes de plusieurs établissements réalisés lors d'enquêtes exploratoires que ce thème est survolé par les

enseignants en classe de terminale D, avec des difficultés conceptuelles et méthodologiques dans son enseignement. En outre, dans les instructions officielles du programme de SVT, deux méthodes (méthode expositive et redécouverte) sont recommandées pour l'enseignement de l'immunologie avec une récurrence égale d'utilisation. Avec elles, quatre techniques (exposé, questionnement, exploration de documents, travaux de groupe) sont également employées, outre la technique de l'invité peu usitée. Dans la pratique régulière des enseignants, c'est l'exposé qui est majoritairement utilisé, les autres techniques ne sont que très peu employées. Les principales raisons évoquées par ces derniers pour justifier le peu de respect des instructions sont le faible volume horaire consacré aux SVT en général et à l'immunologie en particulier, la faiblesse des compétences académiques et pédagogiques des enseignants pour traiter efficacement de ce contenu, l'absence de matériel didactique. Ces différentes difficultés se traduisent en obstacles importants dans l'acquisition des concepts véhiculés en immunologie.

2. Problématique

Aussi bien dans les enquêtes exploratoires qui ont été conduites que dans différents écrits portant sur l'enseignement des sciences au Burkina Faso, l'une des insuffisances majeures relevées dans l'enseignement des sciences est la quasi-inexistence de l'enseignement expérimental et notamment la non-réalisation des travaux pratiques. Et pour cause, peu d'établissements, en effet, disposent de laboratoires opérationnels. En outre, des enseignants et des encadreurs pédagogiques prennent l'air étonné lorsque la nature et d'une manière plus générale l'environnement leur sont présentés comme le laboratoire par excellence pour l'étude des problématiques biologiques et géologiques. Cela n'est pas circonstanciel ; il est tributaire de postures épistémiques et épistémologiques acquises au cours de la formation universitaire, postures non restructurées ou déconstruites au cours de la formation professionnelle à l'enseignement et à l'encadrement pédagogique (d'où en conséquence une préférence pour la méthode de la redécouverte). Il s'agit là à la fois d'une vue des insuffisances fondamentales de l'enseignement des sciences et des défis qui se posent au système éducatif pour que les élèves parviennent à des apprentissages qui font sens.

3. Cadre théorique

Le cadre théorique de cette recherche est construit sur les concepts de problème, d'apprentissage par problématisation et d'approche par compétences. Il faut associer à ces concepts celui d'interaction. La mise en tandem de ces concepts donne un aperçu holistique des mécanismes d'élaboration des connaissances scientifiques dans le cadre du dispositif mis en œuvre dans cette étude.

3.1. Problème

Le concept de problème a fait l'objet de réflexion par de grandes figures scientifiques dont Karl Popper, Gaston Bachelard, John Dewey. Pour ces auteurs, il ne peut y avoir connaissance scientifique sans au préalable la formulation d'un problème pour lequel cette connaissance est une réponse éventuelle. C'est le postulat de départ de l'élaboration du savoir scientifique. En effet, « s'il n'y a pas eu de question, il ne peut y avoir connaissance scientifique » postule G. Bachelard (1938, p. 18). Selon M. Fabre (2006, p. 19) qui analyse l'approche du problème par Dewey, « il y a problème lorsqu'un sujet perçoit un déséquilibre auquel il ne peut immédiatement remédier et qui nécessite une recherche ». Autrement dit, quelles réponses peut-on formuler pour des questions qui n'ont pas été posées ? Le problème est ainsi situé au cœur de la recherche scientifique.

3.2. Problématisation

La problématisation en apprentissage des sciences consiste à construire, à partir d'une ou de plusieurs données, un problème en vue d'engager un processus susceptible de conduire à la résolution de ce problème dans le cadre d'une situation didactique. Seulement, l'acquisition du savoir ne se limite pas à la solution au problème mais intègre le processus même de construction du problème. D'une part, la problématisation est une réflexion portée sur la relation entre problème et solution, d'autre part, elle se « définit comme la construction explicite d'un champ des possibles, en lien avec deux caractéristiques essentielles du travail scientifique : la relation dynamique entre savoirs et problèmes, et l'apodicticité (le caractère de nécessité) des savoirs produits » (C. Orange, 2005a, p.70). Dans le cadre de l'enseignement-apprentissage des sciences par la résolution de problème, ce concept est défini afin de faciliter les acquisitions des savoirs scientifiques par les élèves. C'est un processus consistant, pour l'enseignant, à « inviter l'élève à faire ce qu'on ne lui a pas appris à faire en s'appuyant sur ce que l'élève sait ou croit savoir tout en assurant non pas une réussite du problème mais la compréhension de cette réussite » (A. Musquer, 2018, p. 168). Toutefois, ces acquisitions doivent aboutir à l'installation de compétences, concept phare de la nouvelle approche pour l'enseignement-apprentissage en cours au Burkina Faso : l'approche par compétences.

3.3. Débat interactif

Le travail de groupe motive les apprenants et améliore leur apprentissage. Ceux-ci expriment leur point de vue et clarifient leurs idées. C'est une stratégie qui renforce l'implication des apprenants dans les débats. Selon R. I. Arends (2011), les enseignants utilisent le débat en classe pour atteindre au moins trois objectifs pédagogiques qu'ils modélisent sous forme du schéma : (i) le travail de groupe améliore la réflexion des élèves et aide à construire leur compréhension de l'objet d'étude ; (ii) il favorise la participation des apprenants et leur engagement ; (iii) il améliore leurs compétences en communication et le développement des relations interpersonnelles. Un dispositif associant débat scientifique et interaction pédagogique rend les élèves « capables de traiter les informations recueillies mais aussi de les mettre au service d'une construction collective de leurs connaissances » (M. Kyélem, 2015, p. 205).

3.4. Approche par compétence (APC)

L'approche par compétence est bâtie sur le concept de « compétence » avec pour principe de base, permettre à l'apprenant d'acquérir, au-delà des connaissances et des savoirs isolés et cloisonnés, des compétences (X. Roegiers, 2008). Le constat de ces compétences se fait à travers la capacité des élèves à résoudre des problèmes qui se posent à leur vie. Cette innovation, dans le contexte national, n'est pas seulement une nouvelle stratégie d'enseignement-apprentissage ; elle offre l'occasion de penser autrement le processus d'enseignement et d'apprentissage (A. T. Makulova et al, 2015) et de construire des postures épistémiques nouvelles (développement de l'esprit critique).

Au Burkina Faso, la réforme actuelle porte une nouvelle vision (en SVT) en phase avec une proposition de P. Schneeberger et al (2021, p. 239) formulée en ces termes : « penser par compétence en SVT, c'est donc considérer que les savoirs à faire acquérir aux élèves sont des savoirs précis qui leur donne la possibilité d'une analyse critique ». Dans le même sens,

l'approche par compétence nous invite à porter un regard critique sur certaines pratiques. Par exemple, un enseignement disciplinaire, centré sur la mémorisation de connaissances spécifiques sans aucune préoccupation au regard des conditions dans lesquelles ces connaissances sont mises en œuvre, ne favorise pas le développement de compétences (M. L. Touré, 2020, p. 203).

Pour M. Jurado (2016, p. 40), « la compétence renvoie à des habiletés qui permettent d'agir dans des situations complexes et originales, dans des espaces de confrontations, de

négociations, de conflits sociocognitifs ». Il est donc indispensable de développer ces habiletés en créant les conditions qui autonomisent l'apprenant pendant ses apprentissages. La méthodologie de recherche présentée dans le paragraphe suivant met en jeu une étude comparative entre la mise en œuvre des approches pédagogiques traditionnelles et celle du dispositif expérimental basé sur la problématisation dans la perspective de l'APC.

4. Méthodologie

4.1. Présentation générale

Cette étude a été menée suivant une approche qualitative à travers essentiellement des observations de classes et des entretiens individuels (L. Thibaut et A. Abdeljalil, 2019 ; N. Samlak, 2020). Il s'agit d'une approche croisée comme décrite par L. Thibaut et A. Abdeljalil, (2019, p. 9) : « l'observation permet de saisir des actions dans le présent, de prendre du recul et de mettre du contenu sur le discours des acteurs au moment des entretiens ». La collecte des données a été faite dans le cadre d'une séance d'enseignement-apprentissage portant sur un contenu en immunologie. L'échantillon est constitué de trois cent vingt élèves de terminale D. Cet effectif est celui des apprenants de quatre classes choisies de manière aléatoire dont deux classes expérimentales et deux classes témoins. Au total, quatre observations de classe ont été effectuées et douze entretiens réalisés, soit trois entretiens pour chaque observation. Deux grilles d'observations ont été conçues : l'une est classique à l'observation d'une classe de SVT et l'autre adaptée au modèle d'enseignement proposé. L'enseignement dans les classes expérimentales se déroule en trois phases et se résume comme suit :

1^{ère} phase : l'enseignant demande de définir des concepts (ou pose des questions sur des concepts) en immunologie déjà étudiés dans les classes antérieures (anticorps, antigène, système immunitaire, l'immunité...) et invite les élèves à une réflexion individuelle : chacun exprime sa pensée sur une feuille. Par la suite, l'enseignant recueille les réponses, note au tableau les plus significatives, invite les autres élèves à les reformuler et maintient les mieux élaborées. Il présente la situation-problème et invite encore à un travail individuel puis un travail en groupe de six à dix élèves. Chaque groupe réalise l'activité selon la consigne donnée.

2^{ème} phase : un rappel est fait sur les éléments de réponses fournies dans la phase 1. Après cela, chaque groupe présente son travail au tableau, le reste de la classe pose des questions. Une analyse critique est attendue. Les travaux qui ont abouti à des formulations de solutions possibles au problème sont retenus par l'ensemble de la classe.

3^{ème} phase : à l'issue des activités, une évaluation sommative est faite et les résultats des classes expérimentales sont comparés à ceux des classes témoins. Les conditions de mise en œuvre de cet outil sont décrites dans le point 4.2.

Six enseignants ont pris part à l'étude : trois ont déjà reçu des notions sur l'APC et ont pris part à la formation organisée dans le cadre de la présente expérimentation sur l'apprentissage par problème. Les trois autres ont été choisis parce qu'ils ont déclaré n'avoir pas reçu de formation sur l'APC. Ils ont été répartis en deux groupes dont quatre enseignants pour assurer les activités en classe (deux enseignants formés pour les classes expérimentales et deux non formés pour les témoins) et les deux autres pour la correction des copies après l'évaluation, administrée trois semaines après les séances de cours. Une grille de correction a été élaborée à cet effet. La correction des réponses recueillies consiste à attribuer un score, sur une échelle d'un à dix, suivi d'une appréciation. Six catégories d'appréciations ont été constituées : très insuffisant (score inférieur à quatre), insuffisant (score égal à quatre), passable (score égal à cinq), assez bien (score égal à six ou sept), bien (score égal à huit) et très bien (score supérieur à huit).

4.2. Mise en place des règles de conduite

Avant le début de la séance, les enseignants établissent avec les apprenants des règles de conduite dont le respect est un facteur de réussite des échanges interactifs. Selon T. Triyanto (2019, p. 1), « il s'agit plutôt de créer un environnement dans lequel tous les participants ont la possibilité d'apprendre et dans lequel la classe explore les problèmes et les idées en profondeur, à partir d'une variété de points de vue¹ ». Dans ce travail, ont été retenues, les règles proposées par K. Popper (1995) et adaptées par M. Kyélem et D. Favre (2014, p. 248) dans leurs travaux :

la première est le postulat de cohérence: « chacun a de bonnes raisons de penser ce qu'il pense »... «ses arguments méritent d'être exposés à l'assistance» (deuxième règle) et « une personne ayant un avis différent est incitée à reformuler le développement de la thèse adverse » (troisième règle) afin que lui et tous les participants soient certains qu'il a compris l'opinion du proposant avec lequel il n'est pas d'accord.

4.3. Proposition d'une tâche visant la construction de l'objet d'étude

La question générale autour de laquelle les élèves ont élaboré leurs réflexions est la suivante : comment le système immunitaire développe-t-il des mécanismes pour se défendre lors d'une infection ? Des questions plus spécifiques ont permis aux apprenants d'explorer quelques mécanismes du fonctionnement immunitaire. En effet, avant de faire émerger les *explications premières* des apprenants comme l'ont recommandé P. Schneeberger et al. (2021), les élèves sont d'abord engagés (comme indiqué dans la première phase) par l'enseignant dans une réflexion individuelle autour de ces questions afin de créer les conditions favorables pour l'expression de leurs représentations. Par la suite, ils sont répartis en groupe de travail pour réfléchir et échanger sur une activité dont la consigne est formulée à la suite d'un texte élaboré pour l'exercice : « L'équilibre entre les mécanismes de défense de l'hôte et le pouvoir pathogène d'un agent infectieux ou l'élimination de cet agent infectieux est indispensable pour la survie de l'hôte. Or, c'est un impératif aussi pour l'agent infectieux de pouvoir se multiplier pour assurer sa pérennité. Les conséquences de ces interactions entre agents infectieux et hôtes est l'apparition de résistance aux traitements, l'adaptation au système immunitaire, l'élimination de l'agent infectieux... L'évolution du VIH dans l'organisme humain est fonction de ces interactions. En effet, le VIH est transmis par les muqueuses ou la voie sanguine. Il se propage dans l'organisme et colonise les tissus en se multipliant massivement. A ce stade, les symptômes sont variables et non spécifiques. Ensuite survient une phase asymptomatique où le virus provoque la perte progressive des fonctions du système immunitaire. Les défenses de l'organisme s'effondrent enfin, donnant l'occasion à l'apparition de maladies opportunistes pouvant conduire à la mort du malade ».

A la suite de la lecture de ce texte, proposez un schéma suivi de commentaires, montrant la relation entre l'organisme humain et un microbe et décrivez le mécanisme de la survenue de la maladie. Que se passerait-il si l'organisme ne développait pas un mécanisme contre les agents pathogènes ?

L'intention didactique ici est de focaliser la réflexion des élèves sur certains mécanismes du système immunitaire. La situation didactique proposée relève donc d'un problème explicatif portant sur le fonctionnement de ce système.

4.4. Proposition d'une tâche visant la confrontation des idées des élèves

Ici, il s'agit pour l'enseignant de conduire les apprenants à s'engager dans la résolution d'un problème scientifique à travers des interactions entre eux à partir de la situation-problème ci-dessus. Chaque groupe désigne un rapporteur qui présente le travail du groupe au tableau et

¹ Traduction libre du propos de Triyanto en français : « instead, it is to create an environment in which all participants have the opportunity to learn and in which the class explores issues and ideas in-depth, from a variety of viewpoints » (Triyanto, 2019, p. 1)

le reste de la classe pose des questions. La participation de l'enseignant au débat consiste à aider les intervenants à reformuler au besoin leurs questions (L. Menard, 2016) ; il organise le débat, distribue la parole mais veille à faire faire aller jusqu'au bout la réflexion de chaque intervenant. En outre, le débat autour de chaque idée conduit à son rejet ou son acceptation, les forces et les limites de chaque formulation étant clairement exposées. L'enseignant clôt l'ensemble des échanges, fait une synthèse des formulations retenues et fait prendre note. Dans les classes témoins, l'enseignant dispense le cours selon la méthode qu'il est censé mettre en œuvre selon les instructions officielles.

La stratégie proposée, décrite plus haut, qui met en cohérence la problématisation avec l'approche par compétence, permet à l'enseignant d'amener l'apprenant à s'interroger sur ses propres représentations afin de faire l'option pour celles qui lui serviront à résoudre des problèmes. L'intention est de tester le *Know-Want-Learn* (KWL), une approche comparable utilisée par I. Z Bogdanovi et al (2022) comme stratégie métacognitive dans le cadre de l'apprentissage en physique : elle a permis à leurs apprenants de s'interroger sur leurs propres actions c'est-à-dire, agir et se voir en train d'agir.

5. Résultats de recherche

Sont présentés ici les résultats obtenus dans les classes expérimentales et dans les classes témoins et leur analyse.

5.1. Résultats obtenus des classes expérimentales

5.1.1. Présentation des formulations individuelles élaborées par les élèves

Dans la première phase, l'enseignant recueille les réponses aux questions préliminaires adressées aux élèves. Les exemples suivants sont des réponses individuelles sur le concept d'antigène recueillies au tableau au cours de la séance et avant le début des travaux de groupes. Un antigène : *"est un corps qui est chargé d'éliminer les gènes : c'est une substance produite par l'organisme pour détruire les corps étrangers ; c'est un corps spécifique destiné à lutter contre tout corps étranger"*. Ces trois propositions sont toutes erronées et pourraient constituer des obstacles à la compréhension du concept d'antigène.

De même, les extraits de propos suivants sur les anticorps traduisent des connaissances mal élaborées ou en cours d'acquisition : *"les antigènes produisent les anticorps ; l'anticorps est provoqué par l'antigène"*. En ce qui concerne les fonctions de l'anticorps, les exemples suivants de propositions ont été recueillis : *"l'anticorps est un corps qui empêche la pénétration des virus dans l'organisme ; les anticorps sont des globules blancs qui luttent contre les microbes ; un anticorps est un élément qui lutte contre les microbes déjà présents dans l'organisme ; un anticorps est une substance secrété par des antigènes ; un anticorps est un corps qui lutte contre toute pénétration microbienne étrangère..."*.

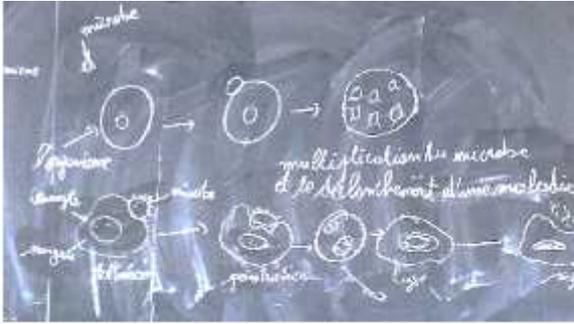
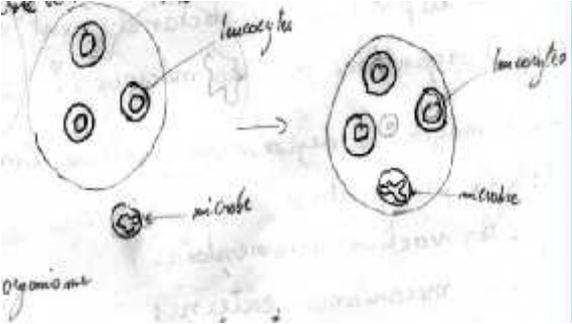
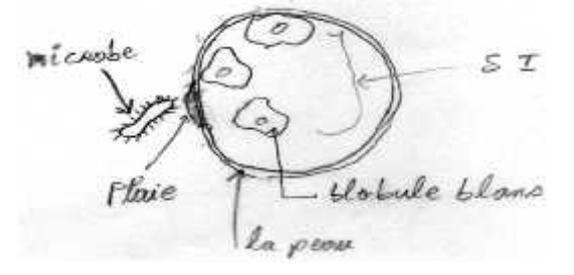
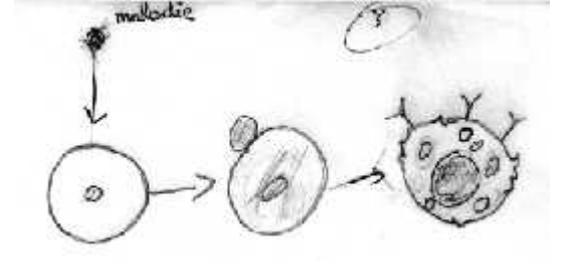
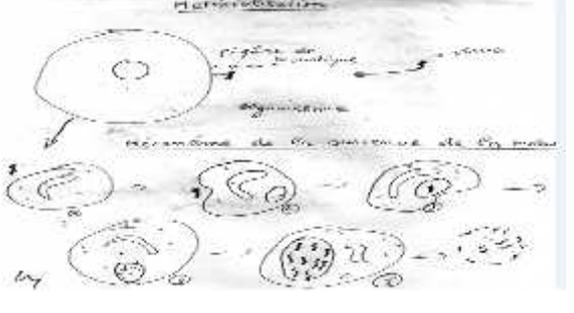
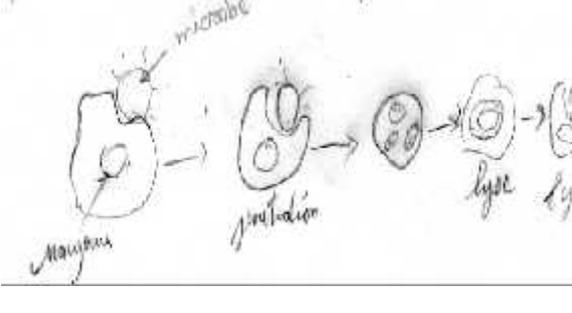
Voici aussi quelques réponses recueillies sur le concept de l'immunité : *« l'immunité c'est l'ensemble des mécanismes de défense de l'organisme ; l'immunité est une propriété que possèdent les êtres vivants de ne pouvoir contracter à nouveau ou contracter sans gravité une maladie qu'il a déjà eue ou contre laquelle il a été vacciné ; l'immunité c'est la défense de l'organisme contre les éléments pathogènes"*. Ces propos traduisent explicitement un apprentissage en cours à consolider. L'enseignant aide à reformuler quelques propositions qu'il fait noter comme connaissances de base pour tous avant la phase 2.

5.1.2. Présentation des résultats des travaux de groupe

A l'issue de ces interventions individuelles, les élèves ont été engagés dans les travaux de groupe. Ces travaux ont porté sur une situation-problème comportant une activité à réaliser. Le tableau ci-dessous est un récapitulatif des productions des élèves des classes expérimentales et témoins suivies des commentaires qu'ils ont faits. Les schémas contigus sur chaque ligne du

tableau sont choisis au regard d'un rapprochement possible que l'on peut faire des productions dans les deux classes (expérimentale et témoin).

Tableau 1 : présentation des schémas réalisés et des commentaires écrits par les élèves

Schématisation dans les classes expérimentales	Schématisation dans les classes témoins
<p style="text-align: center;">Schéma n°1E</p> 	<p style="text-align: center;">Schéma n°1T</p> 
<p>Lorsque le microbe entre dans un organisme il y a deux possibilités :</p> <ul style="list-style-type: none"> -soit, il se multiplie et provoque la maladie -soit, les cellules de l'organisme produisent des Anticorps pour l'éliminer avant que la maladie n'apparaisse. 	<p>A travers ce schéma je montre un microbe qui entre à l'intérieur d'un organisme et provoque la maladie</p>
<p style="text-align: center;">Schéma n°2E</p> 	<p style="text-align: center;">Schéma n°2T</p> 
<p>le mécanisme de la survenue de la maladie se décrit de la manière suivante : d'abord, le microbe a pu traverser les barrières externes cela s'explique par le fait que ces barrières ont été détruites en partie laissant une porte d'entrée aux microbes. Ensuite ces microbes vont attaquer les globules blancs qui sont chargés de les reconnaître. Enfin, les microbes vont libérer des substances toxiques qui sont à l'origine de la maladie</p>	<p>Le microbe infecte l'organisme de l'homme et provoque la maladie par la dégradation des cellules défensives.</p>
<p style="text-align: center;">Schéma n°3E</p> 	<p style="text-align: center;">Schéma n°3T</p> 
<p>Le moustique transmet le virus à l'organisme à travers sa piqûre. Le virus est entré à l'intérieur de la cellule et s'est multiplié pour pouvoir infecter plusieurs autres cellules. C'est comme cela que la maladie va apparaître un peu un peu.</p>	<p>Schéma indiquant le mécanisme de la phagocytose au cours d'une maladie. Le microbe est englobé, digéré et ses résidus sont rejetés de la cellule par exocytose.</p>

Dans le schéma n°1E, le groupe présente l'organisme comme un ensemble clos et un microbe infectieux hors de cet univers mais à proximité. Il indique deux processus possibles suivis par le microbe à l'intérieur d'un organisme. Dans le premier cas, après le rapprochement entre le microbe et l'organisme celui-ci pénètre à l'intérieur de l'organisme, s'y multiplie en plusieurs copies et la maladie se déclenche : il n'y a pas eu de phagocytose. Dans le second processus, le microbe a été phagocyté et digéré et il n'y a pas eu de survenue de la maladie.

Le schéma n°2E présente une logique qui indique le trajet éventuel suivi par le microbe pour infecter l'organisme humain. Le pathogène franchit la peau à la faveur d'une écorchure (une plaie) et atteint le système immunitaire marqué ici par la présence de globules blancs. Les élèves précisent dans leurs propos que les microbes vont s'attaquer aux globules blancs. Mais cela n'est vrai que si les globules blancs constituent la cible de ces microbes. Autrement dit, chaque microbe a un site d'infection de prédilection : c'est lorsqu'il accède à ce site que commence son activité microbienne induisant la production d'anticorps spécifiques.

Le schéma n°3E montre également un microbe face à une cellule phagocytaire. Le microbe a accédé à l'intérieur de la cellule et s'est multiplié ; par la suite, la cellule a été dégradée, libérant plusieurs microbes. Le groupe termine ses propos en disant : "*C'est comme cela que la maladie va apparaître un peu un peu*". Ce qui signifie que les symptômes apparaissent au fur et à mesure de l'aggravation de la maladie. Les élèves ne se prononcent pas sur l'échec de la phagocytose.

L'analyse des trois schémas des classes témoins montre que ces élèves auraient pu réaliser des productions aussi intéressantes que celles des classes expérimentales. Mais aucun élève n'a pu faire un schéma avec un commentaire concluant. Le schéma n°1T comporte deux étapes : dans la première l'organisme est représenté avec des leucocytes et le microbe à l'extérieur. Le microbe pénètre par la suite à l'intérieur de l'organisme dans la seconde étape mais, il semble cohabiter avec les leucocytes sans interaction apparente entre eux. Le schéma n°2T ne présente pas non plus un mécanisme répondant à la consigne donnée. Comment le microbe accède-t-il à l'intérieur de l'organisme et quel est son devenir ? Aucun élément ne permet de répondre à cette double interrogation. C'est uniquement dans le schéma 3T que la phagocytose est mise en évidence avec une description aussi sommaire que dans les deux autres schémas.

5.2. Analyse des résultats obtenus dans les classes expérimentales

La logique suivie par les différents groupes d'élèves de la classe expérimentale semble indiquer que le mécanisme aboutissant à une infection de l'organisme humain est connu. Toutefois, il y a des détails importants qui ne sont pas ressortis dans leur raisonnement. En effet, la peau n'est pas l'unique barrière à franchir ; si par une ouverture donnée, le microbe parvient à l'intérieur de l'organisme, il doit faire face au système phagocytaire qui va tenter de l'éliminer. Il y a aussi les fluides biologiques qui interviennent en périphérie pour empêcher l'infection. C'est suite à l'échec de cette rencontre (et parfois même concomitamment à la phagocytose) que la réponse adaptative se met effectivement en place. Notons que la dose minimale infectante n'est pas ressortie. Un autre aspect important à signaler est la provenance de l'agent pathogène. La bactérie responsable de l'infection ne se trouve pas toujours hors de l'organisme comme laisse voir le terme « barrières externes ». Des bactéries en harmonie parfaite avec l'organisme peuvent devenir pathogènes. Le groupe d'élèves, auteur du schéma n°2E, représente l'organisme humain comme un univers dans lequel tout semble en harmonie en permanence. A travers une lésion de la peau, le pathogène y pénètre, s'y multiplie, détruit les globules blancs et produit des toxines responsables de la maladie.

Au cours des échanges, le groupe a cependant défendu l'intérêt des micro-organismes pour le bien-être de l'Homme, tout en exprimant des craintes quant à leur caractère pathogène. Le raisonnement de l'ensemble de ces groupes des classes expérimentales suit tout de même une logique assez scientifique car la mise en commun de leurs productions est riche en

informations scientifiques intéressantes. Toutefois, des compléments d'informations sont nécessaires. En effet, la production du groupe auteur du schéma n°3E ne montre pas les mécanismes qui se déroulent à l'intérieur de chaque étape de la phagocytose. La phagocytose n'est pas le seul bouclier face aux infections ; cependant, aucun autre mécanisme n'a été évoqué par ces groupes. Ils présentent l'organisme à l'image d'une cellule (schémas 1E et 3E) : ce qui peut présager d'une réduction de la complexité de l'organisme humain et du système immunitaire. La survenue de la maladie ne signifie pas absence de réaction/réponse immunitaire comme le premier processus du schéma n°1E laisse penser. Tout compte fait, le schéma montre qu'à l'intérieur de l'organisme, le microbe se multiplie jusqu'à ce que la maladie se déclenche.

Par ailleurs, dans les extraits suivants, recueillis au cours des échanges, les élèves expliquent comment une maladie peut survenir. *"Lorsque le microbe pénètre dans l'organisme, et résiste à la réaction des globules blancs, la maladie se développe"* ; *"il y a multiplication du microbe dans l'organisme, la destruction des leucocytes par les microbes, intoxication du corps par les toxines microbiennes"* ; *"en cas d'introduction de microbes dans l'organisme, ils provoquent des maladies si les défenseurs de l'organisme n'arrivent pas à les neutraliser ; les microbes pénètrent dans l'organisme, déversent leurs toxines qui provoquent la maladie..."*. Cela a conduit à consolider la réflexion autour d'une question subsidiaire : *"Que se passerait-il, si l'organisme n'avait pas développé un mécanisme contre les agents pathogènes ?"*

Les formulations de réponses des groupes sont assez diverses. Pour certains, *"alors l'individu restera gravement malade et pourra mourir"* ou encore, *"si le système immunitaire ne se déclençait pas, la maladie va se déclencher aussitôt ; il y aurait de multiples maladies ;"*. Pour d'autres, après sa pénétration dans l'organisme, le microbe se multiplie et occasionne la destruction des cellules de l'organisme par la sécrétion de toxines. En conséquence, des symptômes de la maladie apparaissent.

5.3. Analyse des résultats obtenus des classes témoins

L'enseignement tel que pratiqué dans les classes témoins a été magistral. Les concepts en jeu sont les mêmes que ceux qui ont été traités dans les classes expérimentales. Le cours a été présenté selon une fiche pédagogique soigneusement préparée par l'enseignant avec des objectifs selon la méthode recommandée par les instructions officielles. Contrairement aux formulations qui ont servi d'éléments illustratifs au niveau des classes expérimentales, ici c'est l'enseignant qui a élaboré le contenu du cours qu'il vient présenter aux élèves. Durant la séance, très peu de place a été laissée à l'élève pour exprimer ses conceptions. L'enseignant a apporté des planches qu'il a présentées aux élèves pour expliquer le mécanisme de la survenue de la maladie sans leur exiger de reproduire les schémas. Au cours de nos observations, lorsque l'enseignant demande à la suite de son cours "avez-vous compris tel ou tel aspect ?" La réponse est presque unanimement "oui".

5.4. Analyse des entretiens réalisés avec les élèves

Les propos recueillis des apprenants sont convergents pour la plupart. Les élèves estiment que la survenue d'une maladie est consécutive à l'échec de l'élimination du pathogène. L'extrait suivant en est une illustration : *"les microbes qui entrent dans l'organisme provoquent une maladie par plusieurs manières : ils se multiplient, attaquent les cellules du soi et provoquent une septicémie-ils produisent également des toxines qui provoquent une toxémie"*. Cependant, la confusion entre les concepts d'antigène et d'anticorps est remarquable au niveau des élèves ; pendant que les uns déclarent que l'organisme produit des anticorps contre les antigènes pathogènes. Il y a la confusion entre le mécanisme de la phagocytose comme mode de nutrition et la phagocytose comme moyen de défense inné de l'organisme. Cela pourrait être lié à une influence des apprentissages réalisés depuis la classe de cinquième (5^{ème}). Cependant, dans la mise en œuvre de la présente stratégie, cette confusion a fait l'objet d'une attention particulière par l'enseignant avant d'engager les élèves dans les groupes de travail.

5.5. Evaluation sommative des acquis à l'issue des cours

L'évaluation est intervenue trois semaines après le déroulement des séances de cours : elle a concerné les classes expérimentales et témoins. Toutefois, dans les classes témoins la situation-problème est perçue comme l'intitulé d'un exercice. Tout compte fait, c'est la capacité à résoudre un problème qui est visé et non la restitution des savoirs mémorisés. Les élèves sont invités à travailler en binôme dans les activités proposées. La situation-problème se présente comme suit : « Lors d'une épidémie de dengue, Kouraogo a été évacué d'urgence à l'hôpital suite à une forte fièvre et des vomissements. Il ressort du diagnostic du médecin qui l'a examiné, que Kouraogo a été infecté par le virus de la dengue. Après quelques soins d'urgence, son état s'est stabilisé. Mais le docteur décide de l'hospitaliser pour observation car dit-il : « il n'y a pas de traitement curatif, il s'agit simplement de contrôler les symptômes ». A sa sortie de l'hôpital une semaine après, le médecin félicite son patient et lui donne le conseil suivant : « continue d'utiliser des mesures de protection car les analyses ont montré que tu as contacté la dengue I. Tu es immunisé contre cette variante mais pas contre les trois autres ».

Activité 1 : proposez une réponse aux questions suivantes

- 1) Que veut dire le docteur par ces termes : « tu es immunisé » ?
- 2) Expliquez pourquoi Kouraogo n'est pas immunisé contre les trois (3) autres variantes du virus de la dengue.

Activité 2 : A partir de l'activité précédente, expliquez comment des personnes guérissent suite à une maladie (infection bactérienne ou virale par exemple) alors qu'elles ne prennent pas de médicaments ? Et proposez une stratégie de lutte contre la dengue.

Les extraits suivants des réponses ont été recueillis dans les classes expérimentales à l'issue de la première activité :

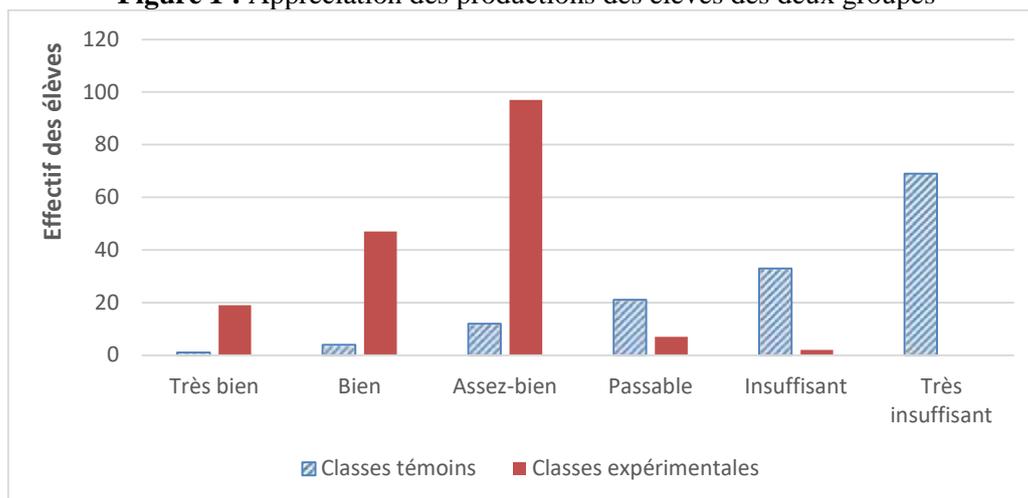
Pour la question 1 : *"un individu immunisé est un individu dont l'organisme a été préparé contre un virus donné ; l'organisme de Kouraogo dispose des moyens pour se défendre contre le pathogène"*

Pour la question 2 : *"Kouraogo est immunisé contre la seule variante parce que c'est elle seule qui a provoqué la production d'anticorps ; parce qu'il n'a pas été en contact avec les autres variantes ; parce qu'il n'y a pas de médicament contre la dengue"*.

Quant aux classes témoins, les propos récurrents dans cette activité sont les suivants : *"parce que le virus est parvenu à détruire les globules blancs ; parce que c'est le seul microbe pathogène qui s'est introduit dans son organisme"*.

La plupart des réponses formulées à la deuxième activité renvoient à l'efficacité du système immunitaire qui justifie le fait que l'on peut guérir d'une infection sans prise de médicaments. En effet, selon les élèves, si l'on guérit d'une maladie sans prendre de médicament, c'est *"parce que le système immunitaire est efficace ; c'est parce que la maladie n'est pas si grave ; c'est parce qu'il y a des maladies bénignes qui sont parfois sans danger qu'on n'a pas besoin de soigner..."*. Il y a une approximation manifeste dans les réponses même si dans les classes expérimentales, l'efficacité du système immunitaire était expliquée par l'acquisition de compétences immunitaires d'un sujet à l'issue d'une exposition à un agent pathogène. Les moyens proposés pour lutter contre la dengue sont les mesures d'assainissement, l'usage d'insecticides et de répulsifs contre les moustiques.

Le graphique ci-dessous est une représentation des résultats des élèves restitués selon les appréciations de la grille d'évaluation. Il ressort de l'analyse de ce graphique que le rendement est élevé chez la majorité des élèves des classes expérimentales où l'on rencontre les scores les plus élevés.

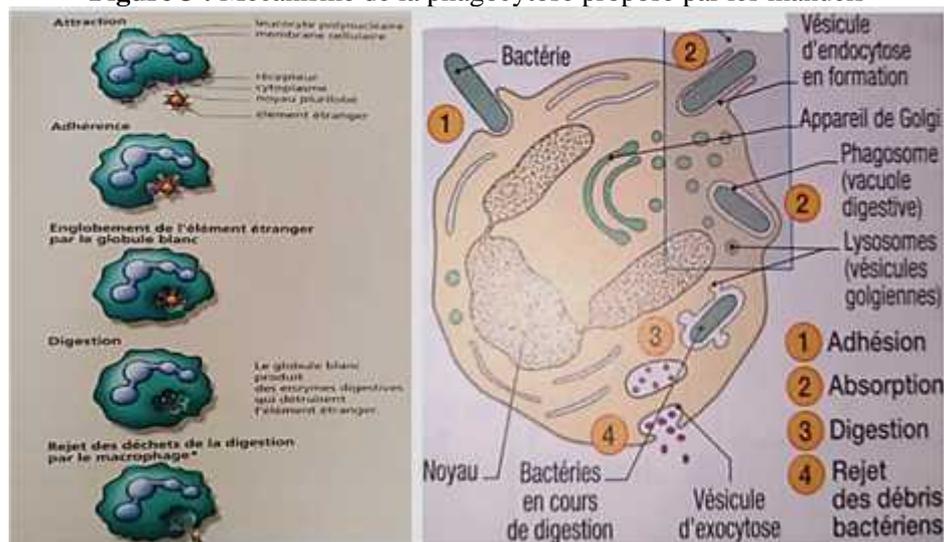
Figure 1 : Appréciation des productions des élèves des deux groupes

6. Discussion

6.1. Schématisations et connaissances sur les mécanismes de la survenue d'une maladie

Les élèves ont une représentation d'un pathogène nécessairement extérieur à l'organisme. Dans les classes expérimentales, l'organisme humain est présenté comme un système ayant une harmonie interne dont l'équilibre est basculé par le contact avec un agent pathogène. Sitôt après la séance d'enseignement, les élèves des classes témoins ont indiqué avoir compris le contenu qui leur a été donné ; mais le niveau de formulation des réponses et l'évaluation sommative ont donné une autre lecture des apprentissages réalisés. Tout semble oublié en dehors de quelques mots qu'ils associent sans parfois se soucier du sens à donner à leurs phrases. Le savoir à apprendre par l'élève est ainsi à l'image d'une mousse d'eau savonneuse troublée : lorsque l'eau redevient calme, la mousse disparaît peu à peu. Dans la même logique, C. Dollo (2009) qualifie cela de savoir scolaire décoratif pour souligner son caractère éphémère. Les schémas produits dans les classes témoins ont été majoritairement mal réalisés et ne traduisent pas la consigne qui a été donnée. Selon H. El Hnot et al. (2017), l'utilisation de schémas en science vise le développement chez l'apprenant d'un esprit scientifique à travers la pratique de l'observation et de l'analyse. Le schéma permettrait à l'enseignant de moins développer un texte à rendre aux élèves. Malheureusement, les schémas ont été le plus souvent soit mal exécutés, soit offerts aux élèves sur des planches, même pour les plus simples illustrations : ce qui ne facilite pas l'apprentissage visé.

Par ailleurs, il convient de noter que les manuels utilisés par les enseignants semblent être sources la confusion chez les apprenants. En effet, le manuel officiel de troisième, édité par le Centre National des Manuels et Fournitures Scolaires (CENAMAFS), présente le mécanisme de la phagocytose à travers plusieurs schémas selon des étapes définies, tandis qu'en terminale D (Sciences de la Vie et de la Terre, terminales C et D de la collection Planète vivante), le mécanisme a été expliqué à travers un seul schéma (voir image ci-dessous). Même si l'intention est de présenter des images correspondant au niveau de la classe de troisième, la description de la phagocytose qui s'y lit est susceptible de créer une représentation : celle selon laquelle le processus de la phagocytose implique plusieurs cellules. Or, c'est un mécanisme qui engage une seule cellule comme le manuel de terminale le présente.

Figure 3 : Mécanisme de la phagocytose proposé par les manuels

Source : manuel de troisième CENAMAFS (schéma de gauche) et de terminale D Planète vivante (schéma de droite)

6.2. La problématisation : un tremplin pour l'APC ?

Selon M. L. Touré (2020, p. 204), l'approche par compétence invite à s'interroger sur « la formation de la pensée, les démarches d'apprentissage de l'élève et le sens des savoirs en lien avec leurs contextes et leurs conditions d'utilisation variés ». En outre, pour atteindre les objectifs de l'approche par compétence, un regard critique doit être porté sur le raisonnement logique, le jugement critique, l'argumentation. Par ailleurs, les auteurs tels que C. Orange (2005b, 2012), P. Schneeberger (2007), Y. Lhoste (2008), J. Gobert (2020) et M. Fabre (1999 ; 2009) ont dégagé trois étapes (non chronologiques) caractéristiques dans le processus de l'apprentissage par problématisation, à savoir la position du problème, la construction du problème et la solution du problème. Comment ces étapes se dégagent-elles du travail des élèves dans la présente étude ?

Les microbes sont invisibles à l'œil nu, mais leur présence est connue à travers les dommages qu'ils causent. En réussissant à matérialiser le microbe et à décrire ses interactions avec l'organisme, les élèves donnent non seulement la preuve de l'existence de ces êtres vivants mais surtout leur impact sur le bien-être de l'Homme. C'est la position et la construction du problème. En outre, ils décrivent le mécanisme de la survenue de la maladie à travers les étapes de progression du pathogène et conçoivent un mécanisme qui puisse interrompre cette progression : c'est-à-dire une solution possible au problème posé. L'ensemble des formulations des élèves a permis d'apporter une réponse à la question générale de départ : comment le système immunitaire développe-t-il des mécanismes pour se défendre lors d'une infection ?

Les activités mises en œuvre indiquent des effets positifs du dispositif sur les apprentissages en immunologie. En effet, l'organisation de la classe en groupe de travail, obéissant au principe socioconstructiviste (notamment dans sa dimension sociale et interactive) a permis des échanges qualitatifs et constructifs entre les élèves. Les élèves des classes témoins ont reproduit des connaissances similaires à celles recueillies lors des entretiens avant le cours.

La démarche suivie par l'approche par compétence est en corrélation avec le processus de la problématisation. Les étapes de part et d'autre s'imbriquent, se renforcent et accroissent les résultats. De ce point de vue, l'intégration de la problématisation dans la mise en œuvre de l'APC constitue un outil plus efficace que l'approche traditionnelle pour l'enseignement-apprentissage des sciences.

Conclusion

L'Approche par compétence est introduite depuis plusieurs années au Burkina Faso. Son opérationnalisation devrait se bâtir sur des succès et surtout des échecs des pays ayant pris le risque sitôt de s'engager dans cette dynamique. Les approches théoriques étant variées, il est plus qu'indispensable que le cadre dans lequel sont conçus les nouveaux curricula en SVT puisse permettre une mise en œuvre cohérente et holistique des programmes. C'est dans ce sens que dans cette étude, un rapprochement entre APC et l'apprentissage par problématisation a été effectué. Les résultats auxquels est parvenue cette recherche montrent que l'apprentissage par problématisation est cohérent avec l'APC et devrait servir de tremplin pour l'atteinte des objectifs dans le cadre de cette approche.

Bibliographie

- MAKULOVA Aimzhan Tulegenovna, ALIMZHANOVA Gaukhar Mukhtashevna, BEKTURGANOVA Zhanar Mustafaevna, UMIRZAKOVA Zaure Asetovna, MAKULOVA Laura Tulegenovna & KARYMBAYEVA Kulzinat Meirambaevna, 2015, « Theory and Practice of Competency-Based Approach in Education », *International Education Studies*, 8(8), p. 183-192.
- Annuaire statistique du MENAPLN, année scolaire 2018-2019, p. 151-153.
- ARENDS Richard I., 2011, *Learning to teach*. New York: NY: McGraw-Hill.
- BACHELARD Gaston, 1938, *La formation de l'esprit scientifique*, Repéré sur <http://www.uqac.ca/jmt-sociologue/>
- BOGDANOVIC Ivana Z., STANISAVLJEVIC Jelena D., RODIC Dušica D., RONCEVIC Tamara N. & ZOUHOR Zekri A. M., 2022, « The impact of using the modified Know-Want-Learn strategy in physics teaching on students' metacognition », *South African Journal of Education*, Volume 42, Number 4, p.1-14.
- EL HNOT Hasnae, CHERAI Bouamama et SIBARI Hayat, 2017, « Les représentations schématiques des enseignants stagiaires en sciences de La Vie et de la Terre : Quelles compétences pour une utilisation pédagogique ? » *European Scientific Journal*, 19 (13), p.211-230.
- CHAUVIGNE Christian et COULET Jean-Claude, 2010, « L'approche par compétences : un nouveau paradigme pour la pédagogie universitaire », *Revue française de pédagogie*, 3, n 172, p. 15-28.
- CROS Françoise., DE KETELE Jean-Marie, DEMBELE Martial., DEVELAY Michel., GAUTHIER Roger-François., GHRISSE Najoua., TEHIO Valérie, 2010, *Les réformes curriculaires par l'approche par compétences en Afrique : Rapport final*. Repéré à <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00523433>.
- DOLLO Christine, 2009, « Épistémologie et didactique en sciences économiques et sociales », *Recherche et formation*, 60, p.87-101.
- FABRE Michel, 1999, *Ce qui fait problème*, dans Fabre Michel. *Situations-problèmes et savoir scolaire*, Paris, Presses Universitaires de France, p.9-28.
- FABRE Michel, 2006, *Qu'est-ce que problématiser ? L'apport de John Dewey*. Dans Fabre M. et Vellas E. (dir.), 2006, *Situations de formation et problématisation*, Bruxelles, De Boeck Supérieur.
- GOBERT Julie, 2020, « Dynamiques des processus d'enseignement-apprentissage : position du problème et, déploiement de contextes », *Recherches en éducation* repéré sur DOI : <https://doi.org/10.4000/ree.331>.
- KYELEM Mathias, 2015, « Débat scientifique et interaction pédagogique pour l'apprentissage en sciences », *Liens Nouvelle Série*, n°19, p. 193-207.
- KYELEM Mathias et FAVRE Daniel, 2014, « Dispositif pédagogique pour l'apprentissage des oxydations respiratoires et la résolution de problèmes non routiniers », *International*

- Journal of Evaluation and Research in Education*, (3)4, p. 245-258.
- THIBAUT Lauwerier, ABDELJALIL Akkari, 2019, « Les enseignants d’Afrique de l’Ouest francophone face à des approches curriculaires pensées pour des contextes exogènes : le cas de l’approche par compétences au Burkina Faso et au Sénégal ». *Formation et Profession*, 27(1), p. 5-19.
- MENARD Louise, 2016, *Apprentissage par problèmes*. Dans Raby, C et Viola, S (dir). *Modèles d’enseignement et théories d’apprentissage*. Québec : Les éditions CEC, 2^e édition.
- MUSQUER Agnès, 2018, « Problématisation et dispositif d’enseignement/apprentissage », *Les dossiers des sciences de l’éducation*, n°39, p.167-186.
- ORANGE Christian, 2005a, « Problématisation et conceptualisation en sciences et dans les apprentissages scientifiques », *Les sciences de l’éducation pour l’ère nouvelle*, 38, 69-94.
- ORANGE Christian, 2005b, « Problème et problématisation dans l’enseignement scientifique », *ASTER*, 40, p. 69-94.
- ORANGE Christian, 2012, *Enseigner les sciences*. Bruxelles : De Boeck Education.
- SAMLAK Nouredine, 2020, « L’approche qualitative et quantitative dans l’enquête du terrain : l’observation, l’entretien et le questionnaire », *Revue Linguistique et Référentiels Interculturels*, volume 1, n° 1, p. 32-51.
- SCHNEEBERGER Patricia, 2007, « Des outils pour problématiser sa pratique en SVT », *Recherches en éducation*, repéré sur <http://journals.openedition.org/ree/3753>, consulté le 25 mars 2023.
- SCHNEEBERGER Patricia, ORANGE Christian., ORANGE-RAVACHOL Denise et LHOSTE Yann, 2021, *Précis de didactique de SVT pour enseigner au collège et au lycée*, Bordeaux, Presses Universitaires de Bordeaux.
- ROEGIERS Xavier, 2008, « L’Approche par Compétence en Afrique francophone : quelques tendances ». *BIEA-UNESCO*, (7) repéré sur http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/Working_Papers/currcompet_africa_ibewpci_7.pdf
- TOURE Mohamed. Lamine, 2020, *La formation en didactique des disciplines : Un défi majeur de la formation initiale et continue des enseignants de Guinée*. Paris: L’Harmattan,
- TRIYANTO Triyanto, 2019, « Understanding student participation within a group learning », *South African Journal of Education*, 39, 2 repéré sur <https://doi.org/10.15700/saje.v39n2a1629>.
- VALLEAN Tindaogo, 2007, « Evaluation de la qualité de l’enseignement supérieur : que deviennent les diplômés de l’Université de Ouagadougou (Burkina Faso) », Université Cheik Anta Diop de Dakar, Thèse de doctorat.
- VERGNAUD Gérard, 1999, « A quoi sert la didactique », *La dynamique des savoirs*, HS repéré sur [https:// www.scienceshumaines.com/articleprint2.php?lg=fr&id_article=11865](https://www.scienceshumaines.com/articleprint2.php?lg=fr&id_article=11865).



LAKISA, est une revue semestrielle à comité scientifique et à comité de lecture des sciences de l'éducation du Laboratoire de Recherche en Sciences de l'Éducation (LARSCED) de l'École Normale Supérieure de l'Université Marien Ngouabi (Congo). Elle a pour objectif de promouvoir la Recherche en Éducation à travers la diffusion des savoirs dans ce domaine. La revue publie des articles originaux dans le domaine des sciences de l'éducation (didactique des disciplines, sociologie de l'éducation, psychologie des apprentissages, histoire de l'éducation, ou encore philosophie de l'éducation...) en français et en anglais. Elle publie également, en exclusivité, les résultats des journées et colloques scientifiques.

Les auteurs qui soumettent des articles dans la revue *LAKISA* sont tenus de respecter les principes et normes éditoriales CAMES de présentation d'un article en Lettres et Sciences Humaines (NORCAMES/LSH) ainsi que la typographie propre à la revue.

L'ensemble des articles publiés dans la revue *LAKISA* sont en libre accès (accès gratuit immédiat aux articles, ces articles sont téléchargeables à toutes fins utiles et licite) sur le site internet de la revue. Cependant, les opinions défendues dans les articles n'engagent que leurs auteurs. Elles ne sauraient être imputées aux institutions auxquelles ils appartiennent ou qui ont financé leurs travaux. Les auteurs garantissent que leurs articles ne contiennent rien qui porte atteinte aux bonnes mœurs.

Laboratoire de Recherche en Sciences de l'Éducation (LARSCED)
École Normale Supérieure (ENS)
Université Marien Ngouabi (UMNG)

ISSN: 2790-1270 / en ligne
2790-1262 / imprimé

Éditeur : LARSCED

www.lakisa.larsced.cg
revue.lakisa@larsced.cg
revue.lakisa@umng.cg

BP : 237, Brazzaville-Congo