



Listes de contenus disponibles sur: [Scholar](#)

Observation et analyse de la maîtrise des savoirs essentiels « quantité de matière et masse d'un corps » en 1ère année scientifique dans les écoles de Kananga, République Démocratique du Congo

Journal homepage: ijssass.com/index.php/ijssass

Observation et analyse de la maîtrise des savoirs essentiels « quantité de matière et masse d'un corps » en 1ère année scientifique dans les écoles de Kananga, République Démocratique du Congo ☆

Symphorien Kabasele Nkongolo^{1,3}, Paul M'pong Mbakam⁵, Ensole Pierre Mbongompasi Mabe⁵, Fiston Masikini Bombamu^{3,4,6,7}, Roger Mbuyamba Tshiunza², Joseph Cimbela Kabongo², God'el Kinyoka Kabalumuna²

1. Université Pédagogique de Kananga, RD Congo
2. Université Pédagogique Nationale, RD Congo
3. Université Méthodiste John Wesley, RD Congo
4. Université Chrétienne Cardinal Malula, RD Congo
5. Institut Supérieur des Techniques Appliquées, RD Congo
6. Université de Kinshasa, RD Congo
7. Centre d'Excellence Chimique, Biologique, Radiologique et Nucléaire (CoE-CBRN), RD Congo

Received 12 September 2024; Accepted 22 October 2024

Available online 11 November 2024

ARTICLE INFO

Keywords:

Observation

quantité de matière

masse

savoirs essentiels

ABSTRACT

Résumé

Une enquête d'observation du niveau de maîtrise des savoirs essentiels quantité de matière et masse d'un corps a été menée auprès de 105 élèves dans les écoles de la ville de Kananga dont 45 filles et 60 garçons, seulement 24,85% des réussites au test ont été constatées. Le transfert de connaissances et les méthodes d'enseignement constituent les difficultés à la base de l'apprentissage. La collaboration entre les enseignants des cours complémentaires, l'amélioration du niveau d'apprentissage selon le DAS ainsi que la stimulation des élèves à l'expression orale et écrite de français permettront de surmonter les difficultés relevées dans cet article.

Abstract in English

An observational survey of the level of mastery of the essential knowledge of quantity of matter and mass of a body was carried out among 105 pupils in schools in the town of Kananga, including 45 girls and 60 boys. Only 24.85% of test passes were recorded. Knowledge transfer and teaching methods are the difficulties at the root of learning. Collaboration between teachers of complementary courses, improving the level of learning according to the DAS, and stimulating pupils' oral and written expression in French will help overcome the difficulties identified in this article.

INTRODUCTION

Lors des visites des classes pendant le stage des étudiants, nous avons constaté que les élèves de 1^{ère} année scientifique éprouvent des difficultés majeures à calculer la masse molaire et à déterminer la quantité de matière d'une substance. Le but de cette observation par une épreuve est de vérifier le rendement de ces élèves par une évaluation objective sur les savoirs essentiels quantité de matière et masse d'un corps

Cependant, le programme de la classe de 1^{ère} année des humanités scientifiques, comme celui de l'éducation de base, est centré sur la mise en activité des élèves par le traitement des situations qui ont un sens pour eux et qui font appel à des savoirs essentiels pour aboutir au développement des compétences.

En effet, il sied d'abord de rappeler la mission de l'enseignement secondaire selon les nouveaux programmes éducatifs (2021) qui consiste à :

- transférer chez l'élève des connaissances générales et spécifiques afin de lui permettre d'appréhender les éléments du patrimoine national et international ;
- développer chez les élèves l'esprit critique, la créativité et la curiosité intellectuelle ;
- préparer l'élève soit à l'exercice d'un métier ou d'une profession, soit à la poursuite de l'étude supérieure et/ou universitaire selon ses intérêts et ses aptitudes. Par ailleurs, il est important de noter que :
 - le secondaire général dure deux ans et constitue un tronc commun dispensant des connaissances générales dans plusieurs domaines. Désormais, ce secondaire général constitue le Cycle Terminal de l'Education de Base.
 - les humanités générales durent quatre ans et organisent plusieurs sections (pédagogique, littéraire, scientifique, etc.). Subdivisées en options (Pédagogie générale, Normale, Education physique, Latin-philosophie et latin-grec, sciences, etc.).
 - les humanités techniques et professionnelles sont organisées en cycle court d'une durée de trois ans et en cycle long de quatre ans.

En ce qui concerne les savoirs essentiels masse et quantité de matière, son intérêt consiste selon le nouveau programme éducatif(2021) à rendre l'élève capable :

- de définir la masse d'un corps comme étant la quantité de matière dont le corps est constitué ;
- de montrer l'appareil de mesure de la masse ;
- de donner l'unité de mesure de la masse dans le système international et autres unités de mesure ;

Quant à la quantité de matière d'une substance, l'élève sera capable de :

- définir la quantité de matière comme grandeur qui exprime le nombre des particules élémentaires (atomes, molécules, ions, électrons, autres particules) d'un corps ;
- déterminer la masse molaire et la quantité de matière qui correspondent à une masse m donnée.

De ce qui précède, la présente étude se propose de répondre à la question suivante : quel peut être le rendement des élèves de 1^{er} année des humanités scientifiques à une épreuve sur les savoirs essentiels quantité de matière et masse d'un corps ?

Nous supposons que la plupart des élèves de

cette classe échoueraient en physique ; ceci serait valable par exemple dans le cas d'une épreuve sur les savoirs essentiels masse et quantité de matière d'un corps.

Outre l'introduction et la conclusion, cette étude s'articule autour de trois points : Méthodologie, résultats (discussions) et proposition.

I. MATERIEL ET METHODES

Pour bien mener cette observation, une enquête à l'aide d'un questionnaire écrit et objectif a été menée dans trois écoles de la sous-division de Kananga 2 et dans chaque école nous avons pris une classe.

Ces écoles ont été sélectionnées sur base des critères ci-après :

- avoir organisé la section scientifique ;
- avoir disposé un enseignant de physique qualifié ;

- avoir tenu une bonne et rigoureuse discipline à l'école.

A cet effet, un échantillon de 105 élèves a été retenu comprenant 45 filles et 60 garçons dont 35 du lycée Buena Muntu (classe 1), 25 de l'institut Malandji (classe 2), et 45 de l'institut scientifique de kele-kele.

Les critères d'inclusion des élèves ont été les suivants :

- être régulièrement inscrit dans une école précitée ;
- être en 1^{ère} année des humanités scientifiques ;
- être studieux, régulier et accorder du sérieux aux études.

Un questionnaire comptant dix questions a été administré à notre échantillon dans les salles de classes sous la supervision de nous-même et des enseignants titulaires.

Ce questionnaire était composé de cinq questions théoriques et de cinq questions de vérifications des formules et des calculs. En outre, un pré-test avait relevé qu'une heure suffisait pour un élève moyen.

Le questionnaire a porté sur :

- les définitions parfaites : les items 1, 4 et 7
- les unités de mesure dans le système international(SI) : les items 3 et 5 ;
- l'instrument de mesure : l'item 2
- le calcul numérique : les items 6, 8,9 et 10.

Le critère objectif retenu pour la réussite est l'obtention d'au moins 50%, soit 10 points sur 20 et chaque question comptait 2 points. La correction de ce test a été faite par nous-même.

A part ce questionnaire, quelques interviews ont été accordées à des groupes restreints d'enseignants et élèves ainsi qu'aux stagiaires de ce cours afin de circonscrire les difficultés auxquelles chaque catégorie est confrontée. Le questionnaire utilisé comme épreuve d'observation se présente de la manière suivante :

A. Instrument de mesure

a) Composition de l'épreuve

Le questionnaire se rapporte essentiellement aux savoirs essentiels masse et quantité de matière d'un corps.

1. Consignes

- Cotation : 2 points par question
- Nombre de questions : 10
- Eviter toute rature et surcharge
- Encercler la lettre correspondant à la bonne réponse
- Compléter les pointillés par la réponse qui convient
- Durée : 60 minutes

2. Questionnaire

- Définir la masse d'un corps ?
- L'instrument de mesure de la masse d'un corps est :
 - la balance
 - la montre
 - le dynamomètre
 - l'électroscope
 - l'ampèremètre
- Dans le système international (SI) , la masse d'un corps s'exprime en :
 - joule
 - newton par m²
 - kilogramme force
 - kilogramme
 - gramme
- Définir la quantité de matière ?
- Dans le S.I, la quantité de matière s'exprime en
 - mol
 - kilogramme
 - gramme
 - kilogramme-mol
 - gramme/mol
- Donner la formule mathématique de la quantité de matière ?
- La proposition correcte est :
 - dans le système international (SI), la masse d'un corps et la quantité de matière s'expriment en gramme ;
 - la quantité de matière est une grandeur

- vectorielle ;
- c) la masse d'un corps varie d'un lieu à
- d) un autre.
- e) la quantité de matière s'exprime en mol dans le système international
- f) aucune proposition n'est correcte.

8. Calculer la masse molaire de l'eau (H_2O) :
9. Calculer la quantité de matière qui correspond à 196 g de sulfate d'hydrogène (H_2SO_4) ?
10. Quelle est la masse qui correspond à 2,5 mol d'hydroxyde de sodium (NaOH) ?

b) Analyse du questionnaire

L'épreuve composée comprend en tout dix (10) questions :

- les questions 1 et 4 sont relatives aux définitions des savoirs essentiels masse et quantité de matière d'un corps ;
- la question 2 se rapporte à l'instrument de mesure de la masse d'un corps ;
- les questions 3 et 5 sont relatives aux unités du système international de mesure de masse et quantité de matière d'un corps ;
- la question 7 vérifie la maîtrise des élèves sur la différence

- entre le savoir essentiel masse et quantité de matière d'un corps ;
- les questions 8, et 10 sont des applications numériques de l'expression mathématique de la quantité de matière d'un corps.

B. Corrigé de l'épreuve

1. La masse d'un corps est la quantité de matière d'un corps (2 points)
2. L'instrument de mesure de la masse est la balance (2 points)
3. La masse s'exprime en kilogramme dans le système international (2 points)
Est une grandeur qui exprime le nombre de particules éléments qui constitue le corps.
4. La quantité de matière d'un corps est une grandeur qui exprime le nombre de particules élémentaires qui constitue le corps (2 points)
5. Dans le S.I la quantité de matière s'exprime en mol (2 points)
6. La formule mathématique de la quantité de matière est : $n = \frac{m}{Mm}$ (2 points)
7. La proposition correcte est : la quantité de matière s'exprime en mol dans le Système International (S.I)

$$m = 2,5mol \cdot 40 \text{ g/mol} = 100g \text{ (2 points)}$$

8. $Mm \text{ de } H_2O = (1 \times 2)16 = 18 \text{ g/mol}$ (2 points)

9. Solution (2 points)

Données

$$m = 196g$$

$$m \text{ de } H_2SO_4 = 98g/mol$$

Inconnue

$$n = ?$$

Calcul

$$n = \frac{196g}{98g/mol} = 2 \text{ mol}$$

Formule

$$n = \frac{m}{Mm}$$

10. Solution (2 points)

Données

$$n = 2,5 \text{ mol}$$

$$Mm \text{ de } NaOH = 40g/mol$$

Inconnue

$$m = ?$$

Formule

$$n = \frac{m}{Mm}$$

$$m = n \cdot Mm$$

Calcul

$$m = 2,5 \text{ mol} \cdot \frac{40g}{\text{mol}} = 100g$$

RESULTATS**3.1. Présentation de résultats****Tableau I : Performance de 105 élèves par classe et par question**

N° de la Question	Classe	N.P	RC	RI	RF	SR	% de réussite
1	1	35	8	5	22	0	22,85
	2	25	10	4	11	0	40
	3	45	15	8	20	2	33,33
Total		105	33	17	53	2	31,42
2	1	35	21	8	6	0	60
	2	25	16	3	6	0	64
	3	45	33	1	11	0	73,33
TOTAL		105	70	12	23	0	66,66
3	1	35	12	4	13	6	34,28
	2	25	16	2	6	1	64
	3	45	24	6	13	2	53,33
TOTAL		105	52	12	32	9	49,52
4	1	35	2	6	24	3	5,71
	2	25	1	4	18	2	4
	3	45	4	4	31	6	8,8
TOTAL		105	7	14	73	11	6,66
5	1	35	2	3	23	7	5,71
	2	25	6	6	9	4	24
	3	45	8	12	14	11	17,77
TOTAL		105	16	21	46	22	15,23
6	1	35	7	7	8	13	20
	2	25	5	5	10	05	20
	3	45	3	2	28	12	6,66
TOTAL		105	15	14	46	30	14,28
7	1	35	0	0	28	7	00
	2	25	0	0	13	12	00
	3	45	1	0	23	21	2,22
TOTAL		105	1	0	64	40	0,95
8	1	35	13	6	9	7	37,14
	2	25	8	1	10	6	32
	3	45	11	6	26	2	24,44
TOTAL		105	32	13	45	15	30,47
9	1	35	10	4	3	18	28,57
	2	25	7	2	4	12	28
	3	45	8	6	11	20	17,77
TOTAL		105	25	12	18	50	23,80

10	1	35	2	0	10	23	5,71
	2	25	0	1	4	20	00
	3	45	8	0	15	22	17,77
TOTAL		105	10	01	29	65	9,52
TOTAL GENERAL		1050	261	116	429	244	24,85

Source : résultats de l'épreuve (2023)

- ❖ Légende : - NP : nombre de participants
- RC : réponse correcte
- RI : réponse incorrecte
- RF : réponse fausse
- SR : sans réponse

Sur les 1050 réponses attendues, on peut faire les considérations suivantes :

- 261 réponses correctes ont été données, soit 24,85%
- 116 réponses incomplètes ont été données, soit 11,05%
- 429 réponses fausses ont été données, soit 40,86%
- 244 sans réponses ont été constatées, soit 23,24%
-

La proportion de réponses correctes a été de 24,85%, en dessous de celle des réponses fausses constatées de 40,86%, vient ensuite celle de sans réponses (23,24%), et enfin celle des réponses incomplètes (11,05%).

Les proportions des différentes catégories des réponses fournies par chaque classe apparaissent dans le tableau suivant :

Tableau II : La synthèse des performances par classe

Classe	RA	RC	RI	RF	SR	% de réussite
1	350	77	43	146	84	22
2	250	69	28	91	62	27,6
3	450	115	45	192	98	25,55
TOTAL	1050	261	116	429	244	-
%	100	24,85	11,05	40,86	23,24	-

Source : résultat de l'épreuve (2023)

- ❖ Légende : RA : réponse attendue
- RC : réponse correcte
- RI : réponse incorrecte
- RF : réponse fausse
- SR : sans réponse

La proportion de réussite a été de 27,6% à la classe 2 ; 25,55% à la classe 3 ; et 22% pour la classe 1.

3. 2. Analyse des résultats

Le tableau I reprend les différentes performances réalisées dans l'ensemble de l'enquête par question.

- La 1^{ère} question relative à la définition de la masse d'un corps. Sur 105 élèves, 33 réponses ont été correctes soit 31,43% en répondant que la masse d'un corps est la quantité de matière dont le corps est formé. Elle est invariable quel que soit le lieu (Jodogne, J. ; 1974). A cette question, les

élèves de la classe 2 ont réalisé 10 réussites sur 25 participants, soit 40%. Suivis de la classe 3 avec 15 réussites sur 45 participants, soit 33,33% ; enfin 8 réussites

sur 35 participants de la classe 1, soit 22,85%.

- La 2^{ème} question porte sur l'instrument de mesure de la masse d'un corps. A cette question, la réponse correcte, était que la masse d'un corps est mesurée à l'aide d'une balance (Pira, 1973). A cette question, sur 105 élèves, 70 réponses ont été correctes, soit 66,66% de réussites, la classe 3 a réalisé 33 réussites sur 45 participants, soit 73,33% ; suivie de la classe 2 ayant réalisé 16 réussites sur 25 participants, soit 64% ; enfin la classe 1 a réalisé 21 réussites sur 35 participants, soit 60%.

- Quant à la 3^{ème} question qui demande l'unité de la masse d'un corps dans le système international, la réponse correcte est que la masse d'un corps s'exprime en kilogramme (kg) dans le système international (SI) ; (Faucher, 1961). A cette réponse, les élèves de la classe 2 ont réalisé 16 réussites sur 25 participants, soit 64% ; suivis de la classe 3 ayant réalisé 24 réussites sur 45 participants, soit 53,33% ; et ceux de la classe 1 qui ont réalisé 12 réussites sur 35 participants, soit 34,28%.

- La 4^{ème} question est relative à la définition de la quantité de matière d'une substance. La réponse correcte est que la quantité de matière d'une substance est le nombre de moles correspondant à une masse donnée ou à un nombre de particules données d'une substance. A cette définition

correcte, 7 réussites ont été réalisées sur 105 participants, soit 6,66%. A cette réponse

correcte, les élèves de la classe 3 ont réalisé 4 réussites sur 45 participants, soit 8,8%. Suivis de ceux de la classe 1 avec 2 réussites, soit 5,71% ; puis ceux de la classe 2 avec 1 réussite, soit 4%.

- La 5^{ème} question demande l'unité de la quantité de matière d'une substance. La réponse correcte est que la quantité de matière d'une substance s'exprime en mol, (Mayengo, 2015). A cette réponse, 16 réussites ont été réalisées dans l'ensemble, soit 15,23% dont 24% pour la classe 2 ; suivie de 17,74% pour la classe 3 ; et 5,71% pour la classe 1.

- La 6^{ème} question demande la formule mathématique de la quantité de matière. A cette question, la réponse correcte est : $n = \frac{m}{Mm}$

Où :

- n est la quantité de matière demandée ;
- m est la masse donnée d'une substance ;
- Mm est la masse molaire d'une substance.
-

A cette bonne réponse, 15 réussites dans l'ensemble de classe ont été constatées, soit 14,28% dont 20% ont été obtenus pour les classes 1 et 2 ; et 6,66% pour la classe 3.

- La 7^{ème} question relative à la définition d'une mole de substance, à celle-ci, 1 réponse correcte a été réalisée dans l'ensemble de classes, soit 0,95% de réussite dont 2,22% pour la classe 3 et 00% pour les classes 1 et 2.
- La 8^{ème} question demande de calculer la masse molaire de H₂O.

A cette question, la réponse correcte est :

$$M_m \text{ de H}_2\text{O} = (1 \times 2) + 16 = 18 \text{ g/mol}$$

A cette réponse correcte, 32 réussites ont été réalisées dans l'ensemble de classes, soit 30,47% dont 37,14% de réussites pour la

classe 1 ; 32% pour la classe 2 et 24,44% pour la classe 3.

- La 9^{ème} question demande de calculer la quantité de matière qui correspond à 196g de H_2SO_4 .

La réponse correcte à cette question est :

<p><u>Données</u> $m = 196g$ $Mm \text{ de } H_2 SO_4 = 98 g/mol$</p>	<p><u>Inconnue</u> $n = ?$</p> <p><u>Calcul</u> $n = \frac{196g}{98 g/mol} = 2 mol$</p>	<p><u>Formule</u> $n = \frac{m}{Mm}$</p>
---	---	--

A cette réponse correcte, 25 réussites ont été réalisées dans l'ensemble, soit 23,80% ; dont 28,57% pour la classe 1, suivie de 28% pour la classe 2 ; et 17,77% pour la classe 3.

- La 10^{ème} question demande également de calculer la masse qui correspond à 2,5mol de Na OH. A cette question, la réponse correcte est :

<p><u>Données</u> $m = 2,5mol$ $Mm \text{ de } Na OH = 40 g/mol$</p>	<p><u>Inconnue</u> $n = ?$</p> <p><u>Calcul</u> $m = 2,5mol \cdot 40 g/mol = 100g$</p>	<p><u>Formule</u> $m = n \cdot Mm$</p>
--	--	--

A cette réponse correcte, 10 réussites ont été réalisées dans l'ensemble de classes, soit 9,52% ; dont 17,77% pour la classe 3, suivies de 5,71% pour la classe 1 et 00% pour la classe 2.

La proportion de réussites a été supérieure à 66% pour la question 2. Toutes les autres questions, la proportion de réussites a été inférieure à 50%. La classe 2 a obtenu dans l'ensemble de questions 27,6%, ce qui lui a permis d'occuper la 1^{ère} place du point de vue performance, suivie de la classe 3 avec 25,55% et enfin 22% pour la classe 1.

(RF), soit 41,71% ; et

3.3. Discussion des résultats

Les performances des élèves de 1^{ère} année scientifique au test d'évaluation se présente de la manière suivante :

- sur 350 réponses attendues pour la classe 1, elle a fourni 77 réponses correctes (RC), soit 22% ; 43 réponses incorrectes (RI), soit 12,22% ; 146 réponses fausses
- 84 sans réponses (SR), soit 24% ;
- pour la classe 2, sur 250 réponses attendues, 69 réponses correctes (RC) ont été réalisées, soit 27,6% ; 28 réponses incorrectes (RI), soit 11,2% ; 91 réponses fausses (RF), soit 36,4% et 62 sans

réponses (SR), soit 24,8% ;

- quant à la classe 3, sur 450 réponses attendues, 115 réponses correctes ont été réalisées (RC), soit 25,55% ; 45 réponses incorrectes (RI), soit 10% ; 192 réponses fausses (RF), soit 42,66% et 98 sans réponses (SR), soit 21,77% ;
- la proportion de fausses réponses (RF) a été respectivement de 41,7% pour la classe 1 ; 36,4% pour la classe 2 et 42,66% pour la classe 3. Dans l'ensemble de trois classes, la proportion de fausses réponses (RF) est constatée à 40,86% ;

Dans notre étude nous avons déniché les erreurs ci-après :

- Les erreurs au niveau de l'enseignement
- La proportion élevée des échecs enregistrés aux questions 1, 3,4, 5, 6, 7, 8,9 et 10 est due à des définitions et des calculs.

En effet lors de quelques visites de classes, et l'observation des leçons enseignées par les professeurs titulaires voire les stagiaires, il a été constaté que les enseignants expliquaient de

manière insuffisante sur les définitions des concepts « masse » et « quantité de matière ».

Les enseignants ne font pas appel à l'approche par les situations en présentant les situations devant les élèves et leur permettre de les traiter.

Pour remédier à ces échecs, les professeurs doivent utiliser à suffisance l'approche par les situations dans leurs actions didactiques.

Les erreurs dues à l'apprentissage

Les élèves de 1^{ère} année scientifique résolvent mal les exercices de physique par l'ignorance des notions de mathématiques de base telles que :

- la multiplication et la division ;
- le produit des moyens et celui des extrêmes ;
- la déduction mathématique : une application de

l'équation du premier degré à une inconnue, etc...

Pour remédier à ces lacunes, une franche collaboration entre les professeurs de cours complémentaires est obligatoire (Gabon, P ; 1974).

En effet le professeur de mathématique en contact permanent avec celui de physique et de chimie, devront davantage insister sur les calculs des inverses, les produits de moyens et les produits des extrêmes, les équations du 1er degré à une inconnue, etc...

3.4. Propositions

Les recherches récentes menées en didactique de physique ont montré que les difficultés à l'apprentissage s'avèrent responsables, en partie des échecs observés. Ces difficultés ne sont pas liées seulement à l'apprentissage, mais aussi à l'enseignement.

De ce qui précède, nous proposons aux enseignants de cours de physique, de chimie, voire de mathématique, de :

- privilégier le développement d'une compétence par l'élève en construisant et développant ses connaissances par traitement des situations ;
- présenter à l'élève des situations qui doivent lui permettre d'utiliser des ressources qui relèvent des savoirs essentiels des disciplines ;
- rendre l'élève actif en posant des actions sur les savoirs essentiels ; mais ne doit pas faire du n'importe quoi et toutes les actions qu'il pose doivent être contrôlées par l'enseignant ;
- évaluer régulièrement des apprentissages sur deux dimensions :
 - la vérification de la maîtrise des savoirs essentiels et ;
 - la vérification de la compétence de l'élève.

II. CONCLUSION

Dans cette recherche, il était question d'évaluer le niveau de maîtrise des concepts « masse d'un corps et « quantité de

matière d'une substance en 1^{ère} année scientifique dans quelques écoles de la ville de Kananga. Il ressort des résultats issus de l'évaluation que 24,85% d'élèves ont réussi, ce qui montre à suffisance que le niveau de maîtrise des concepts masse et quantité de matière en cette classe est bas ; ceci confirme notre hypothèse.

Toutefois, ce résultat global cache d'énormes différences entre les classes sélectionnées pour notre étude. En effet, sur 261 réussites :

- 44,06% relèvent de la classe 3 ;
- 29,50% viennent de la classe 1 ;
- 26,44% viennent de la classe 2.

Nous avons donc affirmé que le niveau de maîtrise des concepts est relativement élevé dans la classe 3 que dans les autres.

Nous suggérons que les enseignants des sciences physiques, et ceux des cours complémentaires soient impliqués dans la recherche sur le processus enseignement/apprentissage ; et qu'ils suivent de façon régulière les séminaires de formation pour renforcer leur culture didactique en approche par les situations (APS).

Remerciements

Nous remercions infiniment Monsieur **Jean-Jacques Amogu Domondo**, Assistant Professeur à l'Université de Kinshasa, et Assistant Principal de la Vice-Présidente du Comité National de Protection contre les Rayonnements Ionisants, pour avoir contribué scientifiquement à l'aboutissement heureux de ce travail.

Conflit d'intérêt

Les auteurs rapportent qu'il n'existe aucun conflit d'intérêt.

Contribution des auteurs

Tous les auteurs ont lu et approuvés le manuscrit.

BIBLIOGRAPHIE

1. Dessart, A. Jodogne, J. (1984). *Physique 3^e année*,

Ed. DeBoeck, Bruxelles.

2. Faucher R. (1961). *Elément de physique*. Ed. AD, Paris.
3. Faucher R. (1966). *Physique 2C et T*. Hatier, Paris.
4. Gabon, P. et DelaNaye. (1974), *La formation du maître, guide d'apprentissage*. CRP, Kinshasa.
5. Mayengo N. et Nsonizeno J. (2015). *Maitriser la chimie 1*. Ed Loyola, Kinshasa.
6. Pira, E. (1973). *Energie*. CRP, Kinshasa.
7. Programme éducatif (2021). Domaine d'apprentissage des sciences, classe de 1^{ère} année des humanités scientifique. 1^{ère} édition, Kinshasa.

☆ Observation et analyse de la maîtrise des savoirs essentiels « quantité de matière et masse d'un corps » en 1^{ère} année scientifique dans les écoles de Kananga, République Démocratique du Congo