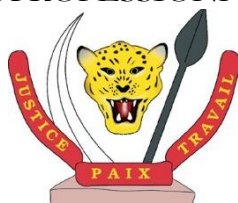


REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE, SECONDAIRE
ET PROFESSIONNEL



Secrétariat Général
Direction des Programmes Scolaires
et Matériel Didactique

Programme éducatif

du Domaine d'Apprentissage des Sciences

Classe de **3^{ème}** année
des Humanités Scientifiques

Sous-Domaine d'Apprentissage :

Sciences de la Vie et de la Terre

1^{ère} édition

Kinshasa 2021

©DIPROMAD/MEPST, Kinshasa, 2021

***Conception et réalisation : Équipe Technique du Projet d'Éducation
pour la Qualité et la Pertinence des
Enseignements aux niveaux Secondaire et
Universitaire***

Ce programme a été conçu avec le soutien de « LA BANQUE MONDIALE ».

PREFACE

La République Démocratique du Congo a entrepris la réforme de son système éducatif, concrétisée par la production des programmes innovés dans le Domaine d'Apprentissage des Sciences (DAS).

Ces programmes sont conçus dans le souci d'amener les apprenants à construire leurs propres connaissances afin d'être utiles à la société après leur cursus scolaire.

Les programmes des 7^{ème} et 8^{ème} années de l'Éducation de Base ont été renouvés et déjà généralisés dans toutes les écoles de la République.

Les programmes des 1^{ère} et 2^{ème} années des humanités scientifiques, comme d'ailleurs ceux de l'Éducation de Base, sont centrés 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.

L'Équipe Technique de la Direction des Programmes Scolaires et Matériel Didactique (DIPROMAD), avec l'appui de la Banque Mondiale à travers le Projet d'Éducation pour la Qualité et la Pertinence des Enseignements aux niveaux Secondaire et Universitaire (PEQPESU) vient de mettre à la disposition des utilisateurs les programmes des 3^{ème} et 4^{ème} années des humanités scientifiques.

Nous ne pouvons à notre niveau que remercier et féliciter cette Équipe d'Experts pour le travail de titan abattu et dont les utilisateurs, en particulier les élèves, récolteront les précieux fruits attendus de cette réforme.

*Le Ministre de l'Enseignement Primaire,
Secondaire et Technique*

REMERCIEMENTS

Après la rédaction des programmes du Domaine d'Apprentissage des Sciences (DAS) pour les classes des 1^{ère} et 2^{ème} années des Humanités Scientifiques, l'Équipe Technique de la Direction des Programmes Scolaires et Matériel Didactique chargée de cette mission vient de produire les nouveaux programmes des 3^{ème} et 4^{ème} années des Humanités Scientifiques.

C'est ici le lieu de remercier les institutions et les acteurs qui ont contribué à la réussite de cette réforme, à savoir :

- *le Gouvernement de la République pour sa volonté politique d'initier cette réforme.*
- *la Banque Mondiale pour son appui financier au "Projet d'Éducation pour la Qualité et la Pertinence des Enseignements aux niveaux Secondaire et Universitaire (PEQPESU)".*
- *le Ministère de l'Enseignement Primaire, Secondaire et Professionnel en charge de la partie administrative et de la stratégie de la réforme.*
- *le Staff dirigeant du Projet PEQPESU :*
 - *Madame Raïssa MALU, Chef de l'Unité Technique d'Appui (UTA),*
 - *Monsieur NLANDU MABULA KINKELA, Directeur-Chef de Service des Programmes Scolaires et Matériel Didactique, Superviseur général de l'Équipe Technique,*
 - *Monsieur IBUTCH KADIHULA Valère, Superviseur second de l'Équipe Technique,*
 - *Professeur Philippe Jonnaert, Titulaire honoraire de la Chaire UNESCO pour le développement curriculaire à l'Université du Québec à Montréal (Canada), Formateur et Encadreur de l'Équipe Technique.*
 - *Les Experts de l'Équipe Technique, producteurs des programmes éducatifs rénovés*
 - *NSIALA MPASI Simon*
 - *NKONGOLO KAHAMBU Victor*
 - *KABAKABA TWA BATWA Longin*
 - *NGOYI KABUNDI Rombaut*
 - *MBUYAMBA KAYOLA Sylvain*
 - *SALA WIKHA Hilarion*
 - *SUMBI MAVITA Zéphyrin*

- *KATSUNGA MUSA Ford*
 - *KALAMBAYI KABEYA Smoon*
 - *KASONGA KAYEMBE Max*
 - *SIOSIO KIERE Patrick*
 - *KILUBUKA MUTU Huguette*
 - *TSHILANDA A MAHULA Bernard*
 - *BANZA KASONGO Pierre*
 - *MALIANI KAWAYA Jeff*
 - *MIHALO LENGE MWANA Hubert*
 - *TSHIMANGA TSHAMALA Jean*
 - *MUTI TUMINAR Nestor*
 - *PHAKA NGIMBI Jacques*
 - *MAMBA KALENGULA Médard*
 - *MBUYI MAKENGA Lucie*
 - *MUYIKUA DANA Thely*
- *les institutions et services qui ont dû se passer des services quotidiens de certains de leurs membres retenus dans l'Équipe Technique et l'Équipe mixte du SERNAFOR ; il s'agit de la Direction des Programmes Scolaires et Matériel Didactique (DIPROMAD), du Service National de Formation (SERNAFOR), des Inspections Principales Provinciales de Kinshasa, de l'Université Pédagogique Nationale (UPN), de l'ISP/GOMBE et de certaines écoles secondaires de Kinshasa.*

La République leur présente ses sincères remerciements.

SIGLES

°C	: degré Celsius
CGS	: centimètre-gramme-seconde
CTÉB	: Cycle Terminal de l'Éducation de Base
Ctrl	: Contrôle
CUDC	: Chaire UNESCO de développement curriculaire
DAS	: Domaine d'apprentissage des Sciences
DIPROMAD	: Direction des Programmes Scolaires et Matériel Didactique
e-mail	: electronic mail
EB	: Éducation de Base
EPT	: Éducation Pour Tous
g	: gramme
Gb	: gigabyte
HSC	: Humanités Scientifiques
ISP	: Institut Supérieur Pédagogique
ITA	: Institut Technique Agricole
ITI	: Institut Technique Industriel
K	: kelvin
MEPSP	: Ministère de l'Enseignement Primaire, Secondaire et Professionnel
MK _f S	: Mètre-kilogramme-force-seconde
MKS	: Mètre-kilogramme-seconde
MKSA	: Mètre-kilogramme-seconde- ampère
MTIC	: Matrice de Technologies de l'Information et de la Communication
MSP	: Matrice de Sciences Physiques/ Physique
MSPC	: Matrice de Sciences Physiques/ Chimie
ml	: Millilitre
MS	: Microsoft
Net	: Network

PEn	: Profil d'Entrée
PEQPESU	: Projet d'Éducation pour la Qualité et la Pertinence des Enseignements aux niveaux Secondaire et Universitaire
PS	: Profil de Sortie
RDC	: République Démocratique du Congo
SD	: Sous-domaine
SE	: Savoir essentiel
SERNAFOR	: Service National de la Formation
SI	: Système International d'unités
SSE	: Socle de savoirs essentiels
SVT	: Sciences de la Vie et de la Terre
TAB	: Tabulation
TIC	: Technologies de l'Information et de la Communication
UPN	: Université Pédagogique Nationale
UQAM	: Université du Québec à Montréal
WWW	: World Wide Web

TABLE DES MATIÈRES

PREFACE.....	1
REMERCIEMENTS.....	2
SIGLES.....	4
TABLE DES MATIÈRES	6
PARTIE I : TEXTES INTRODUCTIFS.....	14
1. INTRODUCTION.....	14
2. APPROCHE PAR LES SITUATIONS	16
2.1 La construction d'une compétence par les élèves	16
2.2 Les savoirs essentiels	16
2.3 Les activités des élèves.....	17
2.4 L'évaluation	17
3. POLITIQUE EDUCATIVE EN RD CONGO.....	17
3.1 Fondements	17
3.2 L'offre de formation.....	18
3.2.1 Éducation non formelle	18
3.2.2 L'Enseignement formel	19
3.2.2.1 L'Enseignement secondaire	19
3.2.2.2 La mission de l'enseignement secondaire	19
3.3 Le Régime pédagogique	21
3.4 Les langues dans l'enseignement.....	21
3.5 Les Programmes de formation	22
3.6 Les résultats.....	22
3.7 Les Modalités d'évaluation et sanction des études	23
PARTIE II : RÉFÉRENTIEL DU PROGRAMME DES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE	25
2.1. Profil d'entrée en troisième année des Humanités Scientifiques....	25
A. Conditions administratives d'admission.....	25
B. Caractéristiques	25

C. Prérequis pour aborder le sous-domaine des sciences de la vie et de la terre	25
2. 2. Profil de sortie de la 3^{ème} année des Humanités Scientifiques	26
2.3 Compétences de vie courante	26
2.4. Savoirs essentiels	27
2.5. Banque des situations	32

PARTIE III : MATRICES DU PROGRAMME 35

MSVT5.1 CYTOLOGIE	35
A. Savoirs essentiels :	35
B. Compétence :	35
C. Exemple de situation.	35
D. Activités	35
1. Méthodes d'observation des structures vivantes.....	35
2. Observation d'une cellule vivante	35
3. Techniques de séparation des molécules dans une cellule.....	36
E. Évaluation.....	36
MSVT5.2 CYTOLOGIE	37
A. Savoirs essentiels :	37
B. Compétence :	37
C. Exemple de situation	37
D. Activités	37
1. Bioéléments.....	37
2. Eau.....	37
3. Sels minéraux.....	38
4. Substances organiques : caractéristiques.....	38
5. Glucides	39
6. Lipides	39
7. Protéines	39
8. Acides nucléiques.....	40
9. Acide Désoxyribonucléique (ADN).....	40
10. Acide Ribonucléique (ARN)	40
11. Vitamines.....	41
E. Évaluation	41
MSVT5.3 CYTOLOGIE	42
A. Savoirs essentiels :	42
B. Compétence :	42

C.	Exemple de situation	42
D.	Activité.....	42
1.	Membrane cellulaire	42
2.	Cytoplasme	42
3.	Hyaloplasme.....	43
4.	Réticulum endoplasmique	43
5.	Appareil de Golgi	43
6.	Ribosomes	43
7.	Mitochondries	43
8.	Plastes	43
9.	Lysosomes	44
10.	Vacuoles.....	44
12.	Cytosquelette.....	44
E.	Évaluation :.....	45
MSVT5.4 CYTOLOGIE		46
A.	Savoirs essentiels :.....	46
B.	Compétence :	46
C.	Exemple de situation	46
D.	Activité.....	46
	Noyau.....	46
E.	Évaluation.....	46
MSVT5.5 CYTOLOGIE		48
A.	Savoirs essentiels.....	48
B.	Compétence :	48
C.	Exemple de situation	48
D.	Activités.....	48
1.	Cellule bactérienne.....	48
2.	Comparaison entre cellule procaryote et cellule eucaryote	48
E.	Évaluation.....	49
MSVT5.6 CYTOLOGIE		50
A.	Savoirs essentiels :.....	50
B.	Compétence :	50
C.	Exemple de situation	50
D.	Activités.....	50
1.	Type des réactions métaboliques	50
2.	Types d'énergie cellulaire	50

3. Enzymes.....	50
E. ÉVALUATION.....	51
MSVT5.7 MÉTABOLISME CELLULAIRE	52
A. Savoirs essentiels :	52
B. Compétence :	52
C. Exemple de la situation.....	52
D. Activités	52
1. Production des matières par les végétaux	52
2. Identification de la matière produite par les végétaux	52
3. Rôle du dioxyde de carbone	53
4. Rôle des sels minéraux	53
5. Principes de la photosynthèse	53
E. Évaluation.....	54
MSVT5.8 METABOLISME CELLULAIRE	55
A. Savoirs essentiels :	55
B. Compétence :	55
C. Exemple de situation.....	55
D. Activités	55
1. Code génétique	55
2. Transcription.....	55
3. Traduction	56
D. Évaluation.....	56
MSVT5.9 MÉTABOLISME CELLULAIRE	57
A. Savoirs essentiels :	57
B. Compétence :	57
C. Exemple de situation	57
D. Activités	57
1. Généralités	57
2. Étapes de la respiration cellulaire	58
E. Évaluation.....	58
MSVT5.10 METABOLOISME CELLULAIRE	59
A. Savoirs essentiels :	59
B. Compétence	59
C. Exemple de situation	59
D. Activité.....	59
E. Activités	60

MSVT5.11 PHYSIOLOGIE HUMAINE.....	61
A. Savoirs essentiels :.....	61
B. Compétence	61
C. Exemple de situation	61
D. Activités	61
1. Notion de nutrition	61
2. Classification des aliments et valeurs énergétiques	61
E. Évaluation.....	62
MSVT5.12 PHYSIOLOGIE HUMAINE.....	63
A. Savoirs essentiels :.....	63
B. Compétence :.....	63
C. Exemple de situation :.....	63
D. Activité.....	63
E. Évaluation.....	63
MSVT 5.13 PHYSIOLOGIE HUMAINE.....	64
A. Savoirs essentiels :.....	64
B. Compétence :.....	64
C. Exemple de situation.....	64
D. Activité.....	64
E. Évaluation.....	64
MSVT5.14 Physiologie	64
A. Savoirs essentiels	64
B. Compétence	65
C. Exemple de situation.....	65
D. Activité.....	65
E. Évaluation.....	65
MSVT5.15 CLASSIFICATION DU MONDE VIVANT	67
A. Savoirs essentiels.....	67
B. Compétence	67
C. Exemple de situation	67
D. Activités	67
1. Unités systématiques.....	67
2. Caractéristiques des êtres vivants	68
3. Règne des Champignons	68
4. Règne des Végétaux (Plantes).....	68
5. Règne des Animaux	69

6. Nomenclature binominale	69
E. Évaluation.....	69
MSVT5.16 LES BIOTECHNOLOGIES	70
A. Savoirs essentiels :	70
B. Compétence	70
C. Exemple de situation	70
D. Activités	70
1. Culture des plantes in vitro	70
2. Fécondation in vitro chez les animaux	70
3. Clonage et manipulations génétiques	71
4. Organismes génétiquement modifiés (OGM)	71
E. Évaluation.....	71
MSVT5.17 GEOLOGIE	73
A. Savoirs essentiels.....	73
B. Compétence	73
C. Exemple de situation	73
D. Activité.....	73
E. Évaluation.....	73
MSVT5.18 GEOLOGIE	75
A. Savoirs essentiels :	75
B. Compétence	75
C. Exemple de situation	75
D. Activité.....	75
E. Évaluation.....	75
MSVT5.19 GEOLOGIE	77
A. Savoirs essentiels :	77
B. Compétence :	77
C. Exemple de situation	77
D. Activités	78
1. Ressources en eau de la RDC	78
2. Ressources énergétiques de la RDC.....	78
3. Ressources en matériaux de construction en RDC.....	78
4. Principaux minerais de la RDC et leurs importances.	78
E. Evaluation.....	79
MSVT5.20 ECOLOGIE.....	80
A. Savoirs essentiels :	80

B. Compétence :	80
C. Exemple de situation	80
D. Activités	80
1. Causes naturelles	80
2. Causes anthropiques	80
E. Évaluation	81
MSVT5.21 ÉCOLOGIE	82
A. Savoirs essentiels	82
B. Compétence :	82
C. exemple de situation	82
D. Activités	82
1. Reboisement	82
2. Espaces publics	82
3. Jardins scolaires	83
E. Évaluation	83
MSVT5.22 ÉCOLOGIE	84
A. Savoirs essentiels :	84
B. Compétence :	84
C. Exemple de situation	84
D. Activités :	84
1. Urbanisme et Aménagement des espaces	84
2. Grands travaux et Impacts	84
3. Assainissement	85
MSVT5.23 ÉCOLOGIE	86
A. Savoirs essentiels :	86
B. Compétence :	86
C. Exemple de situation	86
D. Activités :	86
1. Site touristique	86
2. Biodiversité endémique	87
E. Évaluation :	87
MSVT5.24 ECOLOGIE	88
A. Savoirs essentiels	88
B. Compétence	88
C. Exemple de situation	88
D. Activité	88

BIBLIOGRAPHIE.....	90
A. Documents généraux de référence	90
B. Documents et ouvrages consultés.....	91
C. Sites internet	91

PARTIE I : TEXTES INTRODUCTIFS

1. INTRODUCTION

La République Démocratique du Congo s'est résolument engagée dans la voie de la modernisation de son système éducatif et d'une manière particulière, dans la production des programmes éducatifs modernisés du Domaine d'Apprentissage de Sciences(DAS) au Cycle Terminal de l'Éducation de Base et des Humanités Scientifiques. L'Éducation de Base constitue le socle commun qui oriente toutes les études ultérieures. Elle poursuit l'Objectif de Développement Durable n°4 (ODD4) selon lequel tous les enfants avec leurs spécificités doivent s'intégrer dans une école ouverte et inclusive.

Au terme de huit années de scolarité obligatoire et gratuite de l'Éducation de Base, conformément à la Loi-cadre n° 14/004 du 11 février 2014 de l'Enseignement National, les enfants sont capables de s'intégrer dans la vie active de la communauté et disposent des outils et des connaissances pour ce faire ou sont suffisamment formés pour continuer avec succès un cursus scolaire.

Cela suppose aussi une réforme curriculaire structurelle en profondeur qui assure la cohérence entre les différents niveaux d'apprentissage en élaborant un curriculum de manière holistique.

L'Éducation de Base devient ainsi le pilier du système éducatif congolais, un socle commun sur lequel les niveaux post Éducation de Base doivent s'appuyer.

Ainsi, depuis septembre 2016, l'Équipe Technique du Projet d'Éducation pour la Qualité et la Pertinence des Enseignements aux niveaux Secondaire et Universitaire, sous la direction d'un Consultant International, s'est attelée inlassablement à la rédaction des programmes innovés du Domaine d'Apprentissage des Sciences pour le Cycle Terminal de l'Éducation de Base et pour les Humanités Scientifiques.

Tous les Programmes Éducatifs du Domaine d'Apprentissage des sciences accompagnés de leurs Guides en Appui, tant pour le Cycle Terminal de l'Éducation de Base (CTEB) que pour les Humanités Scientifiques sont rédigés, expérimentés, validés et généralisés dans toutes les écoles de la République.

Les nouveaux Programmes ainsi produits fondent leur enseignement-apprentissage sur une nouvelle approche didactique des mathématiques et des sciences qui fait des élèves des acteurs sociaux autonomes, cultivés et ingénieux, des acteurs compétents dans des situations variées.

Les savoirs scientifiques procurent une certaine autonomie, une certaine capacité de communiquer, une certaine maîtrise face à des situations concrètes

Les mathématiques et les sciences apprises aux humanités sont utiles à chacun pour gérer sa vie quotidienne, pour accéder à un emploi et l'exercer ou pour aborder des études supérieures, sans oublier la formation qu'il lui faudra de plus en plus poursuivre au cours de la vie adulte. Elles fournissent aux apprenants un exemple d'expression concise, exempte d'ambiguïté, susceptible de leur apprendre à penser logiquement, à être précis, à avoir une compréhension spatiale.

Du point de vue de leur structure, tous les programmes éducatifs du Domaine d'Apprentissage des Sciences comportent les mêmes éléments :

- **une introduction** qui situe le cadre général de la réforme de ces programmes du DAS aux humanités scientifiques;
- **un profil d'entrée** qui détermine les préalables que doit réunir l'élève avant d'entamer la classe concernée;
- **un profil de sortie** qui définit les compétences que l'élève a développées à l'issue de ses apprentissages ;
- **des compétences de vie courante** que l'élève doit développer lors des apprentissages en vue de leur utilisation dans la vie pratique;
- **une liste de savoirs essentiels** que l'enseignant opérationnalise afin d'aider l'élève à construire, dans de bonnes conditions, les connaissances au cours d'un apprentissage scientifique solide. Cette liste de savoirs essentiels, conçue selon les standards internationaux, tient compte du volume horaire prescrit par le régime pédagogique ;
- **une banque de situations** qui organise, en grandes catégories, les familles de situations illustrées de façon synthétique par des exemples de situations. Une banque de situations permet à l'enseignant de trouver les éléments nécessaires à la contextualisation des contenus des apprentissages scolaires dans des situations concrètes ;
- **des matrices** qui sont des cadres bien structurés pour le traitement compétent des situations. Elles comportent les éléments ci-après :
 - un code et un titre ;
 - un ou plusieurs savoirs essentiels ;
 - une compétence : chaque activité est reliée à une compétence que l'élève devra développer ; l'élève construit des connaissances et développe des compétences à travers ses actions en situation ;
 - un exemple de situation : chaque compétence est suivie d'un exemple de situation dans laquelle l'élève devra être actif pour développer progressivement la compétence à travers le traitement qu'il effectue de la situation ;
 - un tableau de spécification décrivant le traitement que l'élève doit réaliser de la situation présentée.
Deux dimensions sont prises en compte: les actions de l'élève et les contenus sur lesquels portent ces actions.

- une évaluation : des exemples d'items sont proposés aux élèves pour vérifier la maîtrise de nouveaux savoirs essentiels leur proposés. En outre, il est suggéré le traitement d'une situation similaire pour vérifier l'acquisition de la compétence par le traitement des situations de la même famille.

2. APPROCHE PAR LES SITUATIONS

2.1 La construction d'une compétence par les élèves

D'une manière générale, un élève, comme toute personne, construit ses compétences en traitant efficacement des situations.

Par exemple, ce matin, chacun a été confronté à la situation de devoir arriver à temps à l'école. Il a fallu partir à temps du domicile, utiliser le moyen de transport approprié en fonction de la distance à parcourir, choisir un itinéraire en fonction de différents paramètres : le trafic, l'état de la route, la pluie à certaines périodes...Finalement, c'est parce qu'il a traité efficacement cette situation que tel élève est arrivé à temps à l'école. Et c'est parce qu'il a bien géré cette situation qu'il peut être déclaré compétent face à ce type de situations.

Pour que les élèves développent réellement des compétences en sciences, le programme leur propose de nombreuses situations à traiter. Ces situations sont présentées dans une *banque de situations* qui les organise en grandes catégories, les familles de situations. Pour chacune de ces familles de situations, des exemples sont proposés. Dès lors, les compétences nommées dans le programme sont élaborées en fonction des situations à traiter.

C'est en ce sens, que l'approche développée dans le programme est centrée sur des situations pour que l'élève développe des compétences : c'est une *approche par les situations comme moyen pour s'assurer du développement de compétences par les élèves*.

2.2 Les savoirs essentiels

Pour développer des compétences, l'élève doit s'appuyer sur différentes *ressources*. Une ressource est un moyen qu'il utilise pour traiter une situation.

Par exemple, afin de partir de la maison pour arriver à temps à l'école, l'élève doit pouvoir lire l'heure. « Lire l'heure » est une ressource qu'il utilise pour traiter cette situation.

Dans un contexte scolaire, les situations suggérées doivent permettre aux élèves d'utiliser des ressources qui relèvent des savoirs essentiels des disciplines.

Par exemple pour traiter une **situation en Sciences de la Vie et de la Terre** l'élève doit utiliser des savoirs essentiels qui relèvent des disciplines des

Sciences de la Vie et de la Terre. Dès lors, en s'appuyant sur les standards internationaux qui décrivent ce que l'élève doit apprendre, des listes de savoirs essentiels sont établies.

2.3 Les activités des élèves

Pour traiter les situations qui sont suggérées dans le programme, l'élève doit être actif, il élève agit en posant une *action sur un savoir essentiel*. Toutes les actions que l'élève doit poser en classe sur des savoirs essentiels, sont décrites dans des tableaux de spécification.

Grâce aux situations, aux actions et aux savoirs essentiels, l'élève est actif; il agit concrètement en classe. C'est parce qu'il agit sur les savoirs essentiels et traite efficacement des situations, qu'il construit des connaissances et développe des compétences

2.4 L'évaluation

L'évaluation des apprentissages porte sur deux dimensions : la vérification de la maîtrise des savoirs essentiels et la vérification de la compétence de l'élève :

- *Exemples d'items.* Quelques exemples d'items sont proposés pour permettre à l'enseignant de vérifier dans quelle mesure l'élève maîtrise bien les savoirs essentiels décrits dans l'activité.
- *Traitement de la situation similaire.* Des activités sont également proposées pour vérifier dans quelle mesure l'élève se montre capable de traiter la situation ou une autre situation proche de celle qui a été proposée dans l'activité.

3. POLITIQUE EDUCATIVE EN RD CONGO

3.1 Fondements

Par Politique Éducative, il faut comprendre un certain nombre de choix fondamentaux qui guident l'éducation, par la détermination des finalités, des buts et des objectifs généraux de l'enseignement au niveau du pouvoir politique. Cette détermination de la politique éducative constitue l'ensemble des problèmes primordiaux de tout système éducatif. Ces problèmes sont liés à la fonction sociale de l'école et relèvent d'une philosophie de l'éducation et d'une conception de la culture. Ainsi, une politique éducative est fortement ancrée dans les valeurs qui caractérisent une nation. Dans ce contexte, la République Démocratique du Congo s'est dotée, depuis le 17 septembre 2015, d'une politique éducative inscrite dans « La lettre de politique éducative ». Cette dernière est inspirée de la Loi Cadre de l'Enseignement National

(2014), du Document de la Stratégie de Croissance et de Réduction de la Pauvreté II (DSCRPII), de la déclaration de Dakar sur l'EPT (Dakar 2000) et les cibles pour l'atteinte de l'ODD4 (INCHEON, 2015), des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD). Un regard a également été porté sur les éléments de diagnostic du Rapport d'État du Système Éducatif National (RESEN 2014) et des stratégies sous-sectorielles de l'enseignement primaire, secondaire, technique et professionnel, de l'enseignement supérieur et universitaire ainsi que celle de l'éducation non formelle. Il est à noter que la Loi Cadre elle-même a tenu compte de beaucoup d'autres instruments juridiques internationaux dûment ratifiés par la République Démocratique du Congo entre autres :

- La Déclaration Universelle des Droits de l'Homme ;
- La Déclaration des Droits de l'Homme et des Peuples ;
- L'Acte constitutif de l'UNESCO ;
- La Convention relative aux Droits de l'Enfant ;
- La Déclaration mondiale sur l'Éducation pour Tous ;
- La Charte Africaine des Droits de l'Homme et des Peuples ;
- La Charte Panafricaine de la Jeunesse ;
- L'Accord de Florence ;
- La Constitution de la République Démocratique du Congo en ses articles 12, 14, 37, 43, 44, 45, 46, 123, 202, 203, et 204 ;
- La Loi portant protection de l'enfant ainsi que des recommandations des états généraux de l'éducation tenus à Kinshasa en février 1996.

Ces différents instruments juridiques constituent le socle des orientations fondamentales de l'Enseignement National.

La politique éducative tient également compte de l'évolution des systèmes de l'enseignement supérieur et universitaire, tel qu'exprimé par le processus de 1963, relatif à la libre circulation des biens à caractère scientifique, culturel et de Bologne de juin 1999.

En plus, les programmes éducatifs de Mathématiques et des Sciences prennent en considération la promotion du genre et de l'inclusion sociale.

3.2 L'offre de formation

3.2.1 Éducation non formelle

Toute personne ayant atteint 18 ans d'âge sans avoir accédé à l'enseignement primaire bénéficie d'une formation sous forme d'éducation non formelle :

- L'alphabétisation des adultes ;

- L'enseignement spécialisé aux enfants vivant avec handicap ou déscolarisés ;
- Le centre de rattrapage scolaire ;
- Le recyclage des formateurs ;
- La formation permanente continue.

3.2.2 L'Enseignement formel

La durée d'une année scolaire (dans l'enseignement primaire, secondaire et professionnel) est de 222 jours au maximum et 180 jours au minimum qui représentent 900 heures de présence à l'école. Une séquence didactique dure cinquante minutes au tronc commun comme au cycle long.

3.2.2.1 L'Enseignement secondaire

La mission de l'Enseignement secondaire consiste à transférer chez l'élève des connaissances générales et spécifiques afin de lui permettre d'appréhender les éléments du patrimoine national et international.

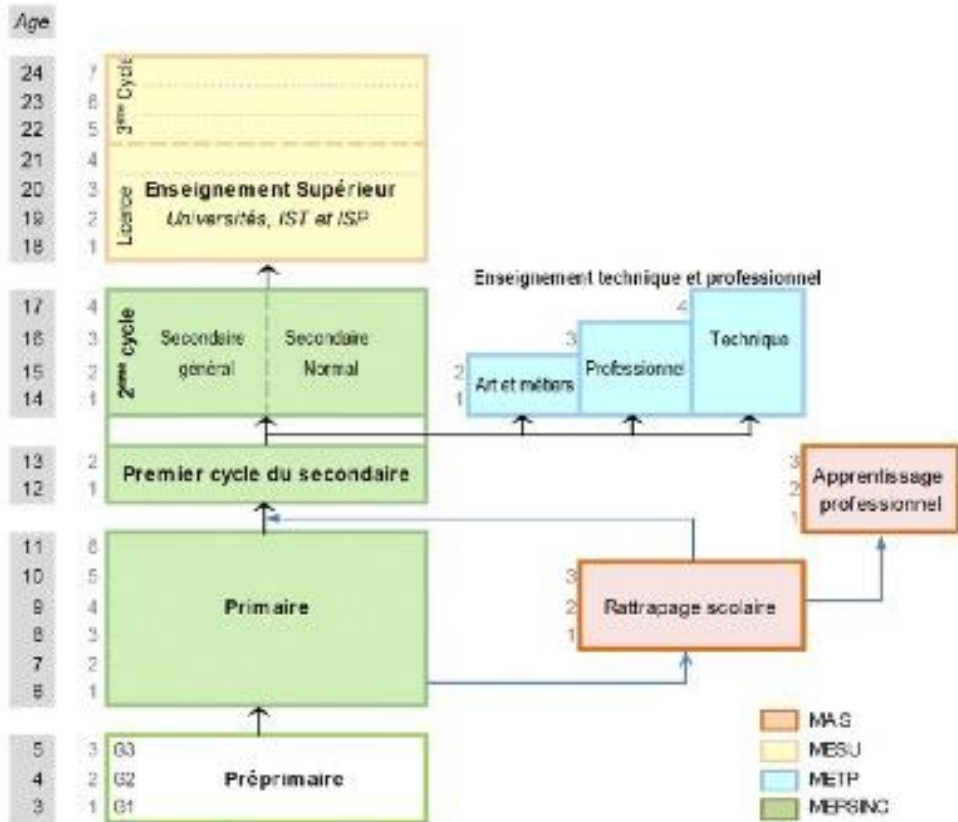
3.2.2.2 La mission de l'enseignement secondaire

- 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 des études supérieures et/ou universitaires selon ses intérêts et ses aptitudes.

Par ailleurs, il est important de noter que :

1. 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'Éducation de Base (CTÉB).
2. Les humanités générales durent quatre ans (deux ans de cycle moyen et deux ans de cycle supérieur) et organisent plusieurs sections (pédagogique, littéraire, scientifique, etc.) subdivisées en options (pédagogie générale – normale – éducation physique, latin-philosophie et latin-grec, etc.).
3. Les humanités techniques et professionnelles sont organisées en cycle court d'une durée de trois ans et en cycle long de quatre ans.

Figure 1 : Structure du système d'éducation et de formation



3.3 Le Régime pédagogique

Domaines	Sous-domaines	Disciplines	Nbre d'Heures/ semaine		Nbre d'Heures/ Semaine		% / volume horaire total	
			3 ^{ème} année des Humanités Scientifiques		4 ^{ème} année des Humanités Scientifiques			
Sciences	Mathématiques	Algèbre & Analyse	3	7	3	7	8,33	19,45
		Probabilité	-		1		1,39	
		Géométrie	2		2		5,56	
		Trigonométrie/ Statistique	1		-		1,39	
		Dessin Scientifique	1		1		2,78	
	Sciences de la Vie et de la Terre	Biologie générale	2	6	3	6	6,94	16,67
		Systématique des végétaux supérieurs	1		-		1,39	
		Écologie	2		2		5,56	
		Géologie/Évolution	1		1		2,78	
	Sciences Physiques et TIC	Chimie	3	7	3	7	8,33	19,44
		Physique	3		3		8,33	
		TIC	1		1		2,78	
	Totaux pour le domaine des Sciences			20	20	55,56	55,56	
Langues		Français	5	9	5	9	13,89	25
		Anglais	4		4		11,11	
Univers social et environnement		Éducation civique et morale	1	5	1	6	2,78	15,29
		Géographie	2		2		5,56	
		Histoire	2		2		5,56	
		Philosophie	-		1		1,39	
Arts plastiques		Esthétique	1	1	-	-	1,39	
Développement personnel		Éducation Physique	1	1	1	1	2,78	2,78
Totaux pour les domaines autres que les sciences			16	16	44,44	44,44		
Volume horaire total hebdomadaire			36	36	100	100		

3.4 Les langues dans l'enseignement

- a) Le français est la langue d'enseignement.
- b) Les langues nationales : le kikongo, le lingala, le swahili et le tshiluba sont utilisées comme médium (véhicule) d'enseignement et d'apprentissage.

- c) Les langues étrangères les plus importantes, eu égard à nos relations économiques, politiques et diplomatiques, sont instituées comme disciplines

3.5 Les Programmes de formation

Selon la Loi-Cadre, la formation au secondaire privilégie la professionnalisation qui conduit à l'exercice d'un emploi. Cette professionnalisation permet d'éviter l'inadéquation entre le programme d'une filière donnée et la pratique du métier.

Des réformes avec des actions prioritaires sont mises en branle pour atteindre le développement du Système éducatif de notre pays. Parmi ces actions prioritaires nous citons :

- Le renforcement de la formation initiale à travers la structure des humanités pédagogiques ; cela implique :
 - La définition des référentiels de formation ;
 - La révision des curricula ;
 - La révision du temps des apprentissages scolaires;
- Le renforcement de la formation continue des enseignants du primaire et du secondaire ;
- La généralisation de l'utilisation des langues nationales comme médium d'enseignement au 1er cycle du primaire et au premier niveau d'alphabétisation;
- L'introduction du concept « Éducation de Base ».

3.6 Les résultats

L'Enseignement national vise comme résultats la maîtrise et le contrôle de la science et de la technologie comme facteurs essentiels de la puissance économique de la RD Congo en assurant aux élèves une formation intellectuelle leur faisant acquérir des connaissances et développer des compétences utiles à la résolution des problèmes dans leur milieu de vie et dans le monde.

Aussi, à travers l'éducation à la gestion, à la paix et à la citoyenneté, le système cherche à ancrer chez le jeune congolais, les valeurs de civisme et de moralité. La vision du Gouvernement pour le développement du Secteur de l'éducation (résultat attendu de la réforme) est la construction d'un Système

Éducatif inclusif et de qualité contribuant efficacement au développement national.²³

C'est ainsi que le développement du Système Éducatif de la RD Congo s'appuie sur les trois axes stratégiques ci-dessous :

1. La création des conditions d'un Système Éducatif de qualité ;
2. La promotion d'un Système d'Éducation plus équitable au service de la croissance et de l'emploi ;
3. L'instauration d'une gouvernance transparente et efficace.

Dans le domaine particulier de l'enseignement/apprentissage des sciences, les contenus sont regroupés en trois sous-domaines :

- Dans le sous-domaine des Sciences de la Vie et de la Terre (SVT), l'enfant va à la découverte du monde réel ; il prend conscience qu'il appartient à un monde plus vaste qu'il doit comprendre, transformer, respecter, protéger et préserver.
- Dans le sous-domaine des Sciences Physiques et de Technologies de l'Information et de la Communication (SPTIC), l'enfant comprend les lois fondamentales qui régissent notre univers, ce qui lui permet d'agir sur cet univers et de saisir la complexité et la beauté de la démarche scientifique ; en outre, l'enfant comprend la nécessité des objets techniques qui l'entourent, ce qui lui permet de s'en approprier les démarches de conception, d'étude et de fabrication. Grâce aux TIC, l'enfant comprend les profonds changements apportés par l'Informatique dans nos vies et dans le monde de travail ; il utilise les méthodes et les outils de programmation ainsi que les techniques pour résoudre des problèmes de la vie quotidienne.
- Le sous-domaine des Mathématiques qui constitue un outil pour les autres disciplines scientifiques, permet à l'enfant de structurer sa pensée et de modéliser les phénomènes naturels. Les Mathématiques permettent en outre à l'enfant de développer son imagination, le goût de la recherche, de la découverte et de la résolution des problèmes.

3.7 Les Modalités d'évaluation et sanction des études

Dans le Système Éducatif de la RD Congo, il existe trois sortes d'évaluations :

- Évaluation prédictive (test d'intérêt et d'orientation) ;
- Évaluation formative (activités complémentaires, interrogations, examens semestriels) ;

- Évaluation certificative (examens et tests de fin de cycle) ;

A l'enseignement secondaire, la fin des études est évaluée et sanctionnée de la façon ci-après :

- Une évaluation certificative du CTEB dont les modalités seront fixées par le pouvoir organisateur à la fin de la 8ème année de l'Éducation de Base ;
- Le cycle court de l'enseignement professionnel (évaluation certificative) par des examens, le stage et le jury professionnel et l'obtention d'un diplôme d'aptitude professionnelle ;
- Le cycle long de l'enseignement général, normal et technique par un Examen d'État (évaluation certificative) et aboutit à l'obtention d'un diplôme d'État.

PARTIE II : RÉFÉRENTIEL DU PROGRAMME DES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Les différents référentiels, profils d'entrée et de sortie, compétences de vie courante, savoirs essentiels et banque de situations, orientent l'ensemble du programme. Ils précisent les éléments essentiels à la planification et à l'organisation du travail par l'enseignant.

2.1. Profil d'entrée en troisième année des Humanités Scientifiques

Pour aborder le Sous-domaine des Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) du Domaine d'Apprentissage des sciences (DAS) du Cycle des Humanités Scientifiques, l'élève qui entre en 3^{ème} année doit avoir suivi le programme éducatif de SVT de la 2^{ème} année des Humanités Scientifiques, et avoir réuni les préalables ci-après :

A. Conditions administratives d'admission

1. Avoir l'âge compris entre 16 ans et 18 ans.
2. Posséder un numéro d'identification nationale.
3. Avoir réussi la classe de 2^{ème} année des Humanités Scientifiques.
4. Avoir la maîtrise de l'expression orale et écrite du français, langue officielle de l'enseignement, et la connaissance de l'anglais.

B. Caractéristiques

L'élève doit faire montre :

1. de l'esprit logique ;
2. de la créativité ;
3. de la curiosité scientifique ;
4. de l'esprit d'initiative ;
5. de la dextérité manuelle ;
6. du bon usage du matériel et des outils.

C. Prérequis pour aborder le sous-domaine des sciences de la vie et de la terre

1. Monde microbien
2. Environnement ;
3. Fonctionnement de microscope ;
4. Histologie ;
5. Reproduction humaine ;

6. Structure de la terre.

2. 2. Profil de sortie de la 3^{ème} année des Humanités Scientifiques

Au terme de la 3^{ème} année des humanités scientifiques, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière socialement acceptable les situations qui relèvent des familles de situations suivantes :

1. Situations à travers lesquelles l'élève est confronté à la problématique de la cytologie;
2. Situations à travers lesquelles l'élève est confronté à la problématique de physiologie humaine;
3. Situations à travers lesquelles l'élève est confronté à la problématique de la classification du monde vivant;
4. Situations à travers lesquelles l'élève est confronté à la problématique de la géologie;
5. Situations à travers lesquelles l'élève est confronté à la problématique de l'environnement.

2.3 Compétences de vie courante

L'enseignant doit s'atteler, dans l'enseignement-apprentissage, au développement des 12 compétences de vie courante chez l'élève. Celles-ci sont regroupées en 4 dimensions d'apprentissage telles que reprises dans le tableau ci-après :

DIMENSION D'APPRENTISSAGE	CATEGORIES DES COMPETENCES DE VIE
Dimension cognitive ou « apprendre à connaître »	Compétences pour apprendre : créativité, pensée critique, résolution des problèmes
Dimension instrumentale ou « apprendre à faire »	Compétences pour l'employabilité : coopération, négociation, prise de décision
Dimension personnelle ou « apprendre à être »	Compétences pour la responsabilisation personnelle : autogestion, résilience, communication
Dimension sociale ou « apprendre à vivre ensemble »	Compétence pour une citoyenneté active : respect de la diversité, empathie, participation

2.4. Savoirs essentiels

CATEGORIES	SOUS-CATEGORIES	SAVOIRS ESSENTIELS
<p>SCIENCES DE LA VIE</p>	<p>CYTOLOGIE</p>	<p>1. Techniques d'étude d'une cellule vivante.MSVT5.1</p> <p>1.1 Observations microscopiques</p> <p>1.2 Marquage des molécules</p> <p>1.3 Étude des constituants cellulaires</p> <p>1) Isolément des structures (centrifugation) ;</p> <p>2) Purification des protéines (chromatographie ; électrophorèse ; dialyse)</p> <p>1.4 Numération des cellules</p> <p>2. Composition chimique de la matière vivante (protoplasme) MSVT5.2</p> <p>2.1 Bioéléments</p> <p>2.2 Composés chimiques</p> <p>2.2.1 Composés minéraux</p> <p>2.2.1.1 Eau</p> <p>2.2.1.2 Sels minéraux</p> <p>2.2.2 Composés organiques</p> <p>2.2.2.1 Importance de l'élément carbone</p> <p>2.2.2.2 Classification des</p>

		<p>composés organiques</p> <p>2.2.2.3 Les glucides</p> <p>2.2.2.4 Les lipides</p> <p>2.2.2.5 Les protéines</p> <p>2.2.2.6 Les acides nucléiques</p> <p>2.2.2.7 Les vitamines</p> <p>3. Ultrastructure cellulaire</p> <p>MSVT5.3</p> <p>3.1 La membrane cellulaire</p> <p>3.2 Le cytoplasme</p> <p>3.2.1 Le hyaloplasme</p> <p>3.2.2. Les organites cellulaires</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Les ribosomes 2. Le réticulum endoplasmique 3. L'appareil de golgi 4. Les mitochondries 5. Les plastes 6. Les lysosomes 7. Les peroxyosomes 8. Les vacuoles 9. Le centrosome 10. Le cytosquelette <p>3.3. Le noyau MSVT5.4</p> <p>3.4. La cellule bactérienneMSVT5.5</p> <p>3.5. La structure du virus</p>
--	--	--

		<p>3.6. Comparaison entre cellule procaryote et cellule eucaryote. MSVT5.5</p> <p>4. Métabolisme cellulaire MSVT5.6</p> <p>4.1 Types de réactions métaboliques</p> <p>4.2 Types d'énergie cellulaire</p> <p>4.3 Les enzymes</p> <p>4.4 Les échanges de matière et d'énergie</p> <p>4.5 Les réactions anaboliques</p> <p>4.5.1 Photosynthèse MSVT5.7</p> <p>4.5.2 Synthèse des protéines MSVT5.8</p> <p>4.6 Les réactions cataboliques</p> <p>4.6.1 Respiration cellulaire MSVT5.9</p> <p>4.6.2 β-oxydation des acides gras</p> <p>4.6.3 Fermentations (cas de la fermentation alcoolique) MSVT5.10</p>
	<p>PHYSIOLOGIE HUMAINE</p>	<p>5. Alimentation et nutrition chez l'espèce humaine. MSVT5.11</p> <p>5.1 Notion de nutrition</p> <p>5.2 Qualités d'un aliment</p> <p>5.3 Classification des aliments</p> <p>5.3 Valeur énergétique des aliments</p> <p>6. Troubles métaboliques des nutriments MSVT5.13</p> <p>6.1 Troubles métaboliques des glucides</p>

	<p>CLASSIFICATION DU MONDE VIVANT</p>	<p>6.2 Troubles métaboliques des lipides 6.3 Troubles métaboliques des protides. 7. Signes vitaux chez l'espèce humaine. MSVT5.12 7.1 La pesée. 7.2 Prélèvement de la tension artérielle. 7.3 Prélèvement de la température. 7.4 Prélèvement de rythme cardiaque 7.5 La glycémie MSVT5.14 7.5.1. Notion de la glycémie 7.5.2. Valeur moyenne de la glycémie 7.5.3. Régulation de la glycémie 7.5.4. Mécanismes 7.5.5. Dysfonctionnement du système régulateur de la glycémie.</p>
		<p>8. Principaux règnes des êtres vivantsMSVT5.15 9. Classification des végétaux 10. Classification des champignons 11. Classification des animaux.</p>
	<p>BIOTECHNOLOGIE</p>	<p>12. Notions de biotechnologie 13. Quelques biotechnologies modernesMSVT5.16 13.1 Culture in vitro chez les plantes 13.2 Fécondation in vitro chez les animaux 13.3 Clonage et manipulations génétiques. 13.4. OGM (organisme génétiquement modifié).</p>
<p>SCIENCES DE LA TERRE</p>	<p>GEOLOGIE</p>	<p>1. Structure interne du globe terrestreMSVT5.17</p>

		<p>2. Séisme MSVT5.18</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Origine séisme 2. localisation et classification de séisme 3. Échelles de mesure de séisme 4. Conséquences de séisme 5. Prévision de séisme <p>3. Ressources géologiques de la RDC MSVT5.19</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Principaux gisements et ressources en eau de la RDC. 2. Principales ressources énergétiques de la RDC et leur importance. 3. Ressources en matériaux de construction de la RDC et leur importance. 4. Principaux minerais de la RDC et leur importance
	<p>ECOLOGIE</p>	<p>1. Dégradation des espaces MSVT5.20</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1.Causes naturelles (désertification, surpâturage, sècheresse, salinisation du sol, érosion du sol. 1.2.Causes anthropiques (déforestation, surpâturage, utilisation abusive des pesticides, feu de brousse) <p>1 3. Lutte contre la dégradation des espaces MSVT5.21</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 3.1. Reboisement 1.3.2. Essences à croissance rapide 1.3.3 Espaces publics 1.3.4 Jardins scolaires <p>2. Urbanisme et aménagement de l'espace vert MSVT5.22</p>

		<p>2.1 Les grands travaux et leurs impacts 2.2 Lotissement urbain 2.3. Assainissement et Drainage</p> <p>3. Tourisme. MSVT5.23 3.1 industries touristiques (sites Touristiques). 3.2 Biodiversité endémique. 3.3 Tensions sociales. MSVT5.24</p>
--	--	---

2.5. Banque des situations

N°	FAMILLES DES SITUATIONS	EXEMPLES DES SITUATIONS
01	Situations à travers lesquelles l'élève est confronté à la problématique de la cytologie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instruments d'observation des structures cellulaires MSVT5.1 2. Identification des structures cellulaires. 3. Corrélation entre structures (organites) cellulaires et fonctions. 4. Importance du noyau dans une cellule. MSVT5.4 5. Éléments chimiques communs des cellules vivantes. MSVT5.2 6. Différences entre les composés minéraux et les composés organiques. MSVT5.2 7. Classification des organites cellulaires selon leurs fonctions. MSVT5.3 8. Dysfonctionnement cellulaire. 9. Traits communs entre cellule procaryote et cellule eucaryote. MSVT5.3 10. Dysfonctionnement des enzymes. 11. Mécanismes d'entrée et de sortie des substances dans une cellule. MSVT5.3 12. Relation entre les vitamines et les protéines. MSVT5.8 13. Molécules énergétiques de la cellule. 14. Détermination de la teneur d'eau dans une matière vivante. 15. Mise en évidence des sels minéraux dans une matière vivante. 16. Extraction de la chlorophylle dans une plante. MSVT5.7 17. Mise en évidence de l'amidon sur une feuille de plante.
02	Situations à travers lesquelles l'élève est	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mécanisme de la digestion des aliments. 2. Étapes de la digestion des aliments

	confronté à la problématique de la physiologie	<ol style="list-style-type: none"> 3. Destinée des nutriments. 4. Détermination de la composition chimique des aliments. 5. Diversité de la base de l'alimentation suivant les contrées (régime alimentaire).MSVT5.11 6. Étapes de la libération de l'énergie des nutriments lors de la respiration cellulaire. 7. Conséquences des excès et des carences alimentaires.MSVT5.13 8. Rations alimentaires (recette équilibrée sur le plan alimentaire). 9. Estimation des valeurs énergétiques des aliments consommés au quotidien. 10. Apport des vitamines dans l'organisme. 11. Facteurs influents de la température chez l'adulte. 12. Facteurs influents du pouls chez l'adulte. 13. Facteurs influents de la respiration chez l'adulte. 14. Désordres respiratoires. 15. Facteurs influents de la pression artérielle chez l'adulte. 16. Désordres de la pression artérielle. 17. Intervention du système nerveux dans la régulation de la glycémie. MSVT5.14
03	Situations à travers lesquelles l'élève est confronté à la problématique de la classification du monde vivant	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inventaire des espèces vivantes.MSVT5.15 2. Identification des espèces endémiques. 3. Regroupements (unités systématiques) des êtres vivants. 4. Place des champignons dans le monde vivant 5. Place des bactéries dans le monde vivant 6. Place des protozoaires dans le monde vivant 7. Place des virus dans le monde vivant 8. Caractères communs des végétaux. 9. Caractères communs des animaux. 10. Différences entre les animaux. 11. Différences entre les plantes.
04	Situations à travers lesquelles l'élève est confronté à la problématique de la géologie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lecture d'une carte géologique. 2. Confection d'une coupe géologique. MSVT5.17 3. Séismes dévastateurs. MSVT5.18
05	Situations à travers lesquelles l'élève est confronté à la problématique de la gestion de l'environnement	<ol style="list-style-type: none"> 1. Détermination des causes naturelles de la dégradation des espaces MSVT5.20 2. Identification des causes anthropiques de la dégradation des espaces. 3. Identification des moyens de lutte contre la dégradation des espacesMSVT5.21 4. Détermination des grands travaux à impacts négatifs sur les espaces.

		<p>5. Démonstration du rôle de tourisme dans l'économie de la R D. Congo.MSVT5.23</p> <p>6. Localisation des parcs nationaux et des réserves naturelles en RD. Congo.</p> <p>7. Détermination des causes des tensions sociales entre les communautésMSVT5.24</p>
--	--	--

PARTIE III : MATRICES DU PROGRAMME

MSVT5.1 CYTOLOGIE

A. *Savoirs essentiels :*

Techniques d'étude d'une cellule vivante.

B. *Compétence :*

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable, des situations faisant appel à des savoirs essentiels « Techniques d'étude d'une cellule vivante ».

C. *Exemple de situation.*

L'élève Jean KALENGAY, après avoir lu dans une brochure scientifique découvre que la cellule représente l'unité, l'élément de vie, aussi bien morphologique, structurelle que physiologique. Elle est la plus petite entité de matière organisée que l'on puisse dire pleinement vivante.

Il se remet à son enseignant pour savoir comment cette minuscule entité peut être à la base des activités vitales chez un organisme.

L'enseignant se propose d'organiser une séance de travail portant sur les différentes méthodes d'observation d'une cellule, particule invisible à l'œil nu au sein du vivant.

D. *Activités*

1. *Méthodes d'observation des structures vivantes*

Actions (de l'élève)	Contenus (portant sur les actions de l'élève)
Distinguer	les principaux moyens d'observation des objets environnants.
Identifier	les différents instruments ou appareils utilisés en Sciences de la Vie et de la terre pour l'observation des objets infimes.
Distinguer	les principaux types de microscope.
Différencier	le microscope optique du microscope électronique.
Énumérer	les différentes variantes du microscope optique.
Donner	le principe de fonctionnement de chaque type de microscope optique.

2. *Observation d'une cellule vivante*

Actions (de l'élève)	Contenus (portant sur les actions de l'élève)
Identifier	les différentes étapes d'une préparation microscopique.
	les différentes étapes d'une observation microscopique.
	les différents types de préparation microscopique.
Distinguer	les différentes étapes d'une préparation microscopique fixée.

	les différents colorants utilisés dans une observation microscopique.
Préciser	le rôle de chaque colorant dans une observation microscopique.
Identifier	les avantages d'une préparation microscopique fixée.

3. *Techniques de séparation des molécules dans une cellule*

Actions (de l'élève)	Contenus (portant sur les actions de l'élève)
Identifier	les différentes techniques de séparation des molécules biologiques dans une cellule.
Préciser	Le principe de fonctionnement de chaque technique
Distinguer	La chromatographie de l'électrophorèse.
Réaliser	la chromatographie sur papier.

E. *Évaluation*

1. Exemples d'items

- a. Quels sont les principaux instruments d'observation utilisés en Sciences de la Vie ?
- b. Comment peut-on mettre en évidence la présence des organites dans une cellule ?
- c. A quoi sert la chromatographie sur papier ?

2. Situation similaire à traiter

Réaliser la préparation fixée de la feuille d'un bulbe d'oignon.

MSVT5.2 CYTOLOGIE

A. *Savoirs essentiels :*

Composition chimique de la matière vivante

B. *Compétence :*

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable, des situations faisant appel à des savoirs essentiels « composition chimique de la matière vivante ».

C. *Exemple de situation*

En 7^{ème} année de l'Éducation de Base, il avait été démontré que l'être vivant est une structure complexe, possédant une organisation qui repose sur plusieurs niveaux hiérarchisés, dont le centre est la cellule.

Le niveau le plus bas est typiquement chimique, avec les atomes dont l'assemblage aboutit à la formation des molécules.

Les élèves de la 3^{ème} année des Humanités Scientifiques du Complexe Scolaire LUKOLELA de Gemena sont appelés à identifier toutes les substances chimiques présentes dans une cellule vivante.

D. *Activités*

1. *Bioéléments*

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Donner	la composition chimique d'une matière.
Identifier	quelques éléments chimiques métalliques et non métalliques.
	les principaux atomes de la matière vivante.
	l'élément chimique le plus abondant de la matière vivante.
	l'élément chimique central de la matière vivante.
Classifier	les éléments chimiques de la matière vivante selon leurs proportions.
Ressortir	le rôle de quelques éléments chimiques de la matière vivante
Différencier	la matière vivante de la matière non vivante sur le plan chimique.

2. *Eau*

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Catégoriser	les substances minérales de la matière vivante.

Identifier	la substance minérale la plus abondante de la matière vivante.
	la composition chimique de l'eau.
	les principales propriétés biologiques de l'eau.
	les principales voies de pénétration de l'eau dans l'organisme vivant.
	les principales voies d'élimination de l'eau dans l'organisme vivant.
	les sites de répartition de l'eau dans l'organisme humain.
	les conséquences de la carence en eau dans la cellule.
Établir	les conséquences de l'excès de l'eau dans la cellule.
	la formule de la détermination de la teneur d'eau dans une matière vivante.

3. Sels minéraux

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent l'action de l'élève)
Identifier	les sels minéraux présents dans l'organisme.
	les différents rôles des sels minéraux dans l'organisme.
	les principales sources des sels minéraux.
Comparer	les proportions des sels minéraux chez les plantes et chez les animaux.
	les sels minéraux aux oligo-éléments.
Relever	les conséquences carencielles en sels minéraux dans l'organisme vivant
	les conséquences d'excès des sels minéraux dans l'organisme vivant.
Déterminer	les principaux minéraux présents dans une eau potable et leurs rôles.

4. Substances organiques : caractéristiques

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Identifier	les éléments majeurs de la matière vivante.
	la présence du carbone dans un papier duplicateur brûlé à moitié
	l'importance du carbone dans la matière vivante.
	les principales formes du carbone dans la nature.
Catégoriser	les substances organiques.

5. Glucides

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Identifier	les principaux éléments chimiques constitutifs des glucides.
	les sources des glucides.
	l'importance des glucides dans l'organisme.
Catégoriser	les glucides.
Identifier	les différents sucres simples
	les différents sucres complexes.
	l'amidon sur une feuille verte.
Déterminer	la valeur énergétique des glucides dans l'organisme.

6. Lipides

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève).
Identifier	les éléments chimiques présents dans les lipides.
	les sources des lipides.
	l'importance des lipides dans l'organisme.
Relever	les caractéristiques biologiques des lipides.
	la composition chimique des lipides.
Distinguer	les principales classes des lipides.
	les lipides usuels du corps humain.
Ressortir	les conséquences d'excès des lipides dans le corps humain.
	les conséquences carencielles des lipides dans le corps humain.
Déterminer	la valeur nutritive des lipides dans l'organisme.
Comparer	les glucides aux lipides.

7. Protéines

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Identifier	les éléments chimiques présents dans les protéines.
	les molécules constitutives des protéines.
	les principales sources des protéines.

Dresser	Un tableau comparatif entre les glucides, les protéines et les lipides.
Catégoriser	les composants des protéines
Ressortir	les liaisons chimiques entre les composants d'une protéine.
	les différentes structures des protéines.
	les principaux rôles des protéines.
Relever	les conséquences carencielles en protéines dans l'organisme.
	les conséquences en cas d'excès en protéines dans l'organisme.
Déterminer	la valeur énergétique des protéines.

8. Acides nucléiques

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Identifier	les éléments chimiques présents dans les acides nucléiques.
	les composants des acides nucléiques.
Localiser	les acides nucléiques dans la cellule.
Distinguer	les différentes substances du composant fondamental d'un acide nucléique.

9. Acide Désoxyribonucléique (ADN)

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Identifier	les principaux composants de l'ADN.
	les différentes structures de l'ADN.
Représenter	la structure modèle de l'ADN.
Relever	les propriétés de l'ADN.
	l'importance de l'ADN.
	l'importance du test d'ADN.
Établir	la corrélation entre l'ADN et les protéines.
Comparer	l'ADN des cellules eucaryotes à celui des cellules procaryotes.
Ressortir	le rôle de l'ADN.

10. Acide Ribonucléique (ARN)

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent l'action de l'élève)
Comparer	les composants de l'ARN et de l'ADN.
	la structure de l'ARN et la structure de l'ADN.
Distinguer	les différents types d'ARN cellulaire.
Préciser	le rôle de chaque type d'ARN cellulaire.

Ressortir	le rôle de l'ARN.
Établir	la corrélation entre l'ARN et les protéines.

11. Vitamines

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève).
Ressortir	l'origine du terme « vitamine ».
Situer	les vitamines parmi les substances chimiques.
Identifier	le rôle des vitamines dans l'organisme.
	les vitamines dont le corps humain a besoin.
	les principales sources des vitamines.
Catégoriser	les principaux types des vitamines.
Ressortir	les conséquences carencielles en vitamines dans le corps humain.
	les conséquences d'excès des vitamines dans le corps humain.
	les conséquences en cas de manque des vitamines dans le corps humain.
Déterminer	les besoins journaliers de chaque vitamine dans le corps humain.
	la valeur calorique des vitamines.
Comparer	les vitamines naturelles aux vitamines scientifiques.

E. Évaluation

1. Exemples d'items

- Quels sont les principaux groupes des composés organiques ?
- Comparer les deux types d'acides nucléiques (ADN et ARN).
- Déterminer la valeur calorique : des vitamines, des protides, des lipides, des glucides.

2. Situation similaire à traiter

Établir, en se référant au tableau ci-dessous, la corrélation entre les différents composés organiques. (Glucides, lipides, protéines)

Manomères	Glucides	Lipides	Protides
Type des liaisons			
Valeur calorique			

MSVT5.3 CYTOLOGIE

A. *Savoirs essentiels :*

Ultrastructure cellulaire

B. *Compétence :*

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable des situations faisant appel à des savoirs essentiels : « ultrastructure cellulaire ».

C. *Exemple de situation*

Lors d'une projection vidéo sur la cellule, l'enseignant de SVT de la 3^{ème} année des humanités scientifiques de l'institut Nzamu après avoir passé en revue la première séance sur les principales parties de la cellule, consacre la deuxième séance à la visualisation des autres structures internes de la cellule. Tout de suite, il soumet ses élèves à la description des tous les organites visualisés.

D. *Activité*

1. *Membrane cellulaire*

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Observer	la structure de la membrane cellulaire.
Identifier	les différentes couches de la membrane cellulaire.
Déterminer	la composition chimique de la membrane cellulaire.
	le rôle de la membrane cellulaire.
Préciser	les différents échanges à travers la membrane cytoplasmique.
	l'importance de l'osmose chez les cellules animales et végétales.
Schématiser	la membrane cellulaire.

2. *Cytoplasme*

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Localiser	le cytoplasme dans une cellule.
Déterminer	l'état du cytoplasme.
	le rôle du cytoplasme.
Énumérer	les structures observables dans le cytoplasme.
Délimiter	le cytoplasme de la cellule

3. Hyaloplasme

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Situer	le hyaloplasme dans une cellule.
Déterminer	l'état du hyaloplasme.
	le rôle du hyaloplasme.
Énumérer	les structures observables dans le hyaloplasme.
Délimiter	le hyaloplasme de la cellule

4. Réticulum endoplasmique

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Identifier	la structure du réticulum endoplasmique (R.E).
Énumérer	les différentes sortes de R.E.
Déterminer	le rôle principal du réticulum endoplasmique.
Schématiser	le R.E

5. Appareil de Golgi

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Décrire	la structure de l'appareil de Golgi.
Déterminer	la fonction principale de l'appareil de Golgi.
	le rôle des dictyosomes.
Schématiser	l'appareil de Golgi.

6. Ribosomes

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Localiser	les ribosomes dans une cellule.
Décrire	la structure des ribosomes.
Déterminer	le rôle des ribosomes.
Schématiser	le ribosome

7. Mitochondries

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Décrire	la structure de la membrane de mitochondrie.
Déterminer	la composition de la matrice de mitochondrie.
	les fonctions de la mitochondrie.
Différencier	l'ADN mitochondrial de l'ADN nucléaire.
Schématiser	une mitochondrie.

8. Plastes

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
----------------------	--

Localiser	les plastes
Décrire	la structure de plaste
Déterminer	les différents types de plastes.
	les fonctions de chaque type de plastes.
Schématiser	les chloroplastes

9. Lysosomes

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Décrire	les lysosomes primaires et secondaires.
Déterminer	la composition chimique de lysosome.
	types d'enzymes importantes dans les lysosomes.
	le rôle de lysosome dans une cellule.
Schématiser	un lysosome.

10. Vacuoles

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Localiser	les vacuoles dans la cellule.
Décrire	la structure des vacuoles
Déterminer	la composition biologique des vacuoles
	le rôle des vacuoles
Schématiser	les vacuoles.

11. Centrosome

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Localiser	le centrosome
Décrire	la structure de centrosome.
Déterminer	la composition des centrioles
	les fonctions de centrosome
Schématiser	le centrosome.

12. Cytosquelette

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Décrire	la structure du cytosquelette.
Énumérer	les différents filaments du cytosquelette.
Déterminer	la fonction du cytosquelette dans une cellule.

E. Évaluation :**(1) Exemples d'items :**

- (a). A l'échelle cellulaire, lesquels de ses organites jouent le rôle de l'appareil : respiratoire, circulatoire, digestif, excréteur.
- (b) Quel est l'appareil qui joue le rôle du système de transport des produits cellulaires.

(2) Situation similaire à traiter

Donner les correspondants des appareils ci-dessous dans la cellule.

- a) appareil digestif.....
- b) appareil respiratoire.....
- c) appareil circulatoire-----
- d) appareil excréteur-----

MSVT5.4 CYTOLOGIE

A. *Savoirs essentiels :*

Le noyau

B. *Compétence :*

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable des situations faisant appel à des savoirs essentiels : « Le noyau ».

C. *Exemple de situation*

Après cette projection vidéo sur les principales parties de la cellule, les élèves de la 3^{ème} année des humanités scientifiques de l'institut Nzamu ont interprété ces images visualisées de deux manières, un groupe d'élèves fait une lecture du noyau comme une cellule dans une autre avec un contenu distinct et une membrane qui l'entoure. Un autre confirme simplement qu'il fait partie intégrante de la cellule.

Cette petite discussion a été éclairée par l'enseignant de SVT en leur demandant de faire un schéma simple d'une cellule en limitant les trois principales parties.

D. *Activité*

Noyau

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Observer	un schéma simple du noyau d'une cellule.
Nommer	la membrane qui entoure le noyau.
Décrire	
Déterminer	la composition chimique du noyau.
	le rôle du noyau dans une cellule.
	le contenu du noyau cellulaire.
Schématiser	le noyau d'une cellule.

E. *Évaluation*

1. Exemples d'items

- a) Quels sont les fonctions principales du noyau ?
- b) Schématiser un noyau cellulaire.

2. Situation similaire à traiter

Toutes les cellules sont faites d'une substance riche en eau, le cytoplasme, entouré d'une membrane. Elles contiennent aussi de l'ADN, très grosse

molécule qui porte l'information génétique. L'ADN « flotte » dans le⁴⁷ cytoplasme (chez les procaryotes) ou enfermée à l'intérieur du noyau (chez les eucaryotes).

Décrire le rôle de l'ADN dans la cellule.

MSVT5.5 CYTOLOGIE

A. Savoirs essentiels

Cellule Bactérienne

B. Compétence :

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable des situations faisant appel à des savoirs essentiels : « **Cellule bactérienne** ».

C. Exemple de situation

Un groupe d'élèves de 3^{ème} année des humanités scientifiques de l'Institut Lemfu pensent que les bactéries sont des sortes des virus qui donnent des maladies. NIAN SI enseignant de SVT de cet Institut leur explique la différence entre les bactéries et les virus en leur présentant sur une planche les images des bactéries et des virus et leur demande de dégager les différences de structure.

D. Activités

1. Cellule bactérienne

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Décrire	la structure de la paroi d'une cellule bactérienne.
Déterminer	les principaux caractères distinctifs des procaryotes.
	le contenu bactérien.
Lister	l'ADN de la cellule bactérienne à celui de la cellule amibienne.
	les structures cellulaires et organites absents dans la cellule bactérienne.
Indiquer	le lieu de synthèse des protéines
Différencier	la cellule bactérienne du type gram+ de celle du type gram-.

2. Comparaison entre cellule procaryote et cellule eucaryote

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Indiquer	les éléments de différence entre les deux cellules.
Déterminer	le type de noyau de deux cellules.
Comparer	la membrane de deux cellules.
	les organites cellulaires de deux cellules.
	le mode de division de deux cellules.
Présenter	avec schémas l'exemple typique de chaque cellule.
Dresser	un tableau de comparaison entre cellule eucaryote et cellule procaryote

E. Évaluation

(1) Exemple d'items

(a) Compléter ce tableau

Caractéristiques	Cellules procaryotes	Cellules eucaryotes
Exemples	bactérie	
Membrane nucléaire		oui
Mitochondrie		
Localisation des ribosomes	dispersés dans le cytoplasme	
Réticulum endoplasmique		
Lysosome		

(b) Comparer schématiquement une bactérie à une amibe.

2. Situation similaire à traiter

Dans la classification standard du monde vivant en cinq règnes, les bactéries font partie des procaryotes et se distinguent des eucaryotes par le fait que leur matériel génétique (ADN) n'est pas isolé du reste de contenu cellulaire par une membrane. La structure de la paroi cellulaire, permet de distinguer les bactéries à paroi fines, de types gram négatif (gram-), et celles à paroi épaisse de type gram+.

1. Comparer du point de vue contenu cellulaire et structure cellulaire, une cellule bactérienne à une cellule amibienne.
2. Distinguer le Gram- de Gram+

MSVT5.6 CYTOLOGIE

A. *Savoirs essentiels :*

Métabolisme cellulaire

B. *Compétence :*

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable, des situations faisant appel à des savoirs essentiels : « métabolisme cellulaire ».

C. *Exemple de situation*

Dans une classe de 3^{ème} année des humanités scientifiques de l'institut Kinkole à Kinshasa, l'enseignant de SVT anime une séquence didactique sur le métabolisme. Il simule ce phénomène à la transformation que subit un repas (poulet au riz) le système digestif. Ce phénomène met en jeu une série de réactions chimiques de transfert des matières, substances, composés et ou énergie sous l'influence des catalyseurs.

Il demande à ses élèves d'interpréter ce processus.

D. *Activités*

1. *Type des réactions métaboliques*

Activités (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève).
Nommer	les réactions de transformation des aliments.
Déterminer	les types des réactions métaboliques.
Comparer	l'anabolisme au catabolisme.
Nommer	les types des voies métaboliques les plus courants.

2. *Types d'énergie cellulaire*

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève).
Déterminer	les formes d'énergie dans une cellule.
Indiquer	les critères de classification des organismes.
Classer	les organismes selon la source d'énergie.
	les organismes selon la source de carbone.
Comparer	les autotrophes aux hétérotrophes.

3. *Enzymes*

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève).
----------------------	---

Décrire	la structure d'une enzyme.
Déterminer	le rôle biochimique des enzymes dans l'appareil digestif.
	la fonction biologique des enzymes.
	le mécanisme des enzymes (liaison au substrat).
Identifier	les types d'enzymes.
Lister	les enzymes.(caractéristiques, importance, mode d'action, classification)

E. ÉVALUATION

1. Exemples d'items

- (a) Citer les différents types des réactions métaboliques.
- (b) Déterminer la fonction biologique des enzymes.

2. Situation similaire à traiter

Les cellules vivantes utilisent, accumulent et libèrent de l'énergie. Dans tout processus de conversion d'énergie en une autre, un certain nombre des réactions biochimiques ont lieu à savoir : anabolisme et catabolisme.

Relier ces deux réactions à l'endothermie ou à l'exothermie.

MSVT5.7 MÉTABOLISME CELLULAIRE

A. *Savoirs essentiels :*

Photosynthèse

B. *Compétence :*

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable, des situations faisant appel à des savoirs essentiels « Photosynthèse ».

C. *Exemple de la situation*

Une plante verte est un être vivant capable de s'autonourrir. Grâce aux poils absorbants de ses racines, elle puise tout ce dont elle a besoin (eau, sels minéraux...), constituant la sève minérale (sève ascendante ou sève brute) et le transforme en sève organique (sève descendante ou sève élaborée). Cette transformation ne peut s'effectuer qu'en présence de la lumière émise par le Soleil, et dont les rayonnements sont capturés par les feuilles : c'est la photosynthèse ou assimilation chlorophyllienne.

Les élèves d'une classe de la troisième année des Humanités Scientifiques ont été amenés à réaliser plusieurs expériences y relatives pour en comprendre le mécanisme.

D. *Activités*

1. *Production des matières par les végétaux*

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Placer	quelques feuilles d'une plante dans l'obscurité.
	quelques feuilles de plante de la même espèce en plein soleil.
	ces deux types de feuilles dans une étuve ou un four à 100°C.
Refroidir	ces feuilles à l'air libre ou dans un dessiccateur.
Observer	le résultat.
Interpréter	

2. *Identification de la matière produite par les végétaux*

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève).
Prélever	les deux types de feuilles placées à l'obscurité et à la lumière.
Plonger	les feuilles dans de l'alcool bouillant.
Refroidir	les feuilles.
Incuber	les feuilles dans le lugol (eau iodée)
Observer	le résultat.
Interpréter	

3. Rôle du dioxyde de carbone

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Plonger	les feuilles d'une plante dans un récipient hermétiquement fermé et contenant de la potasse (KOH).
	les feuilles de la même plante dans un récipient hermétiquement fermé contenant une eau riche en CO ₂ .
Exposer	les deux récipients au Soleil pendant 24 heures.
Plonger	séparément ces feuilles dans l'alcool bouillant.
	séparément ces feuilles dans l'eau iodée
Observer	le résultat.
Interpréter	

4. Rôle des sels minéraux

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève).
Réaliser	quelques cultures d'une même espèce de plante sur différents types de sol : sol pauvres en sels minéraux ; sol enrichit en sels minéraux (azote), (phosphore), (azote + phosphore)
Observer	le résultat.
Interpréter	

5. Principes de la photosynthèse

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Identifier	l'organe de la plante qui capte la lumière.
	l'organe ou les organes de la plante qui absorbe(nt) l'eau.
	le pigment responsable de la couleur verte des feuilles.
	l'organite cellulaire qui produit ce pigment.
	les principaux éléments qui interviennent dans le processus de la photosynthèse.
Distinguer	les différentes phases de la photosynthèse.
Écrire	l'équation globale de la photosynthèse.
Ressortir	l'importance de la photosynthèse.

E. Évaluation**(1). Exemples d'items**

1. Quels sont les éléments indispensables à la photosynthèse ?
2. (a) Quelle est la provenance du carbone dont une plante a besoin ?
(b) A quoi sert ce carbone ?
3. (a) Quel pigment colore-t-il la feuille en vert ?
(b) Quel est le rôle de ce pigment ?
(c) Quel organite cellulaire produit ce pigment ?

(2). Situation similaire à traiter

Recherches sur le Net des différentes phases de la photosynthèse.

MSVT5.8 METABOLISME CELLULAIRE

A. Savoirs essentiels :

Synthèse des protéines

B. Compétence :

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable, des situations faisant appel à des savoirs essentiels « synthèse des protéines ».

C. Exemple de situation

Les protéines sont des macromolécules biologiques constituées par l'assemblage des monomères appelés acides aminés dont la séquence (structure primaire) est définie par la succession des nucléotides de l'acide désoxyribonucléique (ADN) présents sur l'une des chaînes.

Le noyau étant le centre de la coordination des activités cellulaires, dans lequel la première étape de la synthèse des protéines se déroule.

Lors de quelques séquences didactiques animées par l'enseignant Médard MAMBA de la troisième année des Humanités Scientifiques au CS. MALULA, ses élèves ont été amenés à réaliser des activités sur la « construction » des protéines à partir des matériaux simples.

D. Activités

1. Code génétique

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Identifier	les différents types d'acides ribonucléiques.
Spécifier	le rôle de chaque type d'ARN.
Déterminer	le nombre d'acides aminés précurseurs des protéines.
	le nombre de nucléotides des acides nucléiques.
	le nombre de nucléotides correspondant à un type d'acide aminé.
Nommer	les nucléotides qui correspondent à un acide aminé.
	la correspondance entre les nucléotides et les acides aminés.
Distinguer	les différentes propriétés du code génétique.
Dresser	le tableau du code génétique.

2. Transcription

Actions de l'élève	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Distinguer	les principaux « acteurs » de la synthèse des protéines.

	les propriétés du matériel génétique (ADN).
	les principaux sièges du déroulement de la synthèse des protéines dans la cellule.
	les étapes du processus de la formation de l'ARN messenger.
Nommer	le processus de la formation de l'ARN messenger.
Situer	le lieu du déroulement de la formation de l'ARN messenger dans la cellule.
Donner	la composition de l'ARN messenger.
Schématiser	le processus de la formation de l'ARN messenger dans la cellule.

3. Traduction

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève).
Indiquer	le trajet de l'ARN messenger.
	les acteurs moléculaires qui interprètent le « message » de l'ARN messenger.
	le lieu du déroulement du processus d'interprétation du message de l'ARN messenger.
Expliquer	les étapes du processus de l'interprétation du message de l'ARN messenger.
Nommer	les « acteurs » qui marquent le début et la fin du processus d'interprétation du message de l'ARN messenger.
	le processus de l'interprétation du message de l'ARN messenger.
Schématiser	les différentes étapes de la synthèse des protéines dans la cellule.

D. Évaluation

1. Exemple d'items

- Quels sont les principaux acteurs de la synthèse des protéines ?
- Quelles sont les principales étapes de la synthèse des protéines ?
- Distinguer et expliciter les différentes étapes de la formation de l'ARN messenger.

2. Situation similaire à traiter

Partant de la séquence suivante : TAT GCC ATG TTT CAA ACG TGC, réaliser à l'aide d'un schéma, la synthèse des protéines.

MSVT5.9 MÉTABOLISME CELLULAIRE

A. *Savoirs essentiels :*

Respiration cellulaire.

B. *Compétence :*

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable, des situations faisant appel à des savoirs essentiels : « respiration cellulaire ».

C. *Exemple de situation*

Les apprenants de la 3^{ème} année des Humanités Scientifiques ont appris que les mitochondries sont des organites cellulaires qui, fournissent de l'énergie nécessaire à la cellule, et constituent le siège de la respiration cellulaire.

Le doute s'installe :

- pour certains la respiration s'effectue au niveau de certains organes comme les poumons et les branchies chez les animaux qu'elle consiste en l'absorption de l'oxygène et au rejet du gaz carbonique.
- Pour d'autres les mitochondries sont des organites qui jouent un rôle semblable à celui des poumons et des branchies, mais pas au même titre que ces derniers qui absorbent de l'oxygène et rejettent le gaz carbonique.

L'enseignant leur fait savoir que les fonctions d'un organe ne sont autres que la somme des fonctions cellulaires élémentaires qui le constituent.

Par une série d'activités auxquelles il leur soumet, ces apprenants sont appelés à comprendre le processus de la respiration en tant qu'une grande activité métabolique cellulaire.

D. *Activités*

1. *Généralités*

Activités (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève).
Nommer	les principaux intrants de la cellule.
	les principaux extrants de la cellule.
	les intrants et les extrants de la respiration chez les animaux.
	les intrants et les extrants de la respiration chez les végétaux
Indiquer	le mode de respiration chez les végétaux.
	le mode de respiration chez les animaux.
	la source d'oxygène intervenant dans la respiration.

2. Étapes de la respiration cellulaire

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève).
Distinguer	les compartiments cellulaires de la respiration.
	les types de respiration cellulaire selon chaque compartiment.
Indiquer	les différentes étapes qui se déroulent dans chaque compartiment.
Établir	l'équation chimique de chaque étape.
	le bilan énergétique de chaque étape.
	l'équation chimique globale de la respiration cellulaire.

E. Évaluation

1. Exemple d'items

- a. Restituer la définition de la respiration cellulaire.
- b. Indiquer le siège de la respiration cellulaire.
- c. Indiquer les grandes étapes de la respiration cellulaire.

2. Situation similaire à traiter

Établir la corrélation entre la respiration cellulaire et la photosynthèse.

MSVT5.10 METABOLOISME CELLULAIRE

A. Savoirs essentiels :

Les fermentations

B. Compétence

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable, des situations faisant appel à des savoirs essentiels « Fermentations ».

C. Exemple de situation

Depuis les temps immémoriaux, l'Homme a pu mettre à profit plusieurs techniques pour conserver certains aliments et en transformer d'autres en améliorant leurs qualités nutritionnelles ou organoleptiques.

Il a été prouvé que ces techniques, pour la plupart, sont sous l'action des micro-organismes dans les conditions le plus souvent dépourvues d'oxygène.

Grâce à ces techniques, plusieurs types d'aliments sont produits, dont principalement : le yaourt, le fromage, la charcuterie, le pain, le vin, la bière, les boissons indigènes...

Les élèves de la troisième année des Humanités Scientifiques au Collège Monseigneur KATALIKO à Bukavu, ont été appelés à réaliser quelques expériences sur la fabrication de certains aliments populaires et à expliquer le rôle des microbes dans ces réactions.

D. Activité

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Énumérer	les étapes principales de la fabrication du beignet.
	les principales étapes de la fabrication de la boisson indigène.
Identifier	les types de réactions chimiques qui interviennent dans cette fabrication.
	les différents types de substances chimiques qui interviennent dans cette fabrication.
Nommer	ces réactions en fonctions de la substance chimique principale obtenue.
	le micro-organisme qui intervient dans chaque type de réaction.
Écrire	l'équation chimique de chaque type de réaction
Déterminer	les applications de ces réactions dans la vie courante.

E. Activités**1. Exemple d'items**

- a. Nommer les réactions métaboliques provoquées par l'action des microbes ?
- b. Dans quelle condition de vie se déroulent ces réactions ?
- c. Donner l'importance de ces réactions dans la vie courante.

2. Situation similaire à traiter

Se référer à un type de fermentation et produire un aliment adapté au milieu.

MSVT5.11 PHYSIOLOGIE HUMAINE

A. *Savoirs essentiels :*

Alimentation et Nutrition

B. *Compétence*

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable des situations faisant appel à des savoirs essentiels : « Alimentation et Nutrition ».

C. *Exemple de situation*

Le problème de l'alimentation est aujourd'hui lié aux capacités de la planète à nourrir une population en constante augmentation. La RDC est confrontée à la problématique de la faible production alimentaire qui a des conséquences sur la santé.

L'alimentation saine, suffisante et équilibrée est une des préoccupations dans notre société. Chaque jour l'homme mange et boit

L'enseignant de la 3^{ème} des humanités scientifiques demande à ses élèves de déterminer les maladies liées à la malnutrition : (sous-alimentation, suralimentation) et d'expliquer l'expression : « manger équilibré ».

D. *Activités*

1. *Notion de nutrition*

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Identifier	les éléments essentiels des aliments.
	les sources de nutriments essentiels disponibles dans votre alimentation.
Désigner	quelques aliments d'origine végétale.
	quelques aliments d'origine animale.
Indiquer	les facteurs qui entraînent la faible production des aliments.
	les causes de la malnutrition chez les enfants.
Énumérer	les aliments appropriés pour améliorer l'état nutritionnel.
	les caractéristiques d'une alimentation équilibrée.
Monter	les stratégies pour lutter contre la carence alimentaire.
Dégager	les indicateurs décrivant la malnutrition chez les enfants.

2. *Classification des aliments et valeurs énergétiques*

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Énumérer	les catégories principales des nutriments.

Indiquer	le rôle de ; glucide, protides, lipides, sels minéraux chaque nutriment.
	la valeur énergétique de chaque nutriment en calorie/g.
Comparer	les besoins alimentaires journaliers d'un adulte, d'un adolescent et d'un enfant.
Relever	les signes de kwashiorkor, marasme.
	les signes de l'obésité.

E. Évaluation

1. Exemples d'items

- Déterminer les caractéristiques d'une bonne alimentation.
- Énumérer les indicateurs de la malnutrition chez un enfant.

2. Situation similaire à traiter

Réaliser un repas équilibré à base des aliments locaux.

MSVT5.12 PHYSIOLOGIE HUMAINE

A. *Savoirs essentiels :*

Signes vitaux

B. *Compétence :*

Après avoir réalisé l'ensemble des activités l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable les situations faisant appel aux savoirs essentiels : « signes vitaux ».

C. *Exemple de situation :*

Les élèves de la 3^{ème} des humanités scientifiques du Complexe Scolaire BOSEMBO ont appris que les fonctions vitales se manifestent dès la naissance et s'arrêtent à la mort. Elles se réalisent tant au niveau des organismes unicellulaires qu'à celui des organismes pluricellulaires.

Au centre médical, l'élève Mutanda a entendu l'infirmier parler des signes vitaux. En classe, il se réfère à son enseignant de SVT pour savoir si les fonctions vitales sont des signes vitaux.

L'enseignant envoie alors ses élèves sur le Net afin de trouver la réponse à cette préoccupation de leur collègue.

D. *Activité*

Action (de l'élève)	Contenus sur lesquels (portent les actions d'élève)
Maitriser	les étapes à suivre dans la prise des signes vitaux.
Localiser	les endroits de prise des signes vitaux dans le corps humain.
Prélever	le poids.
	la température.
	la tension artérielle et le pouls.
Déterminer	l'importance de la prise des signes vitaux.

E. *Évaluation*

(1) Exemples d'items

- Nommer les appareils qui servent à vérifier les signes vitaux.
- Déterminer l'importance de la prise des signes vitaux.
- Énumérer les principaux signes vitaux.

(2) Situation similaire à traiter

Prélèvement des signes vitaux par les élèves à tour de rôle

MSVT 5.13 PHYSIOLOGIE HUMAINE

A. Savoirs essentiels :

Les troubles métaboliques

B. Compétence :

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable des situations faisant appel à des savoirs essentiels : « Les troubles métaboliques ».

C. Exemple de situation

Les hormones sont des substances qui jouent un grand rôle de régulation dans le fonctionnement du corps humain. C'est le cas aussi dans des réactions métaboliques où elles régulent l'ingestion des nutriments alimentaires.

En 3^{ème} année des humanités scientifiques, l'enseignante Ndonga de SVT projette une vidéo sur les troubles métaboliques. A l'issue de la projection, les élèves sont appelés à identifier les cas de dysfonctionnement hormonal dans l'ingestion des sucres, des huiles et des protéines.

D. Activité

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève).
Identifier	les principaux groupes d'aliments.
Déterminer	l'hormone de la régulation des sucres dans l'organisme.
	l'hormone de la régulation des huiles dans l'organisme.
	l'hormone de la régulation des protéines dans l'organisme.
Dégager	les conséquences de l'excès du sucre dans l'organisme. les conséquences de l'excès des huiles dans l'organisme. les conséquences de la carence des protéines dans l'organisme.
Sensibiliser	les pairs à « manger équilibré ».

E. Évaluation

(1) Exemples d'items

- Énumérer les conséquences des excès de sucre dans le sang
- Déterminer les causes de l'obésité.

(2) Situation similaire à traiter

Comparer les maladies métaboliques aux maladies infectieuses.

MSVT5.14 Physiologie

A. Savoirs essentiels

Glycémie et Diabète

B. Compétence

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable des situations faisant appel à des savoirs essentiels : « Glycémie et Diabète ».

C. Exemple de situation

Quelques élèves de 3^{ème} année des humanités scientifiques du Collège St Kizito d'Isiro dans la province de Haut Uélé échangent avec Madame Ebaba, infirmière de son état sur la recrudescence du diabète en RD. Congo.

Ces élèves apprennent que cette maladie provient de l'excès du taux de sucre dans le sang.

A l'école, ils obtiennent la confirmation de ces informations auprès de leur enseignant de SVT qui demande ensuite à chacun de se faire contrôler le taux du sucre par une prise de sang et d'amener les résultats.

D. Activité

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Établir	le rapport entre la glycémie et le diabète.
Déterminer	le taux normal de la glycémie.
Différencier	l'hyperglycémie de l'hypoglycémie.
Distinguer	les types de diabète.
Décrire	le diabète insipide et le diabète sucré.
Indiquer	le rôle du foie dans la régulation de la glycémie.
	le rôle du pancréas.
	le rôle du rein.
Nommer	l'appareil utilisé dans le prélèvement de la glycémie.
Prélever	Le taux de la glycémie.
Présenter	le résultat.

E. Évaluation

(1) Exemples d'items

- Déterminer le taux normal de la glycémie.
- Décrire le diabète insipide et le diabète sucré

(2) Situation similaire à traiter

Dresser un tableau de comparaison entre l'hyperglycémie et l'hypertension.

MSVT5.15 CLASSIFICATION DU MONDE VIVANT

A. *Savoirs essentiels*

Principaux règnes du monde vivant.

B. *Compétence*

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable, des situations faisant appel à des savoirs essentiels « Principaux règnes du monde vivant ».

C. *Exemple de situation*

Lors d'une séance didactique animée par l'enseignant Jean Marc BOLELI de SVT de la 3^{ème} année des Humanités Scientifiques au Complexe Scolaire Sainte-Famille à Kinshasa/Lemba, les élèves ont appris que les êtres vivants présentent une unité dans leur organisation, et aussi une grande diversité qui s'explique par l'évolution.

Il leur donne quelques principes de classification des êtres vivants basés entre et autres sur les attributs qu'ils présentent et qu'ils partagent, sur la constitution des groupes...

Ces élèves ont été amenés à identifier les principaux règnes des êtres vivants.

D. *Activités*

1. *Unités systématiques*

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Comparer	le chien au loup et au renard.
	l'oranger au mandarinier, au pamplemoussier et au citronnier.
Dégager	les ressemblances entre chien, loup, renard.
	les ressemblances entre oranger, mandarinier, pamplemoussier, citronnier.
Nommer	l'entité qui regroupe le chien, le loup, le renard dans une entité.
	l'entité qui regroupe l'oranger, le mandarinier, le citronnier, le pamplemoussier dans une entité.
Relever	les ressemblances entre les chiens, les chats, les ours, les mangoustes.
Identifier	l'entité qui regroupe les ours, les chiens, les chats, les mangoustes.
	l'entité qui regroupe les chiens, les chauves-souris, les baleines, les taupes.
	l'entité qui regroupe les mammifères, les oiseaux, les reptiles, les poissons, les amphibiens.

Catégoriser	les animaux dans les différentes entités.
	les plantes dans les différentes entités.

2. Caractéristiques des êtres vivants

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Identifier	les caractéristiques générales des êtres vivants.
	l'unité structurelle et fonctionnelle des êtres vivants.
Catégoriser	les êtres vivants selon l'unité structurelle et fonctionnelle.
	les êtres vivants selon le contenu de l'unité structurelle et fonctionnelle.
Distinguer	les principaux groupes actuels d'êtres vivants.

3. Règne des Champignons

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Relever	les caractéristiques générales des champignons.
Décrire	la structure type d'un champignon.
	les différents milieux de vie des champignons.
Catégoriser	les différents groupes des Champignons.
Lister	les espèces fongiques endémiques du milieu.
Identifier	les différentes utilisations des Champignons dans la vie courante.
Réaliser	la culture des champignons comestibles.

4. Règne des Végétaux (Plantes)

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Dégager	les caractéristiques distinctives des végétaux.
Distinguer	les principaux groupes des végétaux.
Relever	les différences entre les groupes des végétaux.
	les relations des végétaux avec les autres êtres vivants : animaux ; champignons, bactéries.
Déterminer	les principaux milieux de vie des végétaux.
Lister	les espèces végétales endémiques du milieu.
Identifier	le rôle des plantes dans le cycle biogéochimique.
Réaliser	une culture des plantes dans un site choisi.

5. Règne des Animaux

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Relever	les caractéristiques distinctives des animaux.
Distinguer	les principaux groupes d'animaux.
Relever	les différents types de relation entre les espèces animales.
	les différents types de relation entre l'Homme et les animaux.
Lister	les espèces animales endémiques du milieu.
Réaliser	l'élevage de quelques espèces animales.

6. Nomenclature binominale

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Indiquer	le nom scientifique de l'Homme, du palmier, du gorille, du manguier, du caféier...
Distinguer	les différents termes qui interviennent dans la nomenclature d'une espèce vivante.
Énoncer	les règles qui interviennent dans la nomenclature scientifique des espèces vivantes.

E. Évaluation

1. Exemples d'items

- a. Distinguer et différencier les principales unités employées dans la classification des êtres vivants.
- b. Quels sont les principaux règnes actuels des êtres vivants ?
- c. Quelles ressemblances faites-vous entre :
 - Chien, loup, fennec, renard?
 - Canidés, Félidés, Hyénidés, Mustélidés?
 - Carnivores, Omnivores, Cétacés, Herbivores, Lagomorphes ?
 - Invertébrés et Vertébrés?
- d. Donnez la position taxonomique et systématique de l'Homme.

2. Situation similaire à traiter

Établir la classification générale du Règne végétal.

MSVT5.16 LES BIOTECHNOLOGIES

A. *Savoirs essentiels :*

Biotechnologies modernes

B. *Compétence*

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable, des situations faisant appel à des savoirs essentiels : « biotechnologies modernes ».

C. *Exemple de situation*

Les biotechnologies incarnent-elles l'alliance entre la Science du vivant (Biologie) et des technologies issues de diverses autres disciplines (Physique, Chimie, Informatique...).

L'enseignant des SVT de la 3^{ème} année des Humanités Scientifiques d'une école située à plusieurs kilomètres de la ville fait savoir à ses apprenants que les biotechnologies exercent un grand impact dans plusieurs secteurs dont celui de la santé, de l'environnement, de l'agriculture et de l'industrie. En bref, un moyen de résoudre certains problèmes qui surgissent dans le milieu.

Plusieurs activités sont proposées aux apprenants afin de confirmer les propos de l'enseignant.

D. *Activités*

1. *Culture des plantes in vitro*

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Identifier	le matériel utilisé dans la culture in vitro des plantes.
Énumérer	les différentes étapes de la culture in vitro des plantes.
Décrire	chaque étape de la culture in vitro.
Nommer	l'enceinte où se réalise la culture in vitro.
Schématiser	la serre ou le phytotron.

2. *Fécondation in vitro chez les animaux*

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Répertorier	quelques techniques de fécondation in vitro.
Distinguer	les différentes étapes de la fécondation in vitro.
Indiquer	les conseils pratiques à suivre en cas de la fécondation in vitro.

	les avantages de la fécondation in vitro.
	les inconvénients de la fécondation in vitro.

3. Clonage et manipulations génétiques

Activités (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Répertorier	les différents concepts de base de la génétique.
Distinguer	les différents modes de multiplication végétative chez les plantes supérieures.
Observer	les plantes obtenues à partir des boutures.
Récolter	les informations sur la brebis « Dolly »
Nommer	le processus de l'obtention de la brebis « Dolly ».
Répertorier	des cas semblables à la brebis Dolly
Relever	les avantages du clonage.
	les inconvénients du clonage.
Distinguer	les différents types de clonage.

4. Organismes génétiquement modifiés (OGM)

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Ressortir	l'intérêt des OGM.
	les éléments nécessaires qui interviennent dans l'obtention des OGM.
	le principe fondamental de l'obtention des OGM.
Identifier	les différentes techniques d'obtention des OGM.
	l'élément ou la structure de base qui intervient dans le processus d'obtention des OGM.
	la technique en vigueur de la détection des OGM.
Relever	les avantages des OGM
	les risques des OGM.

E. Évaluation

1. Exemples d'items

- a. Quelle est l'importance des biotechnologies dans la vie courante ?
- b. Quel est l'apport des biotechnologies sur :
 - la santé ?
 - l'agriculture ?
- c. Énumérer quelques techniques des fécondations in vitro.

d. Quel est l'élément de base qui intervient dans l'obtention des OGM ?

2. Situation similaire à traiter

Comparer un aliment transgénique d'un aliment non transgénique
Se référer au tableau ci-dessous pour différencier un aliment transgénique d'un aliment non transgénique.

	Aliment transgénique	Aliment non transgénique
Source		
Composition		
Avantages		
Risques		

MSVT5.17 GEOLOGIE

A. Savoirs essentiels

Structure interne de la terre

B. Compétence

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable des situations faisant appel à des savoirs essentiels : « Structure interne de la terre ».

C. Exemple de situation

Les géologues estiment que la structure interne mesure approximativement 7.385 km d'épaisseur. Cette épaisseur est constituée des enveloppes successives comprenant chacune un état physique et quelques éléments chimiques spécifiques.

Structure terrestre interne

De l'extérieur au centre de la terre, ces enveloppes s'échelonnent et se répartissent sur une distance allant de l'extérieur à l'intérieur en km : 35, 700, 2885, 5155, 6371.

L'enseignant de SVT de la 3^{ème} année des humanités scientifiques de l'Institut Tolingana à Kinshasa donne à ses élèves des tâches suivantes: représenter schématiquement la structure de la terre, nommer chaque couche et déterminer la couche qui correspond aux plaques tectoniques.

D. Activité

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Couper	l'avocat verticalement ou transversalement.
Identifier	les différentes couches observables de la coupe d'avocat.
Comparer	les couches de l'avocat à celles de la terre.
Déterminer	le nombre des couches.
Indiquer	l'état physique de chaque couche.
	les éléments chimiques dominants de chaque couche.
Décrire	la croûte, le manteau supérieur, le manteau inférieur, le noyau supérieur, le noyau inférieur.
Estimer	l'épaisseur de chaque couche.
Schématiser	la coupe de terre.

E. Évaluation

1. Exemples d'items

- a. Nommer les cinq couches de la structure de la terre.
- b. Déterminer pour chaque couche, l'élément chimique dominant.

2. Situation similaire à traiter

Décrire l'état physique des différentes couches de la terre.

MSVT5.18 GEOLOGIE

A. *Savoirs essentiels :*

Séismes

B. *Compétence*

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable des situations faisant appel à des savoirs essentiels « Séismes ».

C. *Exemple de situation*

Il y a 420 millions d'années la planète terre était un supercontinent (Angée) tel qu'on le voit sur l'image ci-contre avec des grands morceaux. Ceux-ci se déplacent de quelques centimètres par an, se frottent les uns par rapport aux autres en accumulant de l'énergie qui entraîne une rupture brusque. A Chaque fracture brusque de ces morceaux, la terre bouge. C'est un phénomène désastreux qui s'est produit légèrement tout récemment à Likasi au haut Katanga. Le tremblement de terre touche souvent les côtes des océans.

Il en découle de nos jours que ces plaques sont devenues continents. L'enseignant de SVT en 3^{ème} année des humanités scientifiques demande à ses élèves de chercher sur le Net une explication concernant l'apparition de cinq continents actuels.

D. *Activité*

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Indiquer	l'origine de tremblement de la terre.
Localiser	les zones prédisposées au tremblement de terre.
Décrire	les signes précurseurs d'un séisme.
	le sens de déplacement des plaques tectoniques.
	le sens de frottement des plaques tectoniques.
Déterminer	le produit de frottement des plaques tectoniques.
	l'échelle de mesure des séismes.
Distinguer	les types de séismes.
Identifier	les conséquences des séismes dans le monde.

E. *Évaluation*

(1) Exemples d'items

- Nommer le produit de la dislocation de Gondwana.
- Quels sont les deux types de séisme?

(2). Situation similaire à traiter

Les scientifiques prédisent une énième éruption du volcan Nyiragongo à Goma au Nord Kivu d'ici 2021. Ce phénomène est semblable au séisme qui se caractérise par une fracture brusque des plaques tectoniques et l'explosion des laves à la surface de la terre. Les apprenants sont appelés à Comparer un séisme à un Volcan.

MSVT5.19 GEOLOGIE

A. Savoirs essentiels :

Ressources géologiques en RD Congo

B. Compétence :

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable, des situations faisant appel à des savoirs essentiels « Ressources géologiques en RD Congo ».

C. Exemple de situation

Lors d'une séquence didactique animée par l'enseignant des SVT de la 3^{ème} année des Humanités Scientifiques, les élèves devaient argumenter sur le principe qui stipule que : la République Démocratique du Congo est un scandale géologique.

L'élève Jean MUKUMAR s'est appuyé sur un article paru dans le Journal Officiel, et selon lequel les ressources géologiques de la RD Congo sont au cœur des convoitises. Son collègue, Jean MAYAMBALA, se référant sur le rapport publié par le Programme des Nations Unies sur l'Environnement (PNUE), relatif à la problématique de l'eau en RDC : Défis et Opportunités, a fait savoir à l'auditoire que les eaux de surface de la RDC représentent environ 52% des réserves en eau de l'Afrique.

L'enseignant a demandé à ses apprenants d'établir la carte géologique de la RDC afin d'identifier les différents gisements, ainsi que les provinces qui regorgent ces gisements.

D. Activités

1. Ressources en eau de la RDC

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Déterminer	la superficie de la RDC.
Estimer	la population actuelle de la RDC.
Identifier	l'hydrologie de la RDC.
Répartir	les lacs de la RDC sur le plan géographique.
Nommer	ces lacs.
Dresser	la carte hydrographique de la RDC.

2. Ressources énergétiques de la RDC

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Déterminer	la position de la RDC sur le plan énergétique dans le monde.
	la position de la RDC sur le plan énergétique en Afrique.
	la position de la RDC sur le plan énergétique en Afrique centrale.
Estimer	le potentiel énergétique de la RDC.
Localiser	le site énergétique le plus vaste en RDC.
Répertorier	les différents barrages et centrales hydro électriques de la RDC.

3. Ressources en matériaux de construction en RDC

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Lister	les différents matériaux de construction.
Identifier	différents sites de ressources en matériaux de construction en RDC
Distinguer	les catégories de déchets des matériaux de construction.

4. Principaux minerais de la RDC et leurs importances.

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève).
Lister	les différents minerais de la RDC.
Localiser	les différents gisements miniers de la RDC.
Énumérer	quelques sociétés minières de la RDC.
Relever	l'importance de quelques minerais présents dans le sol et le sous-sol de la RDC.
Dresser	la carte minière de la RDC.

E. Evaluation

1. Exemples d'items

- a. Distinguer les différentes catégories des ressources géologiques de la RDC.
- b. Quelle est la puissance de l'énergie électrique produite par le barrage hydro électrique d'Inga ?
- c. Choisir une province minière de la RDC et inventorier quelques minerais qui s'y trouvent.

2. Situation similaire à traiter

La RDC « Scandale géologique » est une source de conflit de ses richesses. Développer le sujet.

MSVT5.20 ECOLOGIE

A. *Savoirs essentiels :*

Dégradation des espaces

B. *Compétence :*

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable des situations faisant appel à des savoirs essentiels : « Dégradation des espaces ».

C. *Exemple de situation*

Au fil des temps, la nature a trop perdu de ses caractéristiques originales. D'un côté, les espaces s'auto dégradent et de l'autre, l'homme détruit aussi la nature par ses actions.

Devant cette dégradation systématique de la nature, Monsieur Ndilu qui enseigne la SVT en 3^{ème} année des humanités scientifiques de l'Institut Bopeto dans la province de Tshuapa soumet ses élèves à un exercice d'identification des origines de ces changements à impacts négatifs et de proposer des solutions de remédiation.

D. *Activités*

1. *Causes naturelles*

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Décrire	désertification, sécheresse, salinisation du sol, érosion du sol.
	les caractéristiques géophysiques d'un désert.
Indiquer	les causes de l'absence des êtres vivants dans le Sahara.
Déterminer	le responsable de l'hostilité de la vie dans le désert.
Identifier	les autres causes du même responsable dans votre milieu.

2. *Causes anthropiques*

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Décrire	les risques de feu de brousse et de la déforestation sur la biodiversité.
Déterminer	les différents types des pressions que l'homme exerce sur la nature.
Identifier	les dégâts que les gros bétails causent sur la nature.
	les dégâts que les pesticides causent aux êtres vivants et dans la nature.
Sensibiliser	les communautés à la bonne gestion de la nature.

E. Évaluation

(1) Exemples d'items

Compléter ce tableau en cochant le responsable de la dégradation des espaces.

Type de dégradations	Nature	Homme
Désertification		
Pesticide		
Sécheresse		
Surpâturage		
Spoliation des espaces		

(2) Situation similaire à traiter

La commune de Kisenso est située sur une colline qui surplombe une partie de la commune de Matete. Lors des pluies diluviennes, les eaux de ruissellement emportent des grandes quantités des terres vers le bas et provoquent des érosions. Déterminer les causes, les conséquences et les stratégies d'amélioration.

MSVT5.21 ÉCOLOGIE

A. Savoirs essentiels

Lutte contre la dégradation des espaces

B. Compétence :

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable des situations faisant appel à des savoirs essentiels : « Lutte contre la dégradation des espaces ».

C. exemple de situation

L'arbre séquestre le gaz carbonique atmosphérique et contribue sensiblement dans la lutte contre le réchauffement climatique.

Le 5 juin de chaque année est déclarée journée mondiale de l'arbre. Comme défis à relever, la R D Congo peut-elle planter 1.000.000.000 d'arbres chaque année ?

Pour relever ce défi, l'enseignant de SVT de la 3^{ème} année des Humanités scientifiques d'une école située dans un paysage dominé par la savane demande à ses élèves d'envisager des stratégies qui stimuleraient chaque congolais à apporter sa contribution dans l'atteinte de cet objectif.

D. Activités

1. Reboisement

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Choisir	le site à reboiser.
Sélectionner	les essences vertes à croissance rapide.
	les essences à utilité communautaire.
Repiquer	les jeunes plants sélectionnés.
Entretenir	les espaces exploités.
Protéger	les espaces exploités.

2. Espaces publics

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Localiser	les terrains à lotir.
Prévoir	les espaces d'intérêt public (écoles, terrains de jeux, marchés routes...).
Aménager	le terrain.
Sécuriser	les espaces destinés aux besoins de la communauté.
Entretenir	ces espaces.
Réglementer	l'utilisation des espaces pour l'intérêt de la population.

3. Jardins scolaires

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Choisir	le sol adapté.
Rassembler	les outils de travail.
Amender	le sol ou le terrain.
Identifier	la qualité des légumes spécifiques du milieu.
Sélectionner	les semences de qualité.
Choisir	la bonne saison.
Arroser	le sol ou les plates-bandes apprêtées.
	l'espace exploité matin et soir.
Opérer	le semis.
Surveiller	les étapes de développement des plants à partir de la germination.
Entretenir	les espaces exploités jusqu'à la récolte.

E. Évaluation

(1). Exemples d'items

- a. Nommer le phénomène au cours duquel l'arbre séquestre le CO₂.
- b. Citer quelques essences à croissance rapide du milieu.
- c. Décrire l'état des espaces publics de la contrée.

(2). Situation similaire à traiter

La population congolaise est estimée à 80.000.000 d'habitants.

Pour avoir 1.000.000.000 d'arbres, combien des pieds chaque congolais doit planter pour atteindre cet objectif d'ici le 5 juin 2020 ?

MSVT5.22 ÉCOLOGIE

A. Savoirs essentiels :

Urbanisme et aménagement des espaces

B. Compétence :

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable des situations faisant appel à des savoirs essentiels « Urbanisme et aménagement des espaces ».

C. Exemple de situation

Dans les milieux ruraux, les cases sont parsemées pêle-mêle. En ville par contre, les infrastructures modernes et durables sont prévues: des écoles, des jeux, des marchés, des routes, des immeubles, des jardins botaniques et zoologiques. Cette organisation et cet aménagement des espaces urbains ont des impacts négatifs sur l'environnement.

L'enseignant de SVT de 3^{ème} année des humanités scientifiques d'une école de la place demande à ses élèves de dégager le risque environnemental du modernisme sur les écosystèmes.

D. Activités :

1. Urbanisme et Aménagement des espaces

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Localiser	l'espace non urbanisé et non aménagé.
	l'espace urbanisé et aménagé.
Observer	les infrastructures de deux milieux.
Comparer	le niveau de vie des habitants de deux milieux.
Décrire	les écosystèmes de l'espace avant l'aménagement.
	les écosystèmes de l'espace après l'aménagement.
	les dommages de l'aménagement sur l'environnement.

2. Grands travaux et Impacts

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Visiter	les zones d'exécution des grands travaux : exploitations minières, construction des infrastructures etc.
Dégager	les impacts de ces travaux sur les écosystèmes.
	l'impact social de ces travaux.
	l'impact économique de ces travaux.
Déterminer	le mécanisme de remédiation approprié à chaque cas.
	les règles de prévention des conflits sociaux.

3. Assainissement

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Visiter	un village, un quartier moderne ou une ville.
Identifier	le mode de gestion des eaux usées et autres déchets domestiques.
Prévoir	la station d'épuration des eaux usées.
Drainer	les eaux usées vers les rivières ou dans le sol.
Transporter	les déchets vers les décharges publiques.
Recycler	les eaux usées et les déchets.
Rejeter	les eaux traitées dans le milieu naturel.

E. Évaluation

1. Exemples items

- a) Énumérer quelques préalables urbanistiques exigés pour lotir un terrain.
- b) Citer deux grands travaux à impact négatif sur le sol et sur la biodiversité.
- c) Comment opérer un assainissement collectif

2. Situation similaire à traiter

Pour des raisons économiques notamment l'exploitation minière, un lac est vidé de son eau pour céder place à une montagne de terre issue de l'exploitation minière.

Décrire le devenir de la biodiversité qui habitait cet écosystème.

MSVT5.23 ÉCOLOGIE

A. Savoirs essentiels :

Tourisme

B. Compétence :

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable des situations faisant appel à des savoirs essentiels : « Tourisme ».

C. Exemple de situation

L'enseignant de SVT d'un collège de la place organise régulièrement des sorties avec ses élèves dans différents sites : le jardin botanique et zoologique, les aires protégées et les espaces aménagés pour les jeux et le recueillement.

Certains de ces espaces (parcs nationaux) couvrent des Km² de superficie et abritent une biodiversité endémique et protégée.

Ils attirent beaucoup des visiteurs venant de partout à travers le monde. Les élèves sont appelés à noter tout ce qu'ils observent au cours de ces visites et déterminent l'importance de ce lieu.

Forêt : industrie touristique

D. Activités :

1. Site touristique

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Visiter	un jardin botanique ou zoologique, un parc.
Noter	le contenu de ces lieux.
Déterminer	les êtres vivants dominants.
	les catégories des visiteurs potentiels de ces lieux.
	les raisons profondes de ces visiteurs qui affluent.
	l'importance économique de ces visites pour le pays.
Rédiger	le rapport de la visite.

2. Biodiversité endémique

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Localiser	les espèces végétales et animales rares dans les jardins : botanique, zoologique, parc visités.
	l'Okapi, mammifère typique de la RD.Congo.
	le Bonobo mammifère de la RD.Congo en voie d'extinction.
Envisager	les mesures de protection des espèces menacées.
	les mesures de protection de la biodiversité en général.
Déterminer	les caractéristiques d'une espèce endémique.

E .Évaluation :

a) Exemples items

a) Qu'appelle-on jardin botanique, un jardin zoologique, une aire protégée ?

b) Quelles sont les raisons d'être de ces sites dans un pays?

(b) Situation similaire à traiter

Décrire le contenu d'un site de loisir ou de distraction du milieu.

MSVT5.24 ECOLOGIE

A. *Savoirs essentiels*

Tensions sociales

B. *Compétence*

Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable des situations faisant appel à des savoirs essentiels; « Tensions sociales ».

C. *Exemple de situation*

L'humanité gère des conflits qui aboutissent souvent à des casses et même à la mort d'homme. Les causes sont multiples ; mais le plus souvent, l'injustice sociale, l'expropriation d'un patrimoine, la spoliation des domaines publics ou privés, la lutte pour la survie etc...

A l'issue de sa séquence didactique en SVT sur la gestion du patrimoine « Forêt », l'enseignant Mutomb de la 3^{ème} année des humanités scientifiques demande à ses élèves d'inventorier dans leur milieu certains cas qui sont à la base des conflits sociaux.

D. *Activité*

Actions (de l'élève)	Contenus (sur lesquels portent les actions de l'élève)
Relever	les causes des conflits sociaux dans une communauté.
	deux cas d'injustice sociale dans un pays.
Citer	quelques cas vécus qui engendrent les querelles.
	deux cas d'expropriation vécus dans le milieu.
	un cas de spoliation d'un espace public ou privé.
Indiquer	les solutions possibles pour régler les tensions sociales.
Monter	une stratégie pour réconcilier deux communautés opposées

E. *Évaluation*

(1) Exemples d'items

- a. Qu'appelle-t-on conflit social ?
- b. Donnez un exemple d'un cas de l'injustice social.

(2) Situation similaire à traiter

Compléter le tableau ci-dessous avec les cas connus.

	Expropriation d'un patrimoine	Spoliation d'un bien public ou privé	Lutte pour la survie

Injustice sociale			

BIBLIOGRAPHIE

A. Documents généraux de référence

1. Allal, L. (1999). Acquisition et évaluation des compétences en situation scolaire, *Raison Éducative*, (2)1-2, 77- 93.
2. Antoun, Z. (2017). Analyse de situations-problèmes en algèbre, proposées dans un manuel du Québec, *Bulletin de l'association des mathématiciens du Québec*, (AMQ), (42)2, 68 – 70.
3. Astolfi, J.-P. (1993). Obstacles et construction de situation didactiques en sciences expérimentales, *Revue Aster*, (16), 104 – 141.
4. Bureau international de l'éducation (BIE). (2013a). *L'apprentissage pour l'éducation et le développement post 2015*. Genève : BIE-UNESCO.
5. Bureau international de l'éducation (BIE). (2013b). *Outils de formation pour le développement du curriculum, banque de ressources*. Genève : BIE-UNESCO.
6. Bloom, B.S. (1973). Recent development in mastery learning. *Educational Psychologist*, (10), 204-221.
7. Braslavsky, C. (2001). *Tendances mondiales et développement des curricula*. Bruxelles : Conférence Association francophone d'éducation comparée (AFEC), Colloque international, 9 – 12 mai 2001.
8. Depover, C. et Noël, B. (2005). *Le curriculum et ses logiques*. Paris : L'Harmattan.
9. Depover et Jonnaert, (2014). *Quelle cohérence pour l'éducation en Afrique. Des politiques au curriculum. Hommage à Louis D'Hainaut*. Bruxelles : De Boeck Supérieur.
10. Fabre, M. et Vellas, É. (2006). *Situations de formation et problématisation*. Bruxelles : De Boeck Supérieur
11. Huberman, M. (dir.), (1998). Assurer la réussite des apprentissages? Les propositions de la pédagogie de la maîtrise. Lausanne : Delachaux et Niestlé.
12. Institut de statistique de l'UNESCO (ISU), (2013). *Classification internationale type de l'éducation (CITÉ)*. Montréal : ISU – UNESCO.
13. Jonnaert, Ph. (2009). *Compétence et socioconstructivisme : un cadre théorique*. Bruxelles : De Boeck Supérieur, (2^{ème} édition, 1^{ère} édition 2002).
14. Jonnaert, Ph., Depover, C., Malu, R. (2020). *Curriculum et situations. Un cadre méthodologique pour le développement des programmes éducatifs*. Bruxelles : De Boeck Supérieur.
15. Mottier-Lopez, L. (2008). *Apprentissage situé. La micro culture de la classe*. Berne : Peter Lang.
16. Piaget, J. (1975). *L'équilibration des structures cognitives*. Lausanne : Delachaux et Niestlé.
17. Vergnaud, G. (1996). *La théorie des champs conceptuels*, in J., Brun, (dir.). Didactique des mathématiques, (p. 196 – 242). Paris : Seuil.
18. Von Glasersfeld, E. (2004). Questions et réponses au sujet du constructivisme radical, in Ph. Jonnaert et D., Masciotra (dir.).

Constructivisme, choix contemporains. Hommage à Ernst von Glasersfeld, (p. 291 – 317). Sainte-Foy : Presses de l'Université du Québec (Qc.).

19. Constitution : 42, 43, 44, 45, 123 point 5, 202 points 22 et 23, 203 points 20
20. Loi-cadre N°14/004 du 11/02/2014
21. Politique éducative

B. Documents et ouvrages consultés

1. Anonyme Collection Planète Sciences de la Vie et de la Terre Ed. Hatier International, 2015.
2. Bergeson J. Sciences de la Vie et de la Terre Ed. Hatier 2000.
3. Callen J.C; Charret; Clérot J.C QCM et QROC de Biologie cellulaire 2ème édition, EdiSciences 2006.
4. Canu M.H Physiologie Humaine Ed. Dunod 2018
5. Caro M ; Lesec F. Biologie 3ème Ed. Magnard
6. Defreyne A. et Kienzel M.M Biologie Humaine, Ed. Nathan 1998.
7. Emmanuel L. Géologie Ed. 2015
8. Héliou R et C. Biologie 3ème Ed. Hachette Collèges 1989.
9. Jammal N. Sciences de la Vie et de la Terre, Ed. Dar Librairie Habib 2000.
10. Marieb E.N et Hoehn K. Anatomie et Physiologie Humaines, Ed. Nouveaux Horizons 2015.
11. Nkongolo K.V Le Vert Ed. Imprige 2011
12. Peycru P. et al Biologie Tout-en-un 1ère année Ed. Dunod 2007
13. Peycru P et al Biologie Tout-en-un 2ème année Ed. Dunod 2007
14. Tavernier R et Lamarque J. Enseigner la biologie et la géologie Ed. Bordas 2002.

C. Sites internet

1. <https://spcl.ac-montpellier.fr/moodle/mod/page/view>;
2. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Ultrastructure>;
3. <https://senrevision.com/lessons/lorganisation-de-la-c...>;
4. <https://www.universalis.fr/encyclopedie/bacteries>;
5. <https://www.universalis.fr/encyclopedie/fermentations>;
6. <https://www.fao.org/>;
7. <https://uquo.ca/lab-sante/signes-vitaux>;
8. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Glucomètre>;
9. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii>;

10. <https://www.greenfacts.org>>agriculture-developpement;
11. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Structure interne de la terre](https://fr.wikipedia.org/wiki/Structure_interne_de_la_terre);
12. [https://www.futura.sciences.com/Planète >Définitions](https://www.futura.sciences.com/Planete/Definitions)
13. [https : //fr.wikipedia.com/wiki/Barrages d'Inga ;](https://fr.wikipedia.com/wiki/Barrages_d%27Inga)
14. [https : congomines.org>reports>1160-cartes-des-site ;](https://congomines.org/reports/1160-cartes-des-site)
15. [https : //www.jeuneafrique.com>depeches >politique](https://www.jeuneafrique.com/depeches/politique)
16. [https ://fr.wikipedia.org/wiki/Kinshasa ;](https://fr.wikipedia.org/wiki/Kinshasa)
17. [https://www.pinterest.com>moreira_edna>village-afr;](https://www.pinterest.com/moreira_edna/village-afr)
18. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Autoroute>