confemen
Conférence des ministres de l'Éducation
des États et gouvernements de la Francophonie

ÉTUDE DES PROGRAMMES DU 1ER CYCLE DU SECONDAIRE EN LANGUE, EN MATHÉMATIQUES ET EN SCIENCES DES PAYS D'AFRIQUE SUBSAHARIENNE

GPE KIX CONNAISSANCES INNOVATION ÉCHANGES
AFRICA 21 HUB
AUF Agence Universitaire de la Francophonie
IFEF Institut de la Francophonie pour l'éducation et la formation
Organisation internationale de la francophonie
IDRC · CRDI
Canada

©PACTE-CONFEMEN, 2023
Tous droits réservés

Publié en octobre 2023 par
Conférence des ministres de l'Éducation des États et gouvernements de la Francophonie (CONFEMEN)

Complexe Sicap point E
Immeuble C, 3ème étage
Avenue Cheikh Anta Diop
BP : 3220 Dakar Sénégal

ISBN : 92-9133-111-2

Cette étude a été réalisée dans le cadre des activités du centre KIX Afrique 21 sous la supervision d'une équipe technique de la CONFEMEN placée sous l'autorité du Pr Abdel Rahamane Baba-Moussa, SG de la CONFEMEN composée de :

- ***Mme Fatimata BA DIALLO***, coordonnatrice du Programme d'appui au changement et à la transformation de l'éducation (PACTE);
- ***Dr Guy-Roger KABA,*** chef de la division OQE (Observatoire de la qualité de l'éducation) du PACTE ;
- ***M. Abobacar SY,*** conseiller en communication et digitalisation du SG de la CONFEMEN ;
- ***M. Ndiaga Mahip Diop,*** attaché de programme au PACTE ;
- ***Mme Anne Penda Bampoky***, attachée en communication au PACTE ;
- ***Mme Ariane Martel,*** attachée de recherche au PACTE.

Remerciements au comité technique du centre KIX Afrique 21 :

- ***Dr Maïmouna Sissoko-Touré,*** coordonnatrice du centre KIX Afrique 21 ;
- ***Dr Hamidou Boukary,*** représentant du CRDI ;
- ***Mme Annabelle Ostyn,*** représentante de l'AUF ;
- ***M. Rémy Yaméogo,*** représentant de l'IFEF/OIF ;
- ***M. Montrésor Konan Kouassi,*** chargé de la communication du centre KIX Afrique 21.

Avec l'appui des consultants de la Chaire UNESCO de Développement curriculaire, Université de Québec à Montréal (UQAM), Canada:,

- Dr Stéphane Cyr;
- Dr Mohamed Miled;
- Dr Patrick Charland;
- Dr Catherine Cabuzel;
- Mme Maude Lefebvre.

unesco
Chaire UNESCO
de développement
curriculaire

UQÀM

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

L'évaluation de l'apprentissage permet de mesurer la qualité des systèmes éducatifs et les données qui en résultent constituent une base sur laquelle peuvent s'appuyer l'élaboration de politiques visant l'amélioration de la qualité des systèmes éducatifs. Malheureusement, les systèmes d'évaluation de nombreux pays d'Afrique subsaharienne, soit ignorent les évaluations à grande échelle, soit ne leur laissent qu'une place marginale et même s'ils en prennent connaissance, ne les exploitent pas à bon escient. Cette insuffisance quantitative et qualitative des évaluations à grande échelle est dommageable, car elles ont pour finalité non pas de se focaliser sur les résultats individuels comme les examens et les devoirs de classe, mais de donner une image globale des acquis scolaires et d'expliquer les résultats obtenus, hormis le fait qu'elles peuvent constituer un moyen de régulation du curriculum. En ce sens, elles fournissent une mesure plus juste de l'équité et la qualité d'un système éducatif. En outre, les évaluations à grande échelle organisées dans ces pays ne concernent généralement que l'enseignement primaire. Le cycle secondaire n'est que très rarement pris en compte. Ce contexte suscite la nécessité d'intégrer le 1er cycle du secondaire dans les évaluations à grande échelle, notamment dans le PASEC qui couvre un large spectre de pays d'Afrique subsaharienne francophone.

Objectifs de l'étude

Ce projet a pour but de réaliser une étude comparative des programmes de mathématiques, de langue d'enseignement, de sciences physiques et de sciences de la vie et de la Terre du dernier niveau du 1er cycle du secondaire des pays membres du centre KIX Afrique 21.

De façon plus spécifique, cette étude vise les trois objectifs spécifiques suivants :

1. Mettre à jour les divergences et surtout les points de convergence des contenus de ces programmes ;
2. Confronter ces points de convergence aux standards internationaux en matière d'évaluation à grande échelle ;
3. Élaborer une proposition de tableau de spécifications précisant pour chacune de ces disciplines les domaines, objectifs pédagogiques et processus cognitifs communément visés dans l'enseignement-apprentissage dans les pays visés.

Méthodologie

Notre démarche générale d'analyse et de comparaison des programmes s'inspire de la méthodologie proposée par Greatorex et al. (2019), des experts à la Cambridge Assessment Research Division. Leur méthodologie implique d'effectuer une représentation visuelle des composantes et des caractéristiques d'un programme d'études, de sorte que les éléments constitutifs soient visibles. Cela permet un examen plus approfondi des aspects convergents et divergents de ces différents programmes.

Leur méthodologie se décline en 6 étapes clés :

1. Définir les objectifs et les buts de l'étude
2. Décider quels seront les programmes d'études qui seront pris en compte
3. Déterminer les caractéristiques des programmes qui serviront de base à la comparaison
4. Collecter la documentation et les sources de données pertinentes
5. Extraire les données et les introduire dans l'instrument standard
6. Consolider les résultats par une représentation visuelle

Cette méthodologie est croisée avec une démarche qui vise à atteindre les trois objectifs spécifiques. Dans cette section nous précisons d'abord les années ciblées par notre analyse ainsi que l'échantillon des pays sélectionnés parmi les 21 pays membres du centre KIX Afrique 21. Pour ce projet, nous avons retenu la neuvième année de scolarité, qui est celle qui majoritairement correspond à la fin du premier cycle du secondaire pour plusieurs pays. Puis, nous précisons la documentation collectée et les sources de données pertinentes qui nous ont permis d'effectuer les analyses et comparaisons des programmes.

L'étape suivante a consisté à extraire les données et à les uniformiser pour des fins de comparaison. Pour ce faire, nous avons examiné les données et consigné les informations sur chaque programme scolaire dans un instrument standardisé permettant la comparaison (tableau de spécifications). À cette étape, nous avons mis en parallèle les éléments des programmes appartenant à un même niveau de structure curriculaire à l'intérieur d'un tableau de spécifications facilitant l'organisation et la comparaison de ces éléments. Nous avons ainsi identifié des éléments équivalents pouvant être comparés. Dans le cas de ce projet, nous avons retenu les savoirs et savoir-faire associés à chacune des disciplines et avons, pour chaque discipline, identifié les domaines et les savoir-faire associés et trouvé des équivalents d'un programme à l'autre. Ensuite, nous avons organisé cette liste de savoirs à l'intérieur d'un tableau facilitant la comparaison. Dans cette démarche, nous avons aussi considéré les programmes des années 7 et 8 pour avoir une vision plus complète de la formation de l'élève sur deux ou trois ans.

Une fois cette première phase d'analyse et de comparaison des programmes réalisée, nous avons procédé à une seconde phase de comparaison afin d'identifier des contenus convergents d'un programme à l'autre. Le travail d'identification des contenus convergents a d'abord débuté par l'identification de contenus équivalents d'un programme à l'autre. En effet, selon les pays, des libellés légèrement différents renvoient tout de même à des éléments conceptuels identiques. Une fois ces contenus d'apprentissage équivalents identifiés, nous avons trouvé une formulation commune à chacun afin d'en retenir qu'un seul. Dans cette démarche, nous avons choisi de rédiger les contenus d'apprentissage sous la forme de savoir-faire (à l'exception de SCV et sciences physiques). Nous avons fait ce choix afin de limiter les

informations redondantes. À partir d'une liste stabilisée de savoir-faire, nous avons ensuite procédé à l'identification de la convergence des contenus. Cette convergence s'est réalisée à partir d'un tableau de comparaison présent dans le rapport provisoire. Nous avons d'abord procédé à l'identification des contenus parfaitement convergents, c'est-à-dire, ceux qui apparaissaient explicitement dans tous les pays, parfois avec des formulations variées. Nous avons ensuite dressé cette liste de contenus convergent par discipline et par domaine de discipline.

L'identification des contenus convergents ne nous a pas permis de dresser une liste suffisamment complète de contenus pouvant permettre l'élaboration d'un instrument d'évaluation fondé sur ces contenus. En effet, même en regroupant des libellés de contenus sous la forme d'un savoir-faire équivalent pouvant regroupés les contenus de chacun des pays, cette liste était beaucoup trop restreinte. Par exemple, en mathématiques, les contenus parfaitement convergents ne représentaient pas plus de 10% de l'ensemble des contenus identifiés dans notre liste de départ servant de base de comparaison entre les pays. Nous avons donc bonifié cette liste en ajoutant une colonne de contenus partiellement convergents qui était constitués de savoir-faire présent dans une majorité de pays ou de savoir-faire abordés dans les années antérieures.

Enfin, dans le but d'atteindre l'objectif spécifique 2 : Confronter ces points de convergence aux standards internationaux en matière d'évaluation à grande échelle, nous avons, pour chaque discipline, proposé une liste de contenus d'apprentissage fondés sur des standards internationaux ou sur des grandes mouvances observées dans plusieurs pays servant de référence en la matière. Dans un même tableau, nous avons donc regroupé ces contenus associés à des standards internationaux, les contenus convergents et les contenus partiellement convergents afin de procéder aux analyses et comparaisons.

Résultats

Les programmes de mathématiques

En mathématiques, l'analyse de nos tableaux a d'abord mis en lumière l'absence de convergence parfaite des contenus d'apprentissage entre les différents pays. Cette absence de convergence s'explique selon nous par deux facteurs : La surcharge curriculaire des concepts développés en bloc dans une même année. Malgré ce manque de convergence, nous constatons tout de même certains points communs d'un pays à l'autre. C'est le cas notamment des domaines mathématiques. En effet, tous les pays structurent leurs contenus en fonction des cinq domaines : arithmétique, mesure, géométrie, algèbre et statistiques et probabilités. Le dernier domaine, celui des statistiques et probabilités est toutefois pratiquement absent dans la plupart des pays.

Enfin, notre liste de contenus d'apprentissage standardisés fait apparaitre plusieurs éléments qui ne sont pas présents dans les contenus convergents des pays analysés. Il serait ainsi pertinent dans les réformes futures d'ajouter ces concepts manquants :

— L'ensemble des contenus des statistiques et des probabilités

— Développement, projection et perspective de solides

Nous avons également observé certains contenus convergents ou partiellement convergents présents dans plusieurs programmes mais qui n'apparaissent pas dans les standards. Ce constat est le résultat de la surcharge curriculaire observée dans plusieurs programmes. Ces contenus, pour respecter une progression standard en mathématiques, devraient être retirés de l'évaluation et des programmes et déplacés à des années ultérieures :

— Calculer la mesure d'un angle connaissant deux côtés d'un triangle rectangle

— Restituer les rapports trigonométriques des angles remarquables dans un quart de cercle trigonométrique (0°, 30°; 45°; 60°; 90°)

— Les vecteurs

Les programmes de langue (français)

Les analyses du tableau permettent de constater que le nombre d'occurrences des contenus partiellement convergents est variable ; cela va d'un pays jusqu'à 4 où le contenu est attesté dans les programmes. Cette variation est due en particulier à la différence des périodes de réécriture de leurs programmes, certains viennent d'être réformés et ils contiennent ainsi des contenus actuels et innovants.

Nous constatons également que certains contenus sont absents au niveau de la 9ème année du fondamental, ayant été vus dans les années précédentes. Aussi, des contenus dans certains programmes n'ont pas leurs équivalents dans les contenus standards ; ils nous semblent ambitieux à ce niveau, par exemple, des figures de style comme la métonymie, l'euphémisme, la périphrase (Bénin, Sénégal) qui devraient être traitées à des niveaux plus avancés.

Cette analyse des programmes en référence à certains standards, en dehors de son exploitation à des fins d'évaluation, fait émerger aussi deux perspectives possibles à exploiter dans l'éventualité d'un aménagement/régulation/réécriture des programmes de français en Afrique subsaharienne francophone.

— Des contenus standardisés qui n'apparaissent nulle part et qui seraient pertinent à introduire, soit dans un nouveau curriculum soit dans des modules de formation des enseignants.

— Des contenus qui apparaissent dans un nombre réduit de programmes nationaux et qui sont novateurs.

— Certains contenus figurent dans des programmes par pays et qui ne sont pas forcément prévus dans les standards, mais nous estimons qu'ils répondent à un profil visé à la fin de la 9ème année du cycle du fondamental (exemples relatifs à une éducation aux media: - rédiger un article d'information pour la classe ou pour un journal - préparer et réaliser une interview.)

Parmi les contenus susceptibles d'être développés ou renforcés, on peut citer :

— Reformuler un message, cela aide à préparer le résumé ou la contraction de texte.

— Comprendre un texte en identifiant les inférences qui sont des éléments à déduire à partir de connaissances extérieures au texte de lecture et qui éclairent son sens.

— Comparer deux faits grammaticaux ou deux faits culturels attestés en français et en langue première de l'élève ; ce qui renforce l'orientation bilingue dans un curriculum de langue.

— Confirmer l'avis de l'auteur par un autre argument extérieur au texte (provenant de ses expériences, de ses acquis en langue première).

— Éduquer aux media : consolider le recours aux media dans l'accès à l'information.

— Développer les enjeux culturels de la francophonie en favorisant une ouverture sur la diversité culturelle francophone.

— Communiquer par écrit dans une entreprise : rapporter un message, prendre des notes, rapporter une expérience, utiliser une information d'un texte pour mener une activité au sein de l'entreprise…

Les programmes de sciences de la vie et de la Terre et de sciences physiques

Nos analyses des programmes nous amènent à conclure d'abord qu'il existe d'importantes divergences dans les contenus des SVT ou de sciences physiques des pays analysés. L'analyse des titres des différents programmes de sciences est d'ailleurs éloquente. En effet, trois pays intègrent la « technologie » dans leur titre du programme. D'autres pays ont conservé des titres classiques (sciences de la vie et de la Terre et sciences physiques), et notons que le Burundi comprend un seul programme de Science et technologie qui intègre les diverses disciplines (biologie, sciences de la Terre, chimie, physique, technologie).

Ainsi, que ce soit en sciences physiques ou en sciences de la vie et de la Terre, nous observons un très faible taux de convergence des notions. Pour l'ensemble des thématiques générales dégagées, seuls 20% étaient abordées par 4 pays et plus. De plus, l'analyse des concepts scientifiques présents dans chacune des thématiques indique un taux de convergence encore plus faible : seuls 10% des concepts scientifiques dégagés ne sont abordés par 4 pays et plus. Nous avons certes pu dégager certains éléments relativement convergents mais ces derniers semblent relativement incomplets pour ainsi constituer un domaine d'évaluation pertinent et cohérent à une éventuelle épreuve PASEC.

De façon plus spécifique, la géologie, l'électricité, la chimie et la mécanique sont abordées par l'ensemble des pays étudiés. De plus, sur les huit pays étudiés, 7 abordent la biologie, 5 abordent l'optique et 3 abordent la technologie et les TICs. Ensuite, les éléments dégagés qui sont convergents pour 50% des pays et plus pourraient potentiellement faire l'objet d'une épreuve PASEC. Cependant, en jetant un regard analytique global, il nous semble que ces éléments de convergence, ne mènent pas à un domaine d'évaluation cohérent et organisé. À part les contenus en biologie, cette liste de contenus relativement convergents (à 50% des pays de l'échantillon) nous semble assez disparate et surtout incomplète.

Si on compare, par exemple, cette liste par rapport au domaine d'évaluation à l'épreuve du TIMMS de huitième année (14 ans ou deux années après la fin du primaire), nous observons de grandes divergences. Dans le tableau présenté en annexe 2 sont ainsi énumérés l'ensemble des savoir-faire attendus pour cette épreuve, puis nous y faisons une correspondance avec des contenus d'apprentissage qui convergent dans au moins 50% des pays analysés. À la comparaison des éléments notionnels convergents de notre échantillon, on constate ainsi que seulement 13% des savoir-faire du TIMSS en science de la vie et de la Terre et 16% en sciences physiques sont couverts dans le domaine d'évaluation. Comme mentionné précédemment, les contenus convergents nous semblent incomplets.

Recommandations

1. Dans l'actuel état des programmes d'études qui selon notre échantillon, ne convergent pas suffisamment vers un noyau commun, nous ne recommandons pas l'élaboration et la passation généralisée d'une épreuve PASEC en fin d'éducation de base pour l'ensemble des pays de la CONFÉMEN.
2. Nous recommandons l'élaboration d'un cadre commun des apprentissages en sciences. Ce cadre d'évaluation, commun aux pays de la CONFEMEN pourrait soutenir d'éventuels processus de développements curriculaires dans le domaine des sciences et technologie, mais également permettre, à terme la mise en place d'une telle épreuve.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ EXÉCUTIF
LISTE DES TABLEAUX 9
1. INTRODUCTION 10
2. MÉTHODOLOGIE 11
2.1. Démarche méthodologique générale 11
2.2. Identification des années analysées dans les programmes 11
2.3. Constitution de l'échantillon des pays 11
2.4. Collecter la documentation et les sources de données pertinentes 12
2.4.1 Mathématiques : 12
2.4.2. La langue d'enseignement (le français) 12
2.4.3. Sciences de la vie et de la Terre et sciences physiques (chimie et physique) 13
2.5. Processus d'extraction des données 13
2.5.1. Démarche générale 13
2.5.2. Élaboration d'un socle commun de contenus d'apprentissage pour la comparaison des programmes de mathématiques 13
2.5.3. Élaboration d'un socle commun de contenus d'apprentissage pour la comparaison des programmes de la langue d'enseignement (le français) 14
2.5.4. Élaboration d'un socle commun de contenus d'apprentissage pour la comparaison des programmes de sciences de la vie et de la Terre et sciences physiques (chimie physique) 15
2.6. Divergences et points de convergence des contenus des programmes 16
2.6.1. Processus d'identification des contenus convergents 16
2.6.2. Processus d'identification des contenus partiellement convergents 16
2.6.3. Contenus partiellement convergents en mathématiques 16
2.6.4. Contenus partiellement convergents en français 17
2.6.5. Contenus partiellement convergents en sciences physiques et de sciences de la vie et de la Terre 17
2.7. Liste de contenus sur la base de standards internationaux 18
2.7.1. Liste de contenus sur la base de standards internationaux en mathématiques 18
2.7.2. Liste de contenus sur la base de standards internationaux en français 18
2.7.3. Liste de contenus sur la base de standards internationaux en sciences physiques et de sciences de la vie et de la Terre 18

3. TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS 20
3.1. Précisions sur ce qu'est un tableau de spécifications 20
3.2. Le tableau de spécifications dans le cadre de ce mandat 21

4. TABLEAUX DES CONTENUS D'APPRENTISSAGE STANDARDISÉS ET DES CONTENUS PAR RAPPORT AUX PAYS 22
4.1. Tableau des contenus d'apprentissage en mathématiques 22
4.1.1. Domaines communs dans les différents programmes 22
4.1.2. Tableau des contenus d'apprentissage standardisés et des contenus par rapport aux pays 23
4.1.3. Constats et interprétation des tableaux 28
4.1.4. Conclusions et recommandation pour d'éventuels aménagements des programmes de mathématiques 28
4.2. Tableau des contenus d'apprentissage standardisés et des contenus par rapport aux pays (français, langue d'enseignement) 29
4.2.1. Explicitation de la démarche d'analyse 29
4.2.2. Tableau des contenus d'apprentissage standardisés et des contenus par rapport aux pays 30
4.2.3. Constats et interprétation des tableaux 35
4.2.4. Conclusions et recommandation pour d'éventuels aménagements des programmes de français 35
4.3. Convergences des contenus d'apprentissage en sciences de la vie et de la Terre et en sciences physiques 35
4.3.1. Constats et interprétation des tableaux 37
4.3.2. Conclusions et recommandation pour d'éventuels aménagements des programmes de SVT ou de sciences physiques 37

5. CONCLUSION 38

ANNEXE 1 39
ANNEXE 2 43

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Étapes clés de la méthode de cartographie des programmes d'études 11

Tableau 2: Légende des symboles utilisés pour l'analyse des contenus 14

Tableau 3 : Exemple de tableau de comparaison des programmes de mathématiques 14

Tableau 4 : Exemple de tableau de comparaison des programmes en langue (françaiWs) 15

Tableau 5: Exemple de tableau de comparaison des programmes en SVT et physique 16

Tableau 6 : Synthèse des appellations des programmes analysés 17

Tableau 7: Pourcentages cibles de l'évaluation scientifique TIMSS 2019 consacrés aux domaines de connu en huitième année 19

Tableau 8 : Exemple 1 de tableau de spécifications 20

Tableau 9 : Exemple 2 de tableau de spécifications 21

Tableau 10 : Canevas de tableau des contenus d'apprentissage standardisés et des contenus par rapport aux pays 21

Tableau 11 : Tableau des contenus d'apprentissage standardisés et des contenus par rapport aux pays 23

Tableau 12 : Tableau des contenus d'apprentissage standardisés et des contenus par rapport aux pays 30

Tableau 13 : Contenus d'apprentissage abordés par 50 % des pays ou plus en sciences de la vie et de la Terre 36

Tableau 14 : Contenus d'apprentissage abordés par 50 % des pays ou plus en sciences physiques 39

Tableau 15 : Convergence des contenus d'apprentissage dans les programmes en sciences de la vie et de la Terre) 39

Tableau 16 : Convergence des contenus d'apprentissage dans les programmes en sciences physiques 39

Tableau 17 : Savoir-faire du TIMSS (huitième année) en sciences de la vie et de la Terre

Tableau 18 : Savoir-faire du TIMSS (huitième année) en sciences physiques 43

I. INTRODUCTION

Ce projet a pour but de réaliser une étude comparative des programmes de mathématiques, de la langue d'enseignement, de sciences physiques et de sciences de la vie et de la Terre du dernier niveau du 1er cycle du secondaire des pays membres du centre KIX Afrique 21.
De façon plus spécifique, les consultants auront pour tâche de :

1. Mettre à jour les divergences et surtout les points de convergence des contenus de ces programmes,
2. Confronter ces points de convergence aux standards internationaux en matière d'évaluation à grande échelle,
3. Élaborer une proposition de tableau de spécifications précisant pour chacune de ces disciplines les domaines, objectifs pédagogiques et processus cognitifs communément visés dans l'enseignement-apprentissage dans les pays visés.

Le présent rapport final fait suite à la note méthodologique, qui a précisé la démarche empruntée par les experts pour comparer les différents programmes des pays de l'échantillon, et au rapport provisoire, qui expose les comparaisons entre les différents programmes en ce qui a trait aux savoirs et savoir-faire enseignés.

Dans le présent rapport final, nous ciblons très précisément les 3 objectifs spécifiques énoncés ci-haut. Ainsi, dans un premier temps, le rapport présentera la démarche méthodologique empruntée. Dans ce chapitre, seront notamment présentées la démarche d'élaboration des points de convergence des programmes des pays analysés et la démarche ayant conduit à élaborer une liste de contenus sur la base de standards internationaux. Puis, nous apporterons des précisions sur ce qu'est un tableau de spécifications. Finalement, pour chacune des disciplines (mathématiques, langue d'enseignement, sciences physiques et sciences de la vie et de la Terre du dernier niveau du 1er cycle du secondaire), nous présenterons les tableaux de spécifications suivis pour chacun d'une conclusion intégrant des perspectives d'un éventuel aménagement des programmes.

II. MÉTHODOLOGIE

Notre démarche générale d'analyse et de comparaison des programmes s'inspire de la méthodologie proposée par Greatorex et al. (2019), soit des experts à la Cambridge Assessment Research Division. Leur méthodologie implique d'effectuer une représentation visuelle des composantes et des caractéristiques d'un programme d'études, de sorte que les éléments constitutifs soient visibles. Cela permet un examen plus approfondi des aspects convergents et divergents de ces différents programmes.

Leur méthodologie se décline en 6 étapes clés :

TABLEAU 1: Étapes clés de la méthode de carthographie des programmes d'études

Étapes clés	Description
1. Définir les objectifs et les buts de l'étude	Les objectifs de l'étude et l'utilisation qui en sera faite.
2. Décider quels seront les programmes d'études qui seront pris en compte	Les programmes d'études à comparer.
3. Déterminer les caractéristiques des programmes qui serviront de base à la comparaison	Un ensemble de dimensions utilisées pour comparer les programmes, selon l'approche curriculaire correspondante, comme une liste des contenus des matières ou de compétences
4. Collecter la documentation et les sources de données pertinentes	Informations sur les programmes, tels que le contenu des matières, les documents décrivant les programmes, la littérature académique, les manuels, etc
5. Extraire les données et les introduire dans l'instrument standard	Les experts examinent les données et consignent les informations sur chaque programme scolaire dans un instrument standardisé permettant la comparaison, en tenant compte de leur niveau de complexité
6. Consolider les résultats par une représentation visuelle	Présenter le travail des experts de manière à représenter les relations au sein des programmes et entre eux.

Nous avons, dans le cadre de ce projet, réalisé l'ensemble de ces 6 étapes. Elles ont guidé notre démarche pour atteindre les trois objectifs spécifiques présentés en section 1.

L'étape méthodologique 1 apparait au travers des termes de référence et des objectifs du présent projet. Les étapes 2 et 3 sont réalisées à travers les démarches décrites dans les sections 2.2 et 2.3. L'étape méthodologique 4 sera quant à elle traitée dans la section 2.4 alors que l'étape 5 guide les démarches exposées en sections 2.5 à 2.7. Quant à l'étape 6, elle guide la rédaction de la section 4.

2.2. IDENTIFICATION DES ANNÉES ANALYSÉES DANS LES PROGRAMMES

L'objectif du projet étant de réaliser une étude comparative des programmes de mathématiques, de langue d'enseignement, de sciences physiques et de sciences de la vie et de la Terre du dernier niveau du 1er cycle du secondaire, nous avons par conséquent utilisé les programmes qui majoritairement correspondaient à cette année de scolarisation. Ainsi, pour la plupart des pays, cette année correspond à la 9e année de scolarisation des élèves (14 ans-15 ans). Toutefois, dans certains pays, la fin du premier cycle ne correspond pas nécessairement à cette 9e année. Nous avons toutefois considéré la 9e année même dans ces pays afin d'avoir une équivalence dans les contenus d'enseignement à comparer.

Certaines exceptions apparaissent toutefois dans le contexte des programmes de SVT et de science physique qui s'explique notamment par le fait que les programmes de la 9e année ne sont pas disponibles ou bien qu'à cette année, aucun contenu scientifique ne soit présent. L'analyse complète de l'échantillon a permis de mieux préciser cet aspect.

2.3. CONSTITUTION DE L'ÉCHANTILLON DES PAYS

La démarche de comparaison des pays afin d'identifier un socle commun de contenus d'apprentissage repose sur une sélection d'un échantillon parmi la liste des pays suivants de l'Afrique de l'Ouest, du Centre et de l'océan Indien : Bénin, Burkina Faso, Burundi, Cabo Verde, Cameroun, République centrafricaine, Tchad, Comores, Côte d'Ivoire, République démocratique du Congo, Djibouti, Guinée, Guinée-Bissau, Madagascar, Mali, Mauritanie, Niger, République du Congo, Sénégal, Sao Tomé et Principe et Togo.

Notre démarche d'échantillonnage visait à sélectionner 8 ou 9 pays à partir de critères bien pragmatiques : la disponibilité des programmes, le caractère officiel des programmes, l'implantation du curriculum sur le plan national et la représentativité de l'échantillon des grandes régions africaines. Ainsi, en fonction de ces critères, l'échantillon varie quelque peu entre les trois disciplines prises en compte dans cette étude.

Échantillon de programmes en mathématiques	Échantillon de programmes en langue (français)
1. Burkina Faso	1. Bénin
2. Côte d'Ivoire	2. Burkina Faso
3. Djibouti	3. Cameroun
4. Guinée	4. Djibouti
5. Madagascar	5. Madagascar
6. Niger	6. Niger
7. RDC	7. Sénégal
8. Sénégal	8. Togo
9. Togo	

Échantillon de programmes en SVT et de science physique

Le cas un peu particulier de SVT et de science physique fait que l'année sélectionnée ne correspond pas toujours à l'année 9 du fait de l'absence ou de non-disponibilité de programme pour cette année.

Pays	Discipline	Année analysée
Burkina Faso	SVT	9
	Ch-Phys	9
Niger	SVT	10
	Ch-Phys	9
Sénégal	SVT	9
	Ch-Phys	9
Togo	SVT	10
	Ch-Phys	10
Djibouti	SVT	9
	Ch-Phys	7
Burundi	SVT	9
	Ch-Phys	9
République démocratique du Congo	SVT	8
	Ch-Phys	8
Madagascar (SVT)	Sciences naturelles	9
	Sciences physiques	9

2.4. Collecter la documentation et les sources de données pertinentes

2.4.1 Mathématiques :

Pour les mathématiques, les documents suivants ont été utilisés afin d'élaborer le tableau comparatif :

- Global Proficiency Framework for Mathematics
- Programme de mathématiques 9e année (Nouveau-Brunswick, Canada)
- Programme de mathématiques de la classe de quatrième (France)
- Programme de mathématiques du secondaire 3 (Québec, Canada)

Selon les standards internationaux analysés, les concepts ont été répartis selon 5 domaines : arithmétique, mesure, géométrie, statistiques et probabilité, algèbre.

2.4.2. La langue d'enseignement (le français)

Le tableau comparatif a été établi à partir des documents suivants :

- Le Cadre européen commun de référence pour les langues (CECRL),
- Le socle des connaissances et des compétences (France),
- Le Cadre d'évaluation des compétences en compréhension de l'écrit (PISA).
  - Les concepts ont été répartis selon 4 domaines :
  - La compréhension de l'écrit,
  - La réception/la production/les interactions orales,
  - La production écrite,
  - La compréhension et la production dans les disciplines non linguistiques.

2.4.3. Sciences de la vie et de la Terre et Sciences physiques (chimie et physique)

Contrairement aux disciplines des mathématiques ou des langues (français), il n'existe malheureusement pas encore de standards internationaux, de normes ou de cadres communs de référence qui nous permettraient de proposer des thématiques générales ou des notions à partir desquelles nous pourrions entamer l'analyse des programmes scientifiques. Des recommandations à cet égard seront formulées au rapport final.

Dans une première analyse, nous observons certaines mouvances dans l'intitulé des programmes, ce qui influence les contenus de certains programmes d'études. Par exemple, la RDC introduit un cours de Sciences physiques, de technologie et de TIC dans ses programmes réformés en 2019.

Par conséquent, comme le mandat vise à potentiellement identifier des contenus communs aux pays analysés, nous avons commencé par identifier certaines thématiques communes (par exemple, les plantes, le sol, la lumière, la matière, etc.) qui organisent les programmes d'études de sciences.

C'est donc d'abord par ces thématiques que nous avons identifié les lieux de convergence, et c'est dans les thématiques convergentes que nous avons identifié les savoir-faire communs.

2.5. Processus d'extraction des données

2.5.1. Démarche générale

Les experts ont examiné les données et consigné les informations sur chaque programme scolaire dans un instrument standardisé permettant la comparaison (tableau de spécifications). À cette étape, il s'agit de mettre en parallèle les éléments des programmes appartenant à un même niveau de structure curriculaire à l'intérieur d'un tableau de spécifications facilitant l'organisation et la comparaison de ces éléments. Nous avons ainsi identifié des éléments équivalents pouvant être comparés. Dans le cadre de ce projet, nous avons retenu les savoirs et savoir-faire associés à chacune des disciplines. Par exemple, au niveau des savoirs ou des concepts, il faut identifier pour chaque discipline les domaines et les savoirs associés et trouver des équivalents d'un programme à l'autre. Ensuite, il faut organiser cette liste de savoirs à l'intérieur d'un tableau facilitant la comparaison. Pour ce faire, nous avons structuré les données dans un fichier Excel dans lequel les différents pays considérés sont comparés.

Dans cette démarche, il apparaissait pertinent d'analyser, lorsqu'accessibles, les concepts étudiés à l'année n ainsi qu'à l'année n-1 et n-2 pour avoir une vision plus complète de la formation de l'élève sur deux ou trois ans.

Comme chaque discipline possède ses particularités, nous avons aussi adopté une démarche spécifique pour chacune. Ces démarches sont décrites dans les sections suivantes.

Aussi, l'ensemble des résultats, présentés dans des tableaux pour les disciplines analysées dans ce projet, apparait à l'annexe 3 de ce rapport.

2.5.2. Élaboration d'un socle commun de contenus d'apprentissage pour la comparaison des programmes de mathématiques

Les étapes suivantes explicitent la démarche qui nous a permis de constituer la liste des contenus sur laquelle nous nous sommes basés pour comparer les programmes. Ces étapes sont conçues pour la discipline des mathématiques :

1. Analyser le Global Proficiency Framework for Mathematics (GPFM) pour l'année 9 qui constitue le standard international en matière de contenus d'apprentissage et de compétences minimales à acquérir par année,
2. Extraire les contenus d'apprentissage mathématiques pour l'année 9 et les organiser par domaine (arithmétique, opérations, algèbre, mesure, géométrie, statistique et probabilité),
3. Comparer ces standards à d'autres programmes internationaux (ex. Québec et Nouveau-Brunswick),
4. Compléter la liste extraite du GPFM par ceux observés dans ces autres programmes afin d'avoir la liste la plus exhaustive possible,
5. Trouver des termes dénominatifs qui soient génériques pour ces différents programmes.
6. Une fois cette liste établie (tableau de spécifications) de contenus d'apprentissage, soumettre les programmes à une analyse de contenus basée sur une comparaison avec cette liste,
7. Au besoin réajuster les termes afin qu'ils concordent aux termes employés dans les programmes analysés,
8. Par pays, identifier les contenus d'apprentissage correspondant à ceux de la liste et ceux qui sont absents,
9. Si certains contenus d'apprentissage absents de la liste initiale apparaissent dans les programmes, les ajouter,
10. Mettre les contenus équivalents en parallèle dans un tableau.

Dans ces tableaux, certaines parties sont vides ; cela signifie que l'habileté n'a pas été identifiée dans les programmes qui font l'objet de cette comparaison. Lorsque des habiletés étaient présentes dans les programmes étudiés et non présentes dans la liste dressée à partir des quatre documents cités au début, ces habiletés ont été ajoutées à la liste. Aussi, certains programmes n'ont pas énoncé explicitement tous les contenus d'apprentissage. Certains pouvaient être identifiés comme implicitement présents dans le programme en fonction des contenus en parallèle qui y apparaissent. Nous avons donc identifié de tels contenus et les avons considérés comme présents dans le programme. Enfin, des contenus pouvaient être vus dans les 2 années précédentes. Par conséquent, nous les avons aussi considérés à l'aide d'un symbole spécifique comme présenté au tableau suivant.

Tableau 2 : Légende des symboles utilisés pour l'analyse des contenus

✓	Notions faites en 4e au Burkina Faso Programme de la 9e année à Djibouti Programme de 4e à Madagascar Programme de 8e à la RDC
✓	Notions faites en 5e au Burkina Faso Programme de la 8e année à Djibouti Programme de 5e à Madagascar Programme de 7e à la RDC
i	Notion supposée implicitement apprise
●	Programme de la République Démocratique du Congo 1re année Humanités

Tableau 3 : Exemple de tableau de comparaison des programmes de mathématiques

			Burkina Faso	Djibouti	Guinée	Madagascar	Niger	République démocratique du Congo	Sénégal	Togo
Triangle	Utiliser la somme des angles d'un triangle pour trouver la mesure d'un angle manquant		✓	i		✓			✓	
	Trouver des relations métriques dans les figures ou les triangles au moyen des critères de congruences et de similarité		i	i	✓	✓			✓	✓
	Savoir utiliser des relations métriques issues de l'aire dans un triangle rectangle				✓					
	Savoir utiliser les propriétés d'un triangle rectangle et son cercle circonscrit		i	✓	✓	✓		✓	✓	
	Tracer les hauteurs et l'orthocentre d'un triangle				✓	✓		●	✓	

2.5.3. Élaboration d'un socle commun de contenus d'apprentissage pour la comparaison des programmes de la langue d'enseignement (le français)

Pour l'ensemble des pays retenus dans notre échantillon, les programmes ont prescrit une approche développant une pédagogie par les objectifs (PPO) ou une approche par les compétences (APC) avec des déclinaisons curriculaires variées selon le pays :

- L'APC au Bénin, au Togo et au Sénégal,
- Une approche intégrative au Burkina Faso,
- Un curriculum par les compétences qui met en œuvre une approche par les situations et une pédagogie de l'intégration à Djibouti,
- Une APC avec une entrée par les situations de vie au Cameroun,
- Une approche par les objectifs au Niger, même si l'enseignement fondamental est inscrit dans une approche par les situations (APS),
- Madagascar a recommandé la suspension de l'APC et de l'APS, et a préconisé un retour à la PPO.

Les programmes de français s'inscrivent dans une approche communicative des langues, avec des niveaux d'adoption variables de cette méthodologie. Aucun programme ne se réfère explicitement au CECRL (Cadre européen commun de référence pour les langues), même si certains évoquent le recours à des activités axées sur des actions langagières associées à des situations de communication variées.

Ces programmes recommandent une démarche d'intégration des activités de la classe de français, lesquelles sont orientées vers leur décloisonnement ; autrement dit, les activités développant l'analyse et l'emploi des outils linguistiques en grammaire, vocabulaire, orthographe sont au service de la production orale et écrite. Ils prévoient un ancrage des contenus à l'environnement de l'élève.

Dans les pays concernés, le français est une langue officielle, en contact avec une ou plusieurs langues nationales. Dans la plupart des pays, des langues nationales sont utilisées comme langue d'enseignement dans les premiers apprentissages du cycle du fondamental, mais pas au niveau du collège. Le français est ainsi investi de plusieurs fonctions : institutionnelles (langue officielle), éducatives (un médium d'enseignement), socio-économiques et socioculturelles. Ces fonctions se traduisent par des contenus d'apprentissage appropriés qui sont pris en compte à des degrés variables dans les programmes scolaires officiels.

Les contenus d'apprentissage qui ont fait l'objet de comparaisons ont été répartis selon les cinq domaines suivants :

1. La compréhension de l'écrit.
2. La réception/la production/les interactions orales.
3. La production écrite.

4. La compréhension et la production de textes fonctionnels ou dans les disciplines non linguistiques.
5. L'analyse et les usages des outils de la langue.

Nous avons procédé dans un premier temps à une analyse synthétique du programme de français de chaque pays en identifiant les savoir-faire ou des composantes de compétence se rapportant à chaque domaine de l'apprentissage du français. Les savoir-faire relevés sont de deux types, ceux qui sont associés à une tâche complexe et ceux qui sont en rapport avec des activités plus simples ou moins complexes. Les formulations des savoir-faire diffèrent d'un programme à un autre. Nous avons essayé de trouver les équivalents, en référence aux standards en apprentissage d'une langue d'enseignement. Il est évident que certains programmes ont tendance à développer de façon plus ou moins explicite ces savoir-faire langagiers et culturels, alors que certains n'y figurent pas.

Les étapes suivantes présentent de façon plus détaillée la démarche qui a permis de constituer la liste des contenus pour comparer les programmes :

1. S'inspirer du Cadre européen commun de référence pour les langues (CECRL), notamment par rapport au niveau B1.
2. Confronter ce standard à des programmes internationaux relevant de la fin du cycle du collège (socle des connaissances et compétences de France, les programmes québécois et belges en langue d'enseignement…)
3. Extraire les savoir-faire simples et complexes pour l'année 9 et les organiser par domaine (la compréhension de l'écrit; la réception/la production/les interactions orales; la production écrite; la compréhension et la production dans les disciplines non linguistiques).
4. Une fois cette liste établie (tableau de spécifications), soumettre les programmes à une analyse de contenus basée sur une comparaison avec cette liste.
5. Au besoin réajuster les termes afin qu'ils concordent aux termes employés dans les programmes analysés.
6. Par pays, identifier les concepts et savoirs correspondant à ceux de la liste et ceux absents.
7. Si certains contenus d'apprentissage absents de la liste initiale apparaissent dans les programmes , les ajouter.

Le tableau suivant illustre un exemple de la production de cette première phase de comparaison :

Tableau 4 : Exemple de tableau de comparaison des programmes en langue (français)

Contenus d'apprentissage standardisés	Bénin	Burkina Faso	Cameroun	Djibouti	Madagascar	Niger	Sénégal	Togo
Compréhension du texte ou d'une image et de leur cohérence - Anticiper le sens à partir du titre, des illustrations, de sa typographie - Identifier les différents types de textes, à partir d'indices - Identifier l'information générale - Identifier, à partir d'indices, des informations ou des indications essentielles et secondaires d'un texte (sur le	-Formuler des hypothèses avant la lecture : anticiper du contenu à partir du titre du texte - Chercher l'information - Classer les informations - Faire une synthèse des informations - Identifier les éléments de l'argumentation, de l'explication, de la description	- Formuler l'idée générale du Texte - Identifier les caractéristiques d'un texte argumentatif - Identifier les arguments efficaces parmi une liste d'arguments - Illustrer un argument par des exemples à sélectionner dans une	- Lire un courriel - Recevoir ou donner des informations - Rendre compte d'une activité	- Comprendre les enjeux culturels d'une situation communication - Adapter les modalités de lecture à la situation et aux documents - Lire à haute voix un texte de sans hésitations, d'une manière expressive - Comprendre des textes, des documents et des images et les interpréter en hiérarchisant les informations	- Repérer, sélectionner, classer les informations importantes - Recueillir, traiter et présenter les informations provenant des sources sonores visuelles, scripturales	- Relever des informations à partir d'indices textuels faisant ressortir l'intérêt du texte et sa typologie - Repérer des arguments « pour et contre » une idée	-Identifier des types de textes -Relever les informations à partir d'indices -Transmettre une information à partir d'une prise de notes. -Produire une fiche de lecture	- Rechercher et extraire des informations - Exposer clairement l'information - Produire une fiche de lecture pour décrire la trame d'un récit - Relever les étapes du raisonnement critique dans un texte - Présenter un article de

2.5.4. Élaboration d'un socle commun de contenus d'apprentissage pour la comparaison des programmes de sciences de la vie et de la Terre et sciences physiques (chimie physique)

L'analyse des programmes de sciences a été faite en trois temps. Dans un premier temps, nous avons fait la synthèse des documents reçus par la CONFEMEN. Nous avons priorisé l'analyse des programmes correspondant à des élèves âgés de 14 ans. Toutefois, le cursus de certains pays se termine à 13 ans, auquel cas nous avons analysé cette dernière année d'étude. De plus, certains documents qui nous ont été fournis ne correspondaient pas à un âge de 14 ans, mais plutôt à un âge de 15 ans : c'est le cas du Togo, du Madagascar et du Niger. Nous avons alors analysé le programme de l'année qui nous a été fournie. Nous avons synthétisé l'ensemble des programmes reçus, leur appellation respective ainsi que l'année analysée dans un premier tableau.

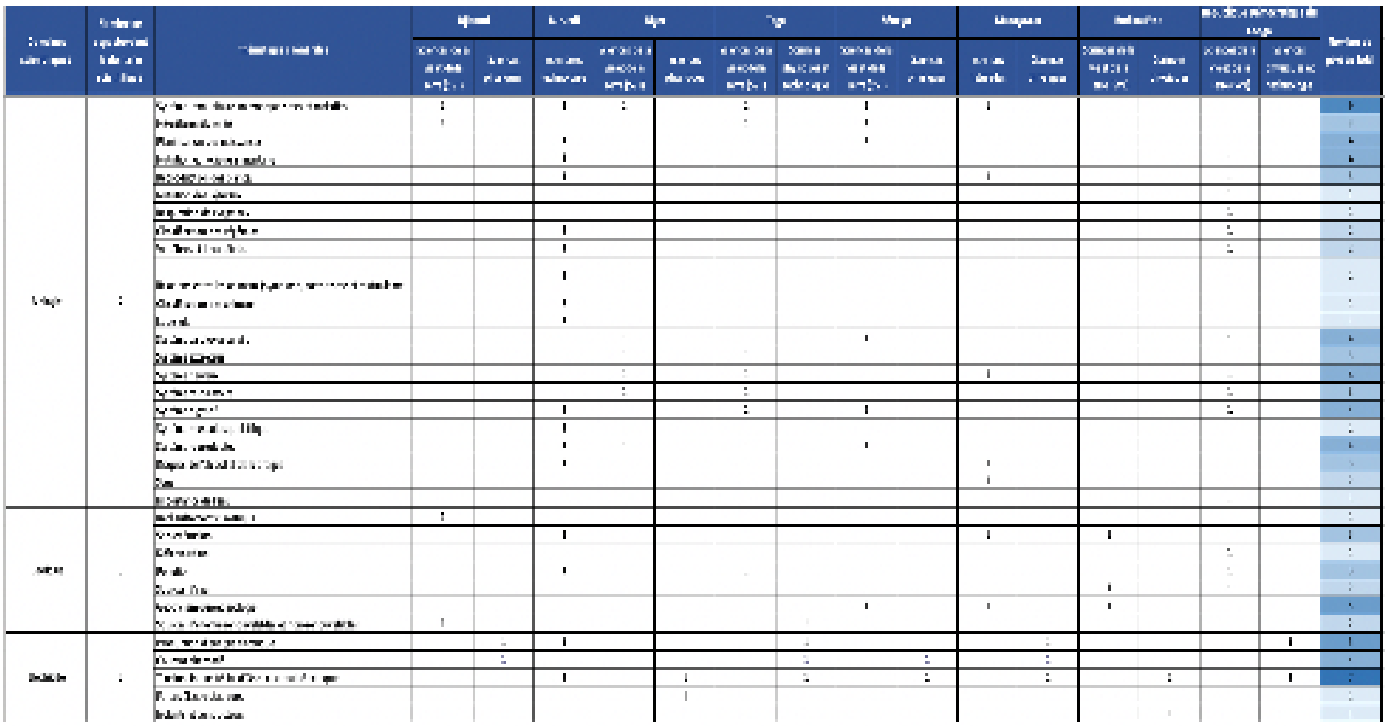
Dans un second temps, nous avons fait la lecture de l'ensemble des programmes à analyser. Lors de cette lecture, nous avons dégagé des thématiques générales présentes dans les différents programmes. Nous avons classé ces thématiques dans un tableau par domaine scientifique (biologie, géologie, électricité, chimie, mécanique, technologie, TIC et optique). Nous avons ainsi pu déterminer combien de pays abordent chacun des domaines scientifiques. Une fois l'ensemble des thématiques dégagées, nous avons dénombré les pays abordant chacune des thématiques. Ainsi, nous sommes en mesure d'apprécier la convergence des pays analysés en observant le nombre de pays abordant une thématique scientifique donnée.

Dans un dernier temps, nous avons divisé les thématiques générales en plusieurs concepts plus précis et avons dénombré les pays abordant chacun de ces concepts. Cela nous permet d'observer la convergence des concepts abordés pour une même thématique générale.

Le tableau suivant illustre un exemple de la production de cette première phase de comparaison :

Tableau 5 : Exemple de tableau de comparaison des programmes en SVT et physique

Thématique des programmes



2.6. Divergences et points de convergences des contenus des programmes

2.6.1. Processus d'identification des contenus convergents

Une fois cette première phase d'analyse et de comparaison des programmes réalisée, nous avons procédé à une seconde phase de comparaison afin d'identifier les contenus convergents d'un programme à l'autre. Le travail d'identification des contenus convergents a d'abord débuté par l'identification de contenus équivalents d'un programme à l'autre. En effet, selon les pays, des libellés légèrement différents renvoient tout de même à des éléments conceptuels identiques. Par exemple, en mathématiques, un contenu d'apprentissage qui renvoie à l'idée de représenter graphiquement une droite affine pouvait se libeller de différentes façons selon les programmes:

- représenter graphiquement une droite affine, tracer une droite affine, faire le graphique d'une droite affine, représenter graphiquement une équation affine… Ces libellés sont autant d'exemples qui renvoient au même concept et à la même tâche.

En français, «Exprimer son point de vue, ses réactions et prendre position» peut être formulé de différentes façons, selon les programmes nationaux :

- Exprimer ses sentiments/opinions par rapport au texte
- Exprimer sa conviction personnelle et l'argumenter
- Adopter une attitude critique par rapport au langage produit

Une fois ces contenus d'apprentissage équivalents identifiés, nous avons trouvé une formulation commune à chacun afin de n'en retenir qu'un seul. Dans cette démarche, nous avons choisi de rédiger les contenus d'apprentissage sous la forme de savoir-faire (à l'exception de SCV et sciences physiques). Nous avons fait ce choix afin de limiter les informations redondantes. En effet, dans plusieurs programmes analysés, la liste des savoirs correspondait presque de façon identique à la liste de savoir-faire, mais sans le verbe d'action. Aussi, ces savoir-faire ont-ils été rédigés en utilisant le plus possible des verbes d'action d'un niveau relativement élevé dans la taxonomie de Bloom. Nous avons en effet évité l'emploi de verbes tels que connaître, savoir, nommer…

À partir d'une liste stabilisée de savoir-faire, nous avons ensuite procédé à l'identification de la convergence des contenus. Cette convergence s'est réalisée à partir d'un tableau de comparaison présent dans le rapport provisoire. Nous avons d'abord procédé à l'identification des contenus parfaitement convergents, c'est-à-dire ceux qui apparaissaient explicitement dans tous les pays, parfois avec des formulations variées. Nous avons ensuite dressé cette liste de contenus convergents par discipline et par domaine de discipline.

2.6.2. Processus d'identification des contenus partiellement convergents

L'identification des contenus convergents ne nous a pas permis de dresser une liste suffisamment complète de contenus pouvant permettre l'élaboration d'un instrument d'évaluation fondé sur ces contenus. En effet, même en regroupant des libellés de contenus sous la forme d'un savoir-faire équivalent

pouvant regrouper les contenus de chacun des pays, cette liste était beaucoup trop restreinte. Chacune des disciplines ayant des cas particuliers, nous rappelons ci-bas la démarche par discipline pour dresser cette liste de contenus partiellement convergents.

2.6.3. Contenus partiellement convergents en mathématiques

En mathématiques, les contenus parfaitement convergents ne représentaient pas plus de 10 % de l'ensemble des contenus identifiés dans notre liste de départ servant de base de comparaison entre les pays. Nous avons donc opté pour trois stratégies additionnelles pour tenter de bonifier cette liste.

1. Identifier si un contenu pouvait être présent dans l'année antérieure (année 8).

Si le contenu était identifié à cette année, nous le considérions comme présent dans le contenu d'apprentissage de l'élève pour l'année 9.

2. Identifier des contenus présents implicitement dans le programme.

Certains programmes n'ont pas énoncé explicitement tous les contenus d'enseignement. Certains pouvaient être identifiés comme implicitement présents dans le programme. Par exemple, un savoir-faire explicitement présent dans un programme qui correspondrait à : « Résoudre une équation du premier degré ». Ce savoir-faire implique nécessairement de pouvoir : simplifier une expression algébrique par exemple. Ainsi, si le premier savoir-faire était identifié comme présent dans le programme, nous considérions le second comme présent même s'il n'apparait pas explicitement dans le programme.

3. Retenir des savoir-faire présents dans une majorité de pays, mais pas dans tous les pays.

Les deux premières stratégies ne nous ayant pas permis de constituer une liste suffisamment complète (pas plus de 20 % des contenus identifiés), nous avons dû ajouter une colonne à notre tableau de spécifications qui comprend des savoir-faire présents dans une majorité de pays. Dans le cas des mathématiques, nous avons retenu les savoir-faire présents dans cinq pays ou plus. Aussi, nous n'avons retenu que les savoir-faire qui étaient très en lien avec d'autres savoir-faire communs à tous. Le but étant de dresser une liste de contenus à évaluer qui ne porte pas préjudice aux élèves.

2.6.4. Contenus partiellement convergents en français

En français, nous avons identifié des contenus partiellement convergents à la suite de notre analyse détaillée du programme de chaque pays. Nous avons constaté qu'un savoir-faire standardisé ne se retrouve pas dans l'ensemble des programmes, même avec des formulations variées. Il apparait dans un nombre variable de programmes, pouvant aller d'un seul pays à 5. Par exemple, « transmettre une information à partir d'une prise de notes » n'est repéré que dans un seul programme.

On constate qu'en général, ces occurrences relèvent de savoir-faire innovants, partagés par une partie des pays de l'échantillon.

2.6.5. Contenus partiellement convergents en sciences physiques et de sciences de la vie et de la Terre

L'absence de standards curriculaires internationaux en sciences (SVT et sciences physiques) nous a amenés à travailler différemment qu'en mathématiques ou en français.

Ainsi, l'analyse des programmes de sciences s'est réalisée en trois temps. Dans un premier temps, nous avons produit une synthèse des documents reçus par la CONFEMEN. Nous avons priorisé l'analyse des programmes correspondant à des élèves d'un âge de 14 ans. Toutefois, le cursus de certains pays se termine à 13 ans, auquel cas nous avons analysé cette dernière année d'étude. L'ensemble des programmes reçus, leur appellation respective ainsi que l'année analysée sont synthétisés au tableau suivant :

Tableau 6 : Synthèse des appellations des programmes analysés

Année analysée	Pays	Nom du/des programmes de sciences				
		Sciences de la vie et de la Terre (SVT)	Sciences naturelles	Sciences physiques (Chimie et physique)	Sciences et technologie	Sciences physiques et technologie (chimie, physique et technologie)
9e	Djibouti	x		x		
9e	Burundi				x	
3e pour SVT et 4e pour chimie physique	Niger	x		x		
3e	Togo	x				x
4e	Sénégal	x		x		
3e	Madagascar		x	x		
4e	Burkina Faso	x		x		
8e	République démocratique du Congo	x				x

Dans un second temps, nous avons fait la lecture de l'ensemble des programmes à analyser. Lors de cette lecture, nous avons dégagé des thématiques générales présentes dans les différents programmes. Nous avons organisé ces thématiques dans un tableau par domaine scientifique (biologie, géologie, électricité, chimie, mécanique, technologie, TIC et optique). Nous avons ainsi pu déterminer combien de pays abordent chacun des domaines scientifiques. Une fois l'ensemble des thématiques dégagées, nous avons dénombré les pays abordant chacune des thématiques. Ainsi, nous sommes en mesure d'apprécier la convergence des pays analysés en observant le nombre de pays abordant une thématique scientifique donnée. Ce tableau est présenté en annexe 1.

Dans un dernier temps, nous avons divisé les thématiques générales en plusieurs notions plus précises et avons dénombré les pays les abordant. Cela nous permet de quantifier la convergence des notions abordées pour une même thématique générale.

2.7. Liste de contenus sur la base de standards internationaux

Afin d'atteindre l'objectif spécifique 2 : Confronter ces points de convergence aux standards internationaux en matière d'évaluation à grande échelle, nous avons, pour chaque discipline, proposé une liste de contenus d'apprentissage fondés sur des standards internationaux ou sur de grandes mouvances observées dans plusieurs pays servant de référence en la matière. Pour chaque discipline, cette démarche était relativement différente du fait que ces standards ou référents ne proviennent pas des mêmes sources.

2.7.1. Liste de contenus sur la base de standards internationaux en mathématiques

En mathématiques, la référence en matière de standard international en matière de contenus d'apprentissage et de compétences minimales à acquérir par année en mathématiques est :

Global Proficiency Framework for Mathematics (GPFM) pour l'année 9. (https://gaml.uis.unesco.org/wp-content/uploads/sites/2/2021/03/Global-Proficiency-Framework-Math.pdf)

Nous nous sommes basés sur ce document pour élaborer la liste de contenus d'apprentissage. Aussi, nous avons complété cette liste par des contenus qui pouvaient être présents dans une grande majorité de pays analysés. Aussi, ce cadre de référence international nous permet d'observer une certaine surcharge curriculaire pour plusieurs programmes.

2.7.2. Liste de contenus sur la base de standards internationaux en français

L'analyse des programmes de la dernière année du fondamental s'est effectuée à l'aune de programmes considérés comme des standards ou des référentiels internationaux d'enseignement des langues, à partir des documents suivants :

- le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL) et ses adaptations dans certains pays ;
- le Cadre d'évaluation des compétences en compréhension de l'écrit (PISA) ;
- des programmes nationaux : le socle des connaissances et des compétences (France), le programme de français au collège (Tunisie), le programme de la langue seconde (Québec).

2.7.3. Liste de contenus sur la base de standards internationaux en sciences physiques et de sciences de la vie et de la Terre

Il est d'abord pertinent de mentionner qu'il n'existe pas de cadres de référence curriculaire internationaux qui proposent des notions à aborder dans le domaine des sciences (et des disciplines scientifiques) ou de la technologie. Certains systèmes éducatifs en sciences se sont inspirés d'autres cadres nationaux. Par exemple, le Conseil des ministres d'éducation du Canada a proposé un cadre commun des apprentissages en sciences qui est commun à ses dix provinces[1] . Aux États-Unis, le Projet 2061 propose des « Benchmarks for Science Literacy » quant à ce que tous les élèves devraient savoir et être capables de faire en sciences, en mathématiques et en technologie à la fin de la 2e, 5e, 8e et 12e année.[2]

Ces deux cadres de référence sont relativement différents et diffèrent beaucoup dans leur approche. Puis, il ne nous semble pas juste d'analyser les programmes d'études de pays d'Afrique subsaharienne francophone sur la base de cadres de référence destinés à d'autres pays ayant des contextes politiques, culturels et socioéducatifs complètement différents.

Par ailleurs, les cadres de référence de deux épreuves internationales sont potentiellement inspirantes à la présente démarche d'élaboration d'une épreuve PASEC.

D'abord, l'épreuve TIMMS (Trends in International Mathematics and Science Study) est une évaluation internationale bien établie des mathématiques et des sciences en quatrième du primaire et huitième année (2e année du secondaire général). Cette épreuve internationale a débuté avec les premières évaluations en 1995 et s'est poursuivie tous les quatre ans. Une soixantaine de pays utilisent les données de tendance TIMSS pour contrôler l'efficacité de leurs systèmes éducatifs dans un contexte mondial, et de nouveaux pays rejoignent TIMSS à chaque cycle. Pour la 8e année, quatre grands domaines de contenu définissent le contenu scientifique de l'évaluation : biologie, chimie, physique et sciences de la Terre. Le tableau 7 montre les pourcentages cibles pour chacun des quatre domaines de contenu de l'évaluation scientifique TIMSS 2019.

Tableau 7 :Pourcentages cibles de l'évaluation scientifique TIMSS 2019 consacrés aux domaines de connu en huitième année

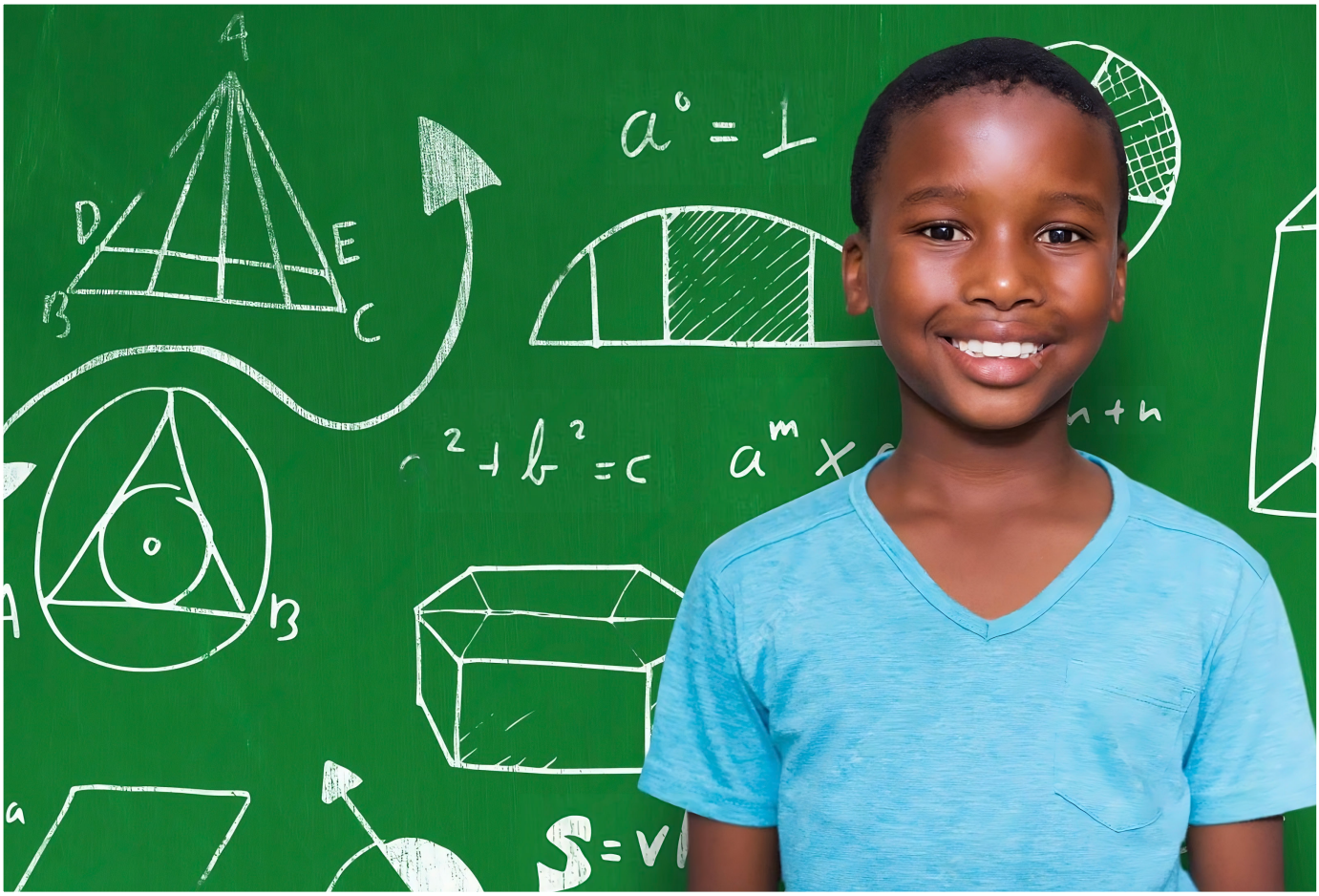
Biologie	**35 %**
Chimie	**20 %**
Physique	**25 %**
Sciences de la Terre	**20 %**

Chacun de ces domaines de contenu comprend plusieurs sujets principaux, et chaque sujet comprend à son tour un ou plusieurs thèmes. Chaque thème est décrit par des objectifs spécifiques qui représentent les connaissances, les capacités et les compétences attendues des élèves et qui sont évaluées. Dans l'évaluation de la huitième année, chaque objectif a à peu près le même poids en matière d'éléments d'évaluation. Chaque objectif peut être évalué en s'appuyant sur chacun des trois domaines cognitifs (connaître, appliquer et raisonner).

Aussi, l'épreuve PISA est le Programme international pour le suivi des acquis des élèves de l'OCDE. PISA mesure la capacité des jeunes de 15 ans à utiliser leurs connaissances et leurs compétences en lecture, en mathématiques et en sciences pour relever des défis de la vie réelle. En sciences, l'épreuve est orientée sur trois compétences liées à la culture scientifique : « Expliquer des phénomènes de manière scientifique », « Évaluer et concevoir une démarche scientifique » et « Interpréter des données et des preuves de manière scientifique ». Toutes ces compétences nécessitent des connaissances, mais dépendent également de la compréhension de la manière dont les connaissances scientifiques sont établies. Ainsi, l'épreuve PISA permet également de mesurer les connaissances procédurales et épistémiques en sciences.

Ces deux cadres sauront certes inspirer les travaux de la CONFEMEN dans l'éventuelle élaboration d'une épreuve en sciences, mais il est important de mentionner que les contenus proposés dans leur domaine d'évaluation ne doivent pas être considérés comme des cadres spécifiques d'élaboration de programmes éducatifs.

Par conséquent, dans le cadre du présent mandat, c'est un constat d'une réelle absence de standards internationaux qui justifie l'utilisation d'une démarche distincte en sciences, par rapport à celle utilisée en mathématiques ou en français.



[1] *https://science.cmec.ca/*

[2] *http://www.project2061.org/publications/bsl/online/index.php*

III. TABLEAU DE SPÉCIFICATION

3.1. Précisions sur ce qu'est un tableau de spécification

En évaluation, le tableau de spécification est un outil qui vise à s'assurer qu'un test ou une évaluation mesure bien le contenu et les compétences que le test est censé mesurer. Il est principalement employé lors de la création de tests à grande échelle, d'évaluations en classe par les enseignants et de développement d'échelles psychométriques. Il permet ainsi d'assurer l'alignement entre les items ou les éléments d'une évaluation et le contenu, les compétences ou les concepts que l'évaluation vise à évaluer.

Afin d'élaborer un tableau de spécifications, il faut d'abord analyser le programme d'études pour chacune des disciplines concernées. Cette première étape permet de déterminer quels sont les apprentissages qui feront l'objet de mesure et quelle est leur importance relative, c'est-à-dire leur pondération. Ces apprentissages ciblés couvrent à la fois les contenus notionnels ou concepts ainsi que les processus mentaux ou les habiletés intellectuelles que les élèves doivent exercer pour traiter ces contenus notionnels.

Les contenus notionnels, une fois analysés, doivent être regroupés en sous-ensembles (thèmes ou en domaine) afin de limiter leur nombre et faciliter leur évaluation. Quant aux processus mentaux ou habiletés intellectuelles qui réfèrent à la discipline, il faut les identifier et les définir. C'est sur la base de ceux-ci que les élèves vont réaliser leurs apprentissages prévus dans le programme. Les habiletés intellectuelles se réfèrent habituellement à des taxonomies.

L'étape suivante consiste à déterminer la pondération ou l'importance relative des contenus notionnels et des habiletés intellectuelles ou compétences à évaluer. Cette pondération permet de déterminer l'importance de chacun des contenus et de chacune des habiletés ou compétences à l'intérieur de l'épreuve et le nombre de questions à concevoir pour chaque composante.

Le tableau de spécifications apparait comme un tableau à double entrée : une pour la liste des contenus notionnels à maîtriser, l'autre pour la liste des habiletés intellectuelles ou des compétences à mesurer. Il indique aussi l'importance relative ou la pondération des contenus notionnels et des habiletés intellectuelles ou des compétences. L'intersection de ces doubles entrées s'appelle « dimension ». Chaque dimension précise l'objet de mesure à partir duquel les questions seront rédigées.

Le tableau de spécifications pour le français prend appui sur les domaines correspondant à des compétences spécifiques à l'apprentissage des langues, lesquelles sont déclinées en savoir-faire ayant des niveaux de complexité variables (voir la démarche d'analyse et le tableau plus loin).

Les deux tableaux suivants présentent des exemples de tableaux de spécification. Le second est orienté sur les mathématiques.

Tableau 8 : Exemple 1 de tableau de spécifications

	Notion A N (%)	Notion B N (%)	Notion C N (%)
Habileté ou compétence A N (%)	**Dimension 1**	**Dimension 2**	**Dimension 3**
Habileté ou compétence B N (%)	**Dimension 4**	**Dimension 5**	
Habileté ou compétence C N (%)	**Dimension 6**		**Dimension 7**

Tableau 9 : Exemple 2 de tableau de spécifications

EXEMPLE Dans cet exemple de tableau de spécifications d'une épreuve de mathématiques à l'enseignement primaire, on constate qu'il existe neuf dimensions à partir desquelles des questions ont été rédigées pour vérifier les apprentissages des élèves dans cette discipline. Mathématiques à l'enseignement primaire					
Habiletés ou compétences					
Contenus	Habileté ou compétence A N (%)	Habileté ou compétence B N (%)	Habileté ou compétence C N (%)	Habileté ou compétence D N (%)	Total (N %)
Nombre	# 1, 4,	# 5	# 6		4 (40 %)
Géométrie	# 2,	# 9		# 7	3 (30 %)
Mesure …	# 3		# 10	# 8	3 (30 %)
Total (N %)	**4 (40 %)**	**2 (20 %)**	**2 (20 %)**	**2 (20 %)**	**10 (100 %)**

3.2. Le tableau de spécifications dans le cadre de ce mandat

Le présent projet vise principalement à réaliser une étude comparative des programmes de mathématiques, de langue d'enseignement, de sciences physiques et de sciences de la vie et de la Terre du dernier niveau du 1er cycle du secondaire des pays membres du centre KIX Afrique 21. Dans ce contexte, ce projet n'avait pas comme finalité de s'attarder à des items d'évaluation ni de proposer un format d'évaluation. Or, comme présenté en section 4.1, pour compléter un tableau de spécifications, il faut en parallèle avoir élaboré les items d'évaluation, ou à tout le moins, une ébauche de ceux-ci. C'est sur la base de cet instrument d'évaluation qu'il sera possible de compléter le pourcentage accordé à chaque dimension du tableau.

Par conséquent, le tableau que nous proposerons ne fera pas apparaitre de pourcentage pour des dimensions. Il sera plutôt constitué des contenus d'apprentissage standardisés et des contenus par rapport aux pays. En ce qui a trait aux contenus par rapport aux pays, ils seront séparés en deux colonnes : les contenus communs ou convergents et les contenus partiellement convergents. Le tableau suivant offre un exemple de canevas tableau des spécifications que nous avons employé.

Tableau 10 : Canevas de tableau des contenus d'apprentissage standardisés et des contenus par rapport aux pays

Contenus d'apprentissage standardisés	Contenus d'apprentissage par rapport aux pays	
	Contenus communs ou convergents	Contenus partiellement convergents
Domaine 1 :		
Domaine 2 :		

Ainsi, la première colonne contient les contenus ayant trait aux contenus standardisés observés dans les standards et documents officiels. Les éléments présents dans cette colonne permettent d'identifier un certain nombre de contenus devant idéalement être présents dans un programme. Bien que ces contenus d'apprentissage identifiés à cette étape ne soient pas pris en compte dans la démarche d'élaboration de l'instrument d'évaluation à grande échelle, ils serviront de cadre d'orientation sur lequel les pays pourront s'aligner pour une éventuelle réforme de leurs programmes.

La seconde colonne contient les contenus communs ou convergents à tous les pays sans exception pour chaque discipline alors que la dernière colonne présente les contenus que nous avons jugés comme partiellement convergents ou majoritairement convergents.

IV. TABLEAUX DES CONTENUS D'APPRENTISSAGE STANDARDISÉS ET DES CONTENUS PAR RAPPORT AUX PAYS

4.1. Tableau des contenus d'apprentissage en mathématiques

4.1.1. Domaines communs dans les différents programmes

Le Global Proficiency Framework for Mathematics (GPFM) et bien d'autres programmes dans le monde retiennent en générale les 5 domaines suivants :

- l'arithmétique;
- les grandeurs et mesures;
- l'algèbre;
- la géométrie;
- les statistiques et probabilités.

1.L'arithmétique

L'arithmétique est le domaine des mathématiques qui s'intéresse aux nombres, à leur nature et à leurs propriétés. Dans les programmes scolaires, il s'agit essentiellement de découvrir la nature des nombres, de comprendre les domaines de la vie dans lesquels ils sont convoqués, ce qui permet de comprendre intuitivement certaines de leurs propriétés. Les grands ensembles de nombres sont généralement décrits de manière succincte, mais leur construction ne relève pas de l'enseignement secondaire, mais bien du primaire. Au secondaire, les élèves vont consolider leurs connaissances sur ces nombres et travailler principalement les chaines d'opérations et les exposants.

2. Les grandeurs et mesures

Les grandeurs et mesures prennent appui sur la connaissance de la nature des nombres et la cohérence dans les unités de mesure en lien avec les calculs à effectuer. Ce domaine concerne principalement le calcul de longueurs, d'aires, de volumes et d'angles. Remarquons que le calcul de durées ou faisant intervenir des unités doubles (par exemple m.s^(-1)) n'est pas exploré dans tous les programmes ; lorsque c'est fait, les contextes de mise en œuvre sont souvent des situations issues de la vie comme les vitesses, la durée, etc.

3. La géométrie

La géométrie se décompose en deux sous-domaines entre celle concernant la géométrie plane et la géométrie dans l'espace. Dans les programmes, c'est la géométrie plane qui est commune. Elle concerne la position relative des droites, les configurations planes, les déplacements et les transformations, les problèmes d'intersection, les notions relatives aux angles ainsi que les notions de parallélisme et d'orthogonalité qui peuvent être étudiées avec la géométrie classique ou la géométrie algébrique dont les éléments figurent dans le domaine de l'algèbre. En ce qui a trait à la géométrie des solides, elle est peu développée et consiste à analyser les formes et leurs propriétés, à représenter ces solides selon différentes perspectives ou à les décomposer à l'aide de patron.

4. L'algèbre

Ce domaine concerne en grande partie l'étude des équations et des fonctions ; celles souvent rencontrées au niveau scolaire qui nous concerne sont linéaires ou affines ; il s'agit de pouvoir les reconnaître graphiquement, de lire leurs éléments caractéristiques à partir d'un graphique et de pouvoir les retrouver avec le calcul. Les situations de proportionnalité sont vues par des tableaux, des graphiques.

5. Les statistiques et probabilités

Dans les programmes analysés, les statistiques sont abordées, mais de façon très variable dans tous les pays. En revanche, le calcul de probabilité n'est mentionné que par un seul pays. En ce qui concerne les statistiques, c'est la tendance centrale qui est principalement étudiée ; les représentations graphiques occupent également une place importante, car elles permettent de visualiser certains effets ou de retranscrire des tableaux de valeurs par lecture graphique.

4.1.2. Tableau des contenus d'apprentissage standardisés et des contenus par rapport aux pays

Tableau 11 : Tableau des contenus d'apprentissage standardisés et des contenus par rapport aux pays

Contenus d'apprentissage standardisés	Contenus d'apprentissage communs ou convergents	Contenus partiellement convergents
Domaine 1 : arithmétique		
Nombres décimaux		
	◉ Écriture sous la forme $10^r \times a$ $1 \leq a < 10$ $1 \leq a < 10$	◉ Identifier un nombre en écriture scientifique ◉ Écrire un nombre en écriture scientifique
Nombres rationnels		
	◉ Comparer et ordonner des nombres rationnels ◉ Effectuer les opérations élémentaires sur les nombres rationnels	◉ Comparer des fractions ◉ Effectuer des opérations faisant intervenir des nombres entiers, décimaux, et fractions ◉ Donner une approximation décimale d'ordre n par défaut ou excès
Exposants		
◉ Identifier et représenter des nombres en utilisant la notation scientifique et les exposants. ◉ Comparer et ordonner des nombres exprimés en notation scientifique ◉ Ajouter, soustraire, multiplier et diviser des quantités exprimées en notation exponentielle, y compris la notation scientifique et les racines carrées	◉ Calcul d'une puissance de nombres relatifs, rationnels ◉ Appliquer les propriétés sur les exposants	◉ Effectuer des calculs concernant l'exposant d'un nombre entier ◉ Utiliser des puissances de 10 ◉ Appliquer les propriétés sur les exposants ◉ Utiliser la priorité des opérations ◉ Calculer la racine carrée d'un réel positif
Nombres premiers		
◉ Identifier un nombre premier ◉ Décomposer un entier en produit de facteurs premiers ◉ Calculer les multiples d'un entier ◉ Calculer le PPCM et le PGCD et les utiliser dans des problèmes		◉ Décomposer un entier en produit de facteurs premiers ◉ Utiliser les critères de divisibilité par 2, 3, 5, 9 ◉ Utiliser les notions de multiples et diviseurs ◉ Calculer le PPCM et le PGCD de deux entiers
Domaine 2 : Mesure		
Longueur		
◉ Calculer la circonférence d'un cercle connaissant son rayon ou son diamètre	◉ Calculer la circonférence d'un cercle connaissant son rayon ou son diamètre	

Aires		
◉ Résoudre des problèmes impliquant l'aire de triangles ou de formes composées de triangles ou de triangles et de rectangles ◉ Résoudre des problèmes relatifs à l'aire de cercles ◉ Dans l'espace, calculer l'aire latérale et/ou totale (pyramide, prisme, cylindre, cône, sphère)		◉ Calcul de l'aire de figures planes (triangle, disque, carré, rectangle, losange, parallélogramme) ◉ Dans l'espace, calculer l'aire latérale et/ou totale (pyramide, prisme, cylindre, cône, sphère)
Volume		
◉ Calculer le volume d'un prisme droit à base rectangulaire ou triangulaire, d'une pyramide ◉ Calculer le volume d'un cylindre, d'un cône, d'une boule		◉ Calculer le volume d'un prisme droit à base rectangulaire ou triangulaire, d'une pyramide ◉ Calculer le volume d'un cylindre, d'un cône, d'une boule
Trigonométrie dans le triangle et calcul de longueur ou d'angle		
		◉ Calculer la mesure d'un angle connaissant deux côtés d'un triangle rectangle ◉ Restituer les rapports trigonométriques des angles remarquables dans un quart de cercle trigonométrique (0°, 30° ; 45° ; 60° ; 90°)
Domaine 3 : Géométrie		
Position et transformation		
◉ Trouver la distance d'un point à une droite, de deux droites parallèles dans un plan cartésien ◉ Calculer les coordonnées du milieu d'un segment dans un plan cartésien ◉ Calculer la distance de deux points dans un plan cartésien ◉ Décrire et mettre en œuvre des transformations de figures simples (symétrie, rotation, translation, agrandissement et réduction) ◉ Identifier des éléments de symétrie dans une figure (symétrie centrale, symétrie axiale) ◉ Décrire et mettre en œuvre des séquences de transformation	◉ Décrire et mettre en œuvre des transformations de figures simples (symétrie, rotation, translation, agrandissement et réduction)	◉ Trouver la distance d'un point à une droite, de deux droites parallèles dans un plan cartésien ◉ Calculer les coordonnées du milieu d'un segment dans un plan cartésien ◉ Calculer la distance de deux points dans un plan cartésien ◉ Identifier des éléments de symétrie dans une figure (symétrie centrale, symétrie axiale) ◉ Décrire et mettre en œuvre des séquences de transformation

<table>
<tr><th colspan="3">Propriétés des formes et des figures planes</th></tr>
<tr>
<td>

Reconnaître et nommer les parties d'un cercle et identifier la relation entre le rayon et le diamètre.
Trouver l'angle au centre et l'angle inscrit sous-tendus par le même arc
Appliquer la propriété des angles inscrits sous-tendus par le même arc
Appliquer le théorème de Thalès et sa réciproque
Utiliser le théorème des milieux
Partager un segment selon un rapport donné
Utiliser le théorème de Pythagore pour trouver des données manquantes dans le triangle
Trouver des relations métriques dans les figures ou les triangles au moyen des critères de congruences et de similarité
Appliquer les propriétés des polygones réguliers (côtés et angles)
Construire des polygones réguliers

</td>
<td></td>
<td>

Trouver l'angle au centre et l'angle inscrit sous-tendus par le même arc
Appliquer la propriété des angles inscrits sous-tendus par le même arc
Tracer la tangente à un cercle
Appliquer le théorème de Thalès et sa réciproque
Utiliser le théorème de Pythagore et sa réciproque
Utiliser le théorème des milieux
Partager un segment selon un rapport donné
Trouver des relations métriques dans les figures ou les triangles au moyen des critères de congruences et de similarité
Appliquer les propriétés des polygones réguliers (côtés et angles)
Construire des polygones réguliers

</td>
</tr>
<tr><th colspan="3">Solides</th></tr>
<tr>
<td>

Représenter le patron d'une pyramide
Développement, projection et perspective de solides

</td>
<td></td>
<td>

Représenter le patron d'une pyramide

</td>
</tr>
<tr><th colspan="3">Vecteurs</th></tr>
<tr>
<td></td>
<td>

Donner les caractéristiques d'un vecteur
Trouver l'égalité de deux vecteurs

</td>
<td>

Appliquer la relation de Chasles à une somme de vecteurs
Effectuer la somme ou différence de vecteurs

</td>
</tr>
</table>

Domaine 4 : Algèbre

Expressions algébriques

◉ Utiliser des expressions algébriques simples pour représenter des situations problèmes avec une variable ◉ Multiplier, diviser, simplifier et factoriser une expression algébrique du premier degré ◉ Mettre en œuvre une distributivité simple ou double dans des expressions algébriques ◉ Évaluer, simplifier et factoriser une expression algébrique exponentielle ◉ Factoriser par la mise en évidence simple ou en utilisant des identités remarquables	◉ Mettre en œuvre une distributivité simple ou double ◉ Mettre en œuvre une distributivité double	◉ Mettre en œuvre la distributivité simple et double ◉ Identifier une identité remarquable ◉ Effectuer le produit d'expressions algébriques de degré au plus égal à 2 ◉ Factoriser par mise en évidence simple (Facteur commun) ◉ Factoriser en utilisant une identité remarquable

Équations, inéquations et systèmes

◉ Résoudre une situation se ramenant à une équation du premier degré ◉ Résoudre une équation du premier degré à une inconnue ◉ Représenter et résoudre une situation problème à partir de deux équations linéaires ◉ Résoudre une inéquation du premier degré ◉ Modéliser une situation se ramenant à une inéquation ◉ Résoudre un système linéaire de deux équations à deux inconnues	◉ Résoudre une équation du premier degré à une inconnue ◉ Résoudre une inéquation du premier degré à une inconnue	◉ Résoudre un système linéaire de deux équations à deux inconnues ◉ Résoudre une inéquation du premier degré ◉ Écriture des solutions sous forme d'intervalle ◉ Résoudre une équation du type $A(x) \times B(x) = 0$ ou $A(x) \times B(x) = 0$ ◉ Représenter sur une droite graduée les solutions d'une inéquation du premier degré à une inconnue

Relations et fonctions

- Résoudre des problèmes impliquant des rapports proportionnels - Calculer un coefficient de proportionnalité - Résoudre des problèmes impliquant des pourcentages - Identifier une fonction linéaire ou affine représentée graphiquement - Tracer le graphique d'une équation linéaire et affine - Donner l'expression d'une fonction affine - Tracer des équations linéaires et identifier les points d'intersection des x et des y ou la pente d'une droite - Calculer une image et des antécédents d'une fonction linéaire et affine		- Reconnaître sur un graphique une situation de proportionnalité - Calculer une quatrième proportionnelle - Calculer un coefficient de proportionnalité - Calculer une image et des antécédents - Déterminer une image ou un antécédent dans un tableau ou sur un graphique - Donner l'expression d'une fonction linéaire à partir d'un nombre et de son image - Représenter graphiquement une fonction linéaire - Donner l'expression d'une fonction affine - Calculer la valeur prise par une fonction affine lorsque l'inconnue est remplacée par une valeur donnée - Représenter graphiquement une fonction affine

Domaine 5 : statistiques et probabilités		
Statistiques descriptives		
◉ Construire des représentations de données (diagrammes à bandes, graphiques à barres, pictogrammes diagrammes circulaires) ◉ Extraire de l'information à partir de représentations graphiques de données (diagrammes à bandes, graphiques à barres, pictogrammes diagrammes circulaires) ◉ Analyser des données à partir de représentations graphiques. ◉ Résoudre des problèmes liés aux représentations de données (diagrammes à bandes, graphiques à barres, pictogrammes diagrammes circulaires) ◉ Calculer et interpréter la tendance centrale ◉ Résoudre des problèmes impliquant les moyennes, les médianes et les modes, y compris l'effet des valeurs aberrantes sur les moyennes et les médianes	◉ Maîtriser le vocabulaire de base de la statistique ◉ Représenter une série statistique : un diagramme (circulaire, de Venn, histogramme) ◉ Calculer la moyenne, la médiane, le mode d'une série statistique	◉ Maîtriser le vocabulaire de base de la statistique ◉ Dresser un tableau de données à partir d'un diagramme ◉ Calculer une moyenne ◉ Calculer des fréquences
Probabilités		
◉ Décrire la probabilité d'événements de différentes façons ◉ Décrire la probabilité qu'un événement se produise ou pour comparer la probabilité que deux événements se produisent ◉ Calculer la probabilité que des événements se produisent ou placer des valeurs de probabilité ou des événements sur un continuum de 0 (impossible) à 1 (certain) ◉ Identifier ou calculer la probabilité de résultats spécifiques d'événements simples ou composés, expérimentalement ou autrement ◉ Identifier les permutations et les combinaisons ◉ Identifier tous les résultats possibles (espace d'échantillonnage) pour une situation impliquant un événement composé constitué de deux événements simples, avec et sans remplacement		

4.1.3. Constats et interprétation des tableaux

Comme mentionné précédemment, le tableau précédent illustre assez bien l'absence de convergence parfaite des contenus d'apprentissage entre les différents pays. Cette absence de convergence s'explique selon nous par deux facteurs :

1. **La surcharge curriculaire :** Le problème de la surcharge curriculaire est très fréquent dans les programmes des pays ciblés par l'étude. Ce problème apparait lorsqu'un pays fait le choix de devancer les contenus d'apprentissage et ainsi surcharger les programmes afin de les enrichir. Cette stratégie conduit à toutes sortes de problèmes, dont celui d'avoir des programmes mal adaptés au plan scolaire pour les élèves. Dans l'échantillon des pays sélectionnés, un certain nombre souffre de ce problème de surcharge, ce qui fait en sorte que l'année évaluée (9) concorde très peu avec les standards en la matière et aussi avec les autres pays qui ont une progression plus régulière.
2. **Des concepts développés en bloc dans une même année :** Les concepts mathématiques, en raison de leur complexité, nécessitent souvent une maturation cognitive et un développement graduel de la pensée abstraite. Ceci explique que les concepts sont développés sur plusieurs années et sont repris d'une année à l'autre en les complexifiant légèrement. Dans notre échantillon de pays, certains ont plutôt opté pour un développement de certains concepts sur une période très limitée. C'est le cas notamment en géométrie où plusieurs concepts de ce domaine ne sont vus que pendant une année. Ceci provoque une très grande hétérogénéité des concepts lorsque nous n'observons qu'une année précise.

Ces deux précédents facteurs expliquent pourquoi nous avons choisi dans certains cas d'analyser les programmes des années 7 et 8. Certains contenus d'apprentissage, plutôt que de se retrouver en année 9, étaient présents en année 7 ou 8. Nous avons donc choisi de les intégrer à notre liste des contenus convergents afin d'en accroître la quantité.

Malgré ce manque de convergence, nous constatons tout de même certains points communs d'un pays à l'autre. C'est le cas notamment des domaines mathématiques. En effet, tous les pays structurent leurs contenus en fonction des cinq domaines: arithmétique, mesure, géométrie, algèbre et statistiques et probabilités. Le dernier domaine, celui des statistiques et probabilités, est toutefois pratiquement absent de la plupart des pays.

4.1.4. Conclusions et recommandations pour d'éventuels aménagements des programmes de mathématiques

Lors de notre analyse des programmes, nous avons retenu comme contenus d'apprentissage des savoir-faire présents dans tous les programmes. Ce choix nous apparaissait le plus logique dans une perspective d'identifier des contenus convergents à des fins d'évaluation. Nous avons toutefois tenté d'identifier si des habiletés de niveau plus avancé pouvaient apparaitre dans plusieurs pays et si nous pouvions en retenir certains dans le modèle d'évaluation. Pour effectuer ce travail, nous nous sommes inspirés du programme de France qui identifie six compétences à développer en mathématiques, mais qui sont en fait, des verbes d'action de niveau avancé dans la taxonomie de Bloom : chercher, modéliser, représenter, raisonner, calculer, communiquer. Nous avons vérifié si ces verbes d'action apparaissaient de façon récurrente dans les programmes. Parmi ceux-ci, seuls calculer et représenter apparaissent régulièrement dans tous les programmes des pays analysés. Ils apparaissent aussi dans les savoir-faire à évaluer. Quant aux autres, ils sont très peu présents dans les programmes et n'ont pas été retenus comme éléments convergents.

Nous avons toutefois identifié la compétence Résoudre un problème ou résoudre une situation problème comme élément fondamental à développer et transversal à tous les contenus. Cette habileté avancée ou compétence, selon les programmes, apparait comme étant fondamentale à tous les programmes et se doit d'être développée et surtout évaluée. Lors du précédent rapport soumis à la CONFEMEN (Document sur la conception de l'évaluation PASEC de fin de l'enseignement de base), nous avions soumis des habiletés transversales devant être évaluées en mathématiques. Nous pensons que ces habiletés se doivent d'être prises en compte dans le tableau de spécifications afin de définir les dimensions orientant l'évaluation :

La maîtrise des concepts mathématiques
La maîtrise des applications de concepts et de processus mathématiques
La résolution de problèmes

Enfin, notre liste de contenus d'apprentissage standardisés fait apparaitre plusieurs éléments qui ne sont pas présents dans les contenus convergents des pays analysés. Il serait ainsi pertinent dans les réformes futures d'intégrer ces concepts manquants. Ces concepts qui nous apparaissent fondamentaux d'inclure dans un programme sont :

- L'ensemble des contenus des statistiques et des probabilités
- Développement, projection et perspective de solides

Nous avons également observé certains contenus convergents ou partiellement convergents présents dans plusieurs programmes, mais qui n'apparaissent pas dans les standards. Ce constat est le résultat de la surcharge curriculaire observée dans plusieurs programmes. Ces contenus, pour respecter une progression standard en mathématiques, devraient être retirés de l'évaluation et des programmes et déplacés à des années ultérieures :

- Calculer la mesure d'un angle connaissant deux côtés d'un triangle rectangle
- Restituer les rapports trigonométriques des angles remarquables dans un quart de cercle trigonométrique (0°, 30° ; 45° ; 60° ; 90°)
- Les vecteurs

➲ Appliquer la relation de Chasles à une somme de vecteurs

➲ Effectuer la somme ou différence de vecteurs

4.2. Tableau des contenus d'apprentissage standardisés et des contenus par rapport aux pays (français, langue d'enseignement)

4.2.1. Explicitation de la démarche d'analyse

La démarche d'élaboration du tableau de spécifications pour le français consiste à se référer à l'étape décrite en section 2.5.3 où nous avons identifié des contenus d'apprentissage standardisés et mené une analyse des contenus correspondants, dans les curriculums de chaque pays de l'échantillon.

Les contenus d'apprentissage qui ont fait l'objet de comparaisons ont été répartis selon les cinq domaines suivants du français, que nous explicitons ici brièvement.

1. La compréhension de l'écrit

L'apprenant développe des capacités de découverte et d'interprétation de discours variés en donnant son point de vue sur les contenus lus ou sur l'image observée. Il mobilise des ressources linguistiques (indices textuels et discursifs, règles de cohérence et de cohésion, outils grammaticaux et lexicaux…), méthodologiques (stratégies de lecture) et thématiques. Il relève et analyse l'information et l'exploite dans sa production tout en exerçant sa pensée critique, en portant un jugement sur les contenus des écrits.

2. La réception/la production/les interactions orales

Ce domaine renvoie à l'écoute, à la compréhension, à la prise de parole, à la production de messages oraux et éventuellement à l'utilisation de moyens non verbaux (gestes, mimiques…). L'apprenant s'adapte à la situation de communication, et tient compte de ses interlocuteurs, pour interagir de façon appropriée.

3. La production écrite

La production de l'écrit nécessite l'intégration d'un ensemble de savoir et de savoir-faire linguistiques, textuels, stratégiques et thématiques acquis dans les autres domaines. En mobilisant ces ressources combinées, l'apprenant produit des textes écrits, pour répondre à des besoins de communication, d'ordre personnel, scolaire et social et plus tard professionnel.

4. La compréhension/production dans les disciplines non linguistiques et la communication professionnelle.

Ce domaine, pertinent pour la langue de scolarisation ou d'enseignement, développe la capacité à comprendre les contenus des disciplines non linguistiques, à interagir dans les situations scolaires afin d'améliorer la qualité à leur accès. Il vise aussi à faciliter la préparation aux usages fonctionnels de la langue dans les milieux professionnels, notamment si l'élève est appelé à poursuivre un cursus de formation professionnelle ou s'il quitte l'école à la fin de la scolarité du fondamental.

5. L'analyse et les usages des outils de la langue.

Les outils de la langue sont essentiellement des savoirs grammaticaux et lexicaux que l'élève mobilise pour comprendre et produire des discours oraux et écrits. Il s'agit de ressources acquises et mises au service des autres domaines ou compétences.

Dans le tableau qui suit, nous avons aménagé certains contenus standardisés (colonne 1) et décrit leur présence ou pas dans les programmes d'étude des pays. Nous avons constaté des contenus communs ou convergents dans l'ensemble des pays de l'échantillon (colonne 2) et des contenus d'apprentissage partiellement convergents, car partagés avec un certain nombre de ces pays (colonne 3). Dans certains cas, les items standardisés ont des équivalents communs, et des équivalents partiellement convergents, car, il s'agit là d'éléments spécifiques qui s'ajoutent aux items communs.

Il est évident qu'on ne retrouve pas forcément la même formulation des items que celle des contenus standardisés. Nous avons essayé de relever des occurrences similaires ou proches, mais recoupant la même idée. Ainsi, les savoir-faire relatifs aux programmes des pays sont repris, moyennant une synthèse ou une légère reformulation des contenus initiaux qui figurent dans les programmes analysés.

Les contenus sont formulés en termes de savoir-faire de complexité variable; il est évident que les savoirs sont présupposés dans ces savoir-faire (certains d'entre eux figurent dans le tableau correspondant au domaine 5).

4.2.2. Tableau des contenus d'apprentissage standardisés et des contenus par rapport aux pays

Tableau 12 : Tableau des contenus d'apprentissage standardisés et des contenus par rapport aux pays

Contenus d'apprentissage standardisés	Contenus d'apprentissage par rapport aux pays	
	Contenus communs ou convergents	Contenus partiellement convergents
Domaine 1 : La compréhension de l'écrit (lecture)		
Compréhension du texte ou d'une image et de leur cohérence ◉ Anticiper le sens d'un texte à partir du titre, des illustrations, de sa typographie		◉ Formuler des hypothèses avant la lecture : anticiper du contenu à partir du titre ◉ Relever des informations à partir d'indices textuels faisant ressortir l'intérêt du texte et sa typologie
◉ Relever, à partir d'indices, des informations ou des indications essentielles et secondaires	◉ Relever les informations principales et secondaires dans un texte	
◉ Relever les indices de l'argumentation	◉ Identifier les éléments (indices) de l'argumentation ◉ Illustrer un argument par des exemples ◉ Donner des arguments pour réfuter ou admettre ◉ Comprendre la position prise, les arguments et les exemples	
◉ Prendre des notes pour les utiliser oralement ou par écrit		◉ Transmettre une information à partir d'une prise de notes
Interprétation et appréciation du sens ◉ Interpréter un texte, à partir d'inférences (suppositions)		◉ Comprendre un texte et l'interpréter en produisant des inférences
◉ Interpréter une image		◉ Initier au décodage de l'image : les codes, ses fonctions illustratives ◉ Commenter une image et l'interpréter
◉ Rendre compte d'un événement ou d'un fait		◉ Rendre compte d'une activité
◉ Préparer une fiche de lecture		◉ Produire une fiche de lecture
Réaction au texte lu ◉ Exprimer son point de vue, ses réactions et prendre position ◉ Donner les raisons et explications de ses opinions ou projets ◉ Confirmer l'avis de l'auteur par un autre argument extérieur au texte (provenant de ses expériences, de ses acquis en langue première)	◉ Exprimer ses sentiments/ opinions par rapport au texte ◉ Exprimer sa conviction personnelle et l'argumenter ◉ Adopter une attitude critique par rapport au langage produit	

Réflexion sur la démarche de lecture ◉ Se donner une démarche de compréhension appropriée ◉ Comprendre les mots difficiles (en faisant des liens avec d'autres mots, en regardant leur composition, en les confrontant au contexte, en utilisant le dictionnaire…)		◉ Utiliser des connaissances et stratégies pour accéder au sens ◉ Adapter les modalités de lecture à la situation et aux documents ◉ Mobiliser des expériences antérieures de lecture et mettre en relation explicite le texte lu avec les textes lus antérieurement
Domaine 2 : La réception/la production/les interactions orales		
◉ Interagir dans des situations de communication courante, sociale, culturelle ou professionnelle ◉ Adapter son discours à l'auditoire ◉ Prendre en compte les propos d'autrui		◉ Préciser ses intentions de communication ◉ Relever les indices d'incompréhension ◉ Repérer ses difficultés de compréhension et savoir les verbaliser
◉ Reformuler un message oral		◉ Reformuler un message oral selon le destinataire ◉ Reformuler de manière personnelle le discours d'autrui
◉ Prendre des notes en écoutant un message oral		◉ Posséder les notions élémentaires de la prise des notes
◉ Produire des messages oraux variés (un compte rendu, un court exposé, une argumentation simple…), en fonction de la situation de communication		◉ Faire un compte rendu de lecture ◉ Faire un reportage ◉ Faire un compte rendu oral d'un fait-divers ◉ Simuler un reportage, un événement ◉ Participer aux débats, aux discussions qui suivent un exposé ◉ Faire le compte rendu oral d'un texte ou d'une œuvre lue, d'une visite ou d'un événement

Domaine 3 : La production écrite		
◉ Écrire un texte simple et cohérent pour raconter ou décrire une expérience personnelle ou une impression	◉ Imaginer une suite, un début ou des péripéties d'une histoire ◉ Insérer dans un texte narratif des dialogues, des descriptions	◉ Relater un événement en variant les points de vue, ◉ Transformer un récit en variant le narrateur ◉ Produire un récit pouvant intégrer des éléments argumentatifs
◉ Mettre en ordre des arguments selon leur importance ◉ Ajouter un événement/un argument en respectant la cohérence du texte	◉ Rédiger une idée à l'aide d'arguments et d'exemples ◉ Classer des arguments présentés dans le désordre ◉ Illustrer un propos par des exemples, jeux de rôle en utilisant des arguments, des exemples	
◉ Terminer un texte	◉ Rédiger une introduction, une conclusion pour compléter un texte	
◉ Réduire et résumer un texte		◉ Supprimer dans un texte toutes les expansions ◉ Résumer un article d'intérêt général ◉ Transformer ou résumer un texte ◉ Prendre des notes pour résumer
◉ Reformuler un contenu dans un texte	◉ Reformuler des informations de manière succincte et fidèle ◉ Utiliser des techniques de reformulation adéquates	
◉ Faire preuve de pensée critique et autonome : réagir à un article de journal	◉ Communiquer par écrit et sur des supports variés un sentiment, un point de vue, un jugement argumenté	◉ Rédiger un article d'information pour la classe ou pour un journal ◉ Mettre en ordre une information, de façon cohérente ◉ Préparer et réaliser une interview ◉ Rédiger un texte comportant un jugement sur un événement, un phénomène
La démarche de production écrite ◉ Planifier la production de son texte ◉ Évaluer sa production à partir d'une grille ◉ Réécrire son texte et l'améliorer	◉ Préciser son intention d'écriture ◉ Identifier les facteurs qui ont contribué à la réussite de la production ◉ Relire, réécrire son texte ◉ Élaborer une grille d'évaluation ◉ Corriger son premier jet à partir de la grille ◉ Réécrire un texte à partir de nouvelles consignes ◉ Utiliser l'écrit pour réfléchir, se créer des outils de travail	

Domaine 4 : La compréhension/production dans les disciplines non linguistiques et la communication professionnelle		
Comprendre et interpréter des faits ou des concepts, à l'oral et à l'écrit, dans différentes disciplines enseignées en français • Comprendre des consignes scolaires • Utiliser des préfixes et suffixes du vocabulaire scientifique et technique • Lire une image, un tableau contenant des informations dans différentes disciplines	• Exprimer la comparaison • Lire des consignes • Rédiger des définitions • Identifier/étudier les procédés d'explication et de justification	• Formuler, analyser et synthétiser les réalités contenues dans les autres disciplines • Faire appréhender les autres disciplines : faciliter l'accès aux langues de spécialité • Expliquer (à l'oral) les étapes d'une expérience, d'une tâche • Transcrire des séquences d'explication et/ou de démonstration des différents cours
Communiquer dans des situations professionnelles. • Lire et comprendre des textes variés de type fonctionnel • Répondre à une demande d'information, d'une offre d'emploi • Produire des textes administratifs : remplir un formulaire, une fiche… • Utiliser les champs lexicaux des domaines scientifiques	• Rédiger une lettre administrative visant à défendre et à justifier un point de vue : sollicitation, acceptation, refus, exposé d'un projet, motivation d'une candidature… • Comprendre et remplir des documents fonctionnels Comprendre et rédiger une annonce, une affiche, un communiqué…	• Vanter les mérites et les services d'une entreprise • Reconnaître et utiliser un vocabulaire technique et spécialisé • Savoir se présenter lors d'un entretien d'embauche • Rédiger une demande d'emploi, un rapport d'activité • Caractériser un emploi professionnel • Rédiger un questionnaire d'enquête • Exposer (à l'oral) la manipulation d'un appareil

Domaine 5 : L'analyse et les usages des outils de la langue.		
◉ Les temps verbaux : la concordance des temps	◉ L'imparfait et le passé simple dans le récit (valeurs)	
◉ L'expression de la cause, de la conséquence ◉ L'expression de l'hypothèse	◉ L'expression de la cause, de la conséquence et de l'opposition ◉ L'expression de la condition	
◉ Les organisateurs textuels : les connecteurs logiques et les marqueurs de relation	◉ Les connecteurs logiques	
◉ L'interrogation directe/ indirecte	◉ L'interrogation directe/ indirecte, partielle, totale	
◉ Les outils de la reprise de l'information		◉ Les outils de la reprise de l'information ◉ Les différents substituts d'un groupe nominal ◉ La progression thématique : les substituts lexicaux et pronominaux
◉ Le sens des affixes (préfixes et suffixes)		◉ Le sens des suffixes, des préfixes et des radicaux
◉ Les registres de langue dans un texte	◉ Les différents registres de langue	
◉ La formation des mots (dérivation et composition des mots)	◉ La formation des adverbes ◉ Les familles de mots à partir du radical	◉ Les procédés de formation des mots ◉ L'accord des noms composés
◉ Les marques de la modalisation		◉ Les marques de la modalisation ◉ Le vocabulaire appréciatif, affectif péjoratif ◉ Les verbes et adverbes modalisateurs ◉ Les marques du jugement ◉ Les connotations positives, négatives

4.2.3. Constats et interprétation des tableaux

Le tableau fait ressortir des contenus d'apprentissage formulés en termes de savoir-faire plus ou moins complexes. Pour les contenus communs ou partiellement convergents, ils ont été repris à partir des programmes nationaux ou synthétisés en raison des différences de formulation, selon les pays, mais ils recouvrent les mêmes savoir-faire. Autrement dit, un contenu standardisé peut être exprimé de différentes façons dans les programmes des différents pays.

Le nombre d'occurrences des contenus partiellement convergents est variable ; cela va d'un pays jusqu'à 4 où le contenu est attesté dans les programmes. Cette variation est due en particulier à la différence des périodes de réécriture de leurs programmes, certains viennent d'être réformés et ils contiennent ainsi des contenus actuels et innovants.

Les contenus d'apprentissage se présentent avec des niveaux de complexité différents ; dans le tableau, apparait d'abord le contenu le plus complexe qui peut être décliné en contenus moins complexes.

— Certains contenus sont absents au niveau de la 9e année du fondamental ; ils sont prévus dans les années précédentes.

— Des contenus dans certains programmes n'ont pas leurs équivalents dans les contenus standards ; ils nous semblent ambitieux à ce niveau, par exemple, des figures de style comme la métonymie, l'euphémisme, la périphrase (Bénin, Sénégal) qui devraient être traités au secondaire.

4.2.4. Conclusions et recommandations pour d'éventuels aménagements des programmes de français

Cette analyse des programmes en référence à certains standards, en dehors de son exploitation à des fins d'évaluation, fait émerger aussi deux perspectives possibles à exploiter dans l'éventualité d'un aménagement/régulation/réécriture des programmes de français en Afrique subsaharienne francophone.

- Des contenus standardisés qui n'apparaissent nulle part et qui seraient pertinents à introduire, soit dans un nouveau curriculum soit dans des modules de formation des enseignants.
- Des contenus qui apparaissent dans un nombre réduit de programmes nationaux et qui sont novateurs.
- Certains contenus figurent dans des programmes par pays et qui ne sont pas forcément prévus dans les standards, mais nous estimons qu'ils répondent à un profil visé à la fin de la 9e année du cycle du fondamental (exemples relatifs à une éducation aux médias : rédiger un article d'information pour la classe ou pour un journal, préparer et réaliser une interview).

Parmi les contenus susceptibles d'être développés ou renforcés, on peut citer :

- Reformuler un message; cela aide à préparer le résumé ou la contraction de texte,
- Comprendre un texte en identifiant les inférences qui sont des éléments à déduire à partir de connaissances extérieures au texte de lecture et qui éclairent son sens.
- Comparer deux faits grammaticaux ou deux faits culturels attestés en français et en langue première de l'élève, ce qui renforce l'orientation bilingue dans un curriculum de langue.
- Confirmer l'avis de l'auteur par un autre argument extérieur au texte (provenant de ses expériences, de ses acquis en langue première).
- Éduquer aux médias : consolider le recours aux médias dans l'accès à l'information.
- Développer les enjeux culturels de la Francophonie en favorisant une ouverture sur la diversité culturelle francophone.
- Communiquer par écrit dans une entreprise : rapporter un message, prendre des notes, rapporter une expérience, utiliser une information d'un texte pour mener une activité au sein de l'entreprise…

4.3. Convergences des contenus d'apprentissage en sciences de la Vie et de la Terre et en sciences physiques

Notre première démarche a consisté à présenter dans un tableau l'ensemble des contenus d'apprentissage dégagés, classés par domaine scientifique (biologie, géologie, électricité, chimie, mécanique, technologie, TIC et optique) et accompagnés du pourcentage de programmes pays dans lesquels le contenu est abordé. Afin d'alléger ce rapport, nous avons placé ce tableau en annexe 1.

Ces tableaux nous indiquent un faible taux de convergence pour les contenus d'apprentissage abordés à travers les différents pays analysés. Effectivement, pour l'ensemble des contenus d'apprentissages, environ 10 % des contenus sont abordés par 50 % des pays analysés et plus.

On remarque d'ailleurs que l'orientation des programmes de science varie d'un pays à l'autre, ce qui se dépeint notamment par une divergence dans l'appellation des cours de sciences des différents pays: sciences de la vie et de la Terre, sciences naturelles, sciences physiques, sciences et technologie, etc.

Malgré cette forte divergence, il est tout de même possible de dégager certains contenus d'apprentissage convergents. Ainsi les tableaux 13 et 14 suivants répertorient l'ensemble des contenus d'apprentissage abordés par plus de 50 % de pays analysés. Comme la nomenclature des notions est très variable, nous y avons ajouté des exemples d'éléments notionnels pouvant y être rattachés.

Il est à noter que, dans ce contexte de grandes divergences, il a été difficile d'établir de simples convergences par rapport à la nomenclature des notions. Il n'a pas été possible de réaliser une analyse sur les savoir-faire. Ainsi, pour les programmes en SVT et sciences physiques, l'analyse ne se limite qu'au savoir (notion).

Tableau 13 : Contenus d'apprentissage abordés par 50 % des pays ou plus en sciences de la vie et de la Terre

Contenus d'apprentissage	Pourcentage des pays analysés qui abordent les contenus d'apprentissage (%)
Biologie	
Système immunitaire, microorganismes et maladies **Par exemple:** ◉ Vaccinothérapie et sérothérapie ◉ Microorganismes pathogènes ◉ Phagocytose ◉ Immunité spécifique et non spécifique ◉ Anticorps	75
ITSS, VIH et SIDA Par exemple: ◉ Causes ◉ Symptômes ◉ Prévention	50
Planification des naissances Par exemple: ◉ Méthodes de contraception naturelles, mécaniques et chimiques	50
Nutrition et hygiène alimentaire Par exemple: - Conservation des aliments ◉ Besoins alimentaires de l'homme ◉ Carences alimentaires ◉ Suralimentation	50
Système cardiovasculaire Par exemple: ◉ Cœur ◉ Circuit sanguin ◉ Vaisseaux sanguins ◉ Éléments figurés du sang ◉ Maladies du sang et maladies liées à la pression sanguine	50
Système nerveux Par exemple, ◉ Neuron: ◉ Influx nerveux ◉ Activité réflexe et volontaire ◉ Encéphale et moelle épinière ◉ Nerf	50
Système digestif Par exemple: ◉ Organes de l'appareil digestif ◉ Sucs et enzymes digestifs ◉ Mastication, déglutition, brassage ◉ Absorption des nutriments	50
Système reproducteur Par exemple: ◉ Organes reproducteurs ◉ Gamètes ◉ Cycle menstruel ◉ Puberté ◉ Grossesse	50

4.3.1. Constats et interprétation des tableaux

D'abord, l'analyse des thématiques présentes dans chacun des programmes permet de déterminer combien de pays abordent un domaine scientifique donné. De ce fait, la géologie, l'électricité, la chimie et la mécanique sont abordées par l'ensemble des pays étudiés. De plus, sur les huit pays étudiés, 7 abordent la biologie, 5 abordent l'optique et 3 abordent la technologie et les TICs.

Ensuite, les éléments dégagés qui sont convergents pour 50 % des pays et plus pourraient potentiellement faire l'objet d'une épreuve PASEC. Cependant, en jetant un regard analytique global, il nous semble que ces éléments de convergence ne mènent pas à un domaine d'évaluation cohérent et organisé. À part les contenus en biologie, cette liste de contenus relativement convergents (à 50 % des pays de l'échantillon) nous semble assez disparate et surtout incomplète.

Si on compare, par exemple, cette liste par rapport au domaine d'évaluation sous-jacent à l'épreuve du TIMMS de huitième année (14 ans ou deux années après la fin du primaire), nous observons de grandes divergences. Dans le tableau présenté en annexe 2 sont ainsi énumérés l'ensemble des savoir-faire attendus pour cette épreuve, puis nous y faisons une correspondance avec des contenus d'apprentissages qui convergent dans au moins 50 % des pays analysés.

À la comparaison des éléments notionnels convergents de notre échantillon, on constate ainsi que seulement 13 % des savoir-faire du TIMSS en science de la vie et de la Terre et 16 % en sciences physiques sont couverts dans le domaine d'évaluation. Comme mentionné précédemment, les contenus convergents nous semblent incomplets.

4.3.2. Conclusions et recommandations pour d'éventuels aménagements des programmes de SVT ou de sciences physiques

Il est d'abord important d'insister sur le fait que nous observons d'importantes divergences dans les contenus des SVT ou de sciences physiques des pays analysés. L'analyse des titres des différents programmes de sciences est d'ailleurs éloquente. En effet, trois pays intègrent la « technologie » dans leur titre du programme. D'autres pays ont conservé des titres classiques (sciences de la vie et de la Terre et sciences physiques), et notons que le Burundi comprend un seul programme de Science et technologie qui intègre les diverses disciplines (biologie, sciences de la Terre, chimie, physique, technologie). Ainsi, que ce soit en sciences physiques ou en sciences de la vie et de la Terre, nous observons un très faible taux de convergence des notions. Pour l'ensemble des thématiques générales dégagées, seuls 20 % étaient abordées par 4 pays et plus. De plus, l'analyse des concepts scientifiques présents dans chacune des thématiques indique un taux de convergence encore plus faible : seuls 10 % des concepts scientifiques dégagés ne sont abordés par 4 pays et plus. L'équipe a certes pu dégager certains éléments relativement convergents, mais ces derniers semblent relativement incomplets pour ainsi constituer un domaine d'évaluation pertinent et cohérent à une éventuelle épreuve PASEC.

Recommandations

- 1) Dans l'actuel état des programmes d'études qui, selon notre échantillon, ne convergent pas suffisamment vers un noyau commun, nous ne recommandons pas l'élaboration et la passation généralisée d'une épreuve PASEC en fin d'éducation de base pour l'ensemble des pays de la CONFEMEN.
- 2) Nous recommandons l'élaboration d'un cadre commun des apprentissages en sciences. Ce cadre d'évaluation, commun aux pays de la CONFEMEN pourrait soutenir d'éventuels processus de développement curriculaire dans le domaine des sciences et technologie, mais également permettre à terme la mise en place d'une telle épreuve.

V. CONCLUSION

Le présent rapport a permis d'abord d'effectuer une comparaison de plusieurs programmes de mathématiques, de la langue d'enseignement, de sciences physiques et de sciences de la vie et de la Terre du dernier niveau du 1er cycle du secondaire dans des pays ciblés d'Afrique subsaharienne francophone.

Cette comparaison a mis en lumière des contenus communs, et en particulier une grande disparité pouvant exister entre ces programmes pour une même discipline d'une même année. Même pour une discipline comme les mathématiques, qui a des progressions de contenus assez traditionnels et répondant à des obligations conceptuelles d'enchainement des concepts, nous avons observé très peu de convergences entre les concepts pour l'année analysée.

En français, certains programmes se sont inspirés des standards internationaux (en particulier le CECRL), en déclinant les contenus selon des formulations apparentées, avec des degrés d'adaptation variables d'un pays à l'autre. Les divergences partielles varient en fonction de la période de réécriture du curriculum ou de l'orientation traditionnelle ou innovante en didactique du français langue seconde, retenue dans le pays. Ces comparaisons pourraient faire émerger des contenus novateurs qui pourraient être répercutés dans d'autres pays de l'échantillon.

En ce qui a trait aux SVT et sciences physiques, cette comparaison a mis en lumière une absence presque totale de convergence entre les pays. Ces disciplines sont introduites à des années différentes, ne ciblent pas les mêmes concepts et n'ont pas les mêmes progressions d'une année à l'autre entre les pays. Un travail de fond se doit d'être fait dans ces pays pour tenter d'uniformiser les différents programmes de ces disciplines. À cet effet, ce rapport offre des pistes de solution pour des standards en la matière qui pourront guider les concepteurs des programmes à venir dans la rédaction de programmes qui se veulent davantage orientés sur des standards internationaux.

Enfin, ce rapport offre tout de même, malgré le peu de convergence parfaite entre les programmes, des tableaux de spécifications par discipline qui pourront guider les concepteurs d'instrument d'évaluation vers l'élaboration de tests qui permettra de cibler des contenus d'apprentissage communs à tous les pays. Ce rapport offre aussi une proposition de standards internationaux par discipline qui pourra guider la rédaction à venir de programmes dans les disciplines visées par le projet.

ANNEXE I

Tableau 15 : Convergence des contenus d'apprentissage dans le programme en sciences de la vie et de la Terre

Savoir-faire du TIMSS	Correspondance avec un contenu d'apprentissage vu par 50 % des pays ou plus
Chimie	
Structure des atomes et des molécules ◉ Décrire les atomes comme étant composés de particules subatomiques (c'est-à-dire des électrons chargés négativement entourant un noyau contenant des protons chargés positivement et des neutrons sans charge).	
◉ Décrire la structure de la matière en termes de particules (c'est-à-dire d'atomes et de molécules) et décrire les molécules comme des combinaisons d'atomes (par exemple H2O, O2, CO2).	
Éléments, composés et mélanges ◉ Décrire les différences entre les éléments, les composés et les mélanges ; différencier les substances pures (c'est-à-dire les éléments et les composés) et les mélanges (homogènes et hétérogènes) sur la base de leur formation et de leur composition.	
Le tableau périodique des éléments ◉ Reconnaître que le tableau périodique est un classement des éléments connus ; reconnaître et décrire que les éléments sont classés dans l'ordre du nombre de protons dans les noyaux des atomes de chaque élément.	
◉ Reconnaître que les propriétés d'un élément (par exemple, métal ou non-métal, réactivité) peuvent être prédites à partir de son emplacement dans le tableau périodique (c'est-à-dire la ligne, ou la période, et la colonne, ou le groupe/famille) et que les éléments du même groupe ont certaines propriétés en commun.	
Propriétés physiques et chimiques de la matière ◉ Distinguer les propriétés physiques et chimiques de la matière.	
◉ Rattacher l'utilisation d'une matière à ses propriétés physiques (par exemple, le point de fusion, le point d'ébullition, la solubilité, la conductivité thermique).	
◉ Relier les utilisations des matériaux à leurs propriétés chimiques (par exemple, la tendance à la rouille, l'inflammabilité).	
Les propriétés physiques et chimiques comme base de classification de la matière ◉ Classez les substances en fonction des propriétés physiques qui peuvent être démontrées ou mesurées (par exemple, la densité, le point de fusion ou d'ébullition, la solubilité, les propriétés magnétiques, la conductivité électrique ou thermique).	
Classer les substances en fonction de leurs propriétés chimiques (par exemple, si la substance est un métal ou un non-métal).	
Mélanges et solutions ◉ Expliquer comment les méthodes physiques peuvent être utilisées pour séparer les mélanges en leurs composants.	
◉ Décrire les solutions en termes de substance(s) (c'est-à-dire solutés solides, liquides ou gazeux) dissoute(s) dans un solvant et relier la concentration d'une solution aux quantités de soluté et de solvant présentes.	X
◉ Expliquer comment la température, l'agitation et la surface en contact avec le solvant affectent la vitesse à laquelle les solutés se dissolvent.	

Propriétés des acides et des bases ◉ Reconnaître les substances courantes comme des acides ou des bases en fonction de leurs propriétés (par exemple, les acides ont un pH inférieur à 7 ; les aliments acides ont généralement un goût aigre ; les bases ne réagissent généralement pas avec les métaux ; les bases sont glissantes).	
◉ Reconnaître que les acides et les bases réagissent avec les indicateurs pour produire différents changements de couleur.	
◉ Reconnaître que les acides et les bases se neutralisent mutuellement.	
Caractéristiques des changements chimiques ◉ Différencier les changements chimiques des changements physiques en termes de transformation (réaction) d'une ou plusieurs substances pures (réactifs) en différentes substances pures (produits).	X
◉ Trouver des preuves (par exemple, des changements de température, la production de gaz, la formation d'un précipité, un changement de couleur ou l'émission de lumière) qu'un changement chimique a eu lieu.	
◉ Reconnaître que l'oxygène est nécessaire dans les réactions d'oxydation (par exemple, la combustion, la rouille et le ternissement) et relier ces réactions aux activités quotidiennes (par exemple, brûler du bois, préserver des objets métalliques).	X
La matière et l'énergie dans les réactions chimiques ◉ Reconnaître que la matière est conservée pendant une réaction chimique et que tous les atomes présents au début de la réaction sont présents à la fin de la réaction, mais qu'ils sont réarrangés pour former de nouvelles substances.	X
◉ Reconnaître que certaines réactions chimiques libèrent de l'énergie (chaleur) tandis que d'autres l'absorbent, et classer les réactions chimiques familières (par exemple, la combustion, la neutralisation, le mélange de substances dans une poche froide chimique) comme libérant ou absorbant de l'énergie (chaleur).	
◉ Reconnaître que les réactions chimiques se produisent à des vitesses différentes et que la vitesse de réaction peut être modifiée en changeant les conditions dans lesquelles la réaction a lieu (par exemple, la surface, la température et la concentration).	
Les liaisons chimiques ◉ Reconnaître qu'une liaison chimique résulte de l'attraction entre les atomes d'un composé et que les électrons des atomes sont impliqués dans cette liaison.	
Mouvement des particules dans les solides, les liquides et les gaz ◉ Reconnaître que les atomes et les molécules de la matière sont en mouvement constant et reconnaître les différences de mouvement relatif et de distance entre les particules dans les solides, les liquides et les gaz ; appliquer ses connaissances sur le mouvement et la distance entre les atomes et les molécules pour expliquer les propriétés physiques des solides, des liquides et des gaz (c'est-à-dire le volume, la forme, la densité et la compressibilité).	
◉ Relier les changements de température d'un gaz aux changements de son volume et/ou de sa pression et aux changements de la vitesse moyenne de ses particules ; ◉ Relier l'expansion des solides et des liquides aux changements de température en termes d'espacement moyen entre les particules.	
Changements d'état de la matière ◉ Décrire les changements d'état (c'est-à-dire la fusion, la congélation, l'ébullition, l'évaporation, la condensation et la sublimation) comme résultant d'une augmentation ou d'une diminution de l'énergie thermique.	
◉ Relier la vitesse de changement d'état à des facteurs physiques (par exemple, la surface, la température de l'environnement).	
Les changements physiques ◉ Reconnaître que les changements physiques n'impliquent pas la formation de nouvelles substanceS.	
◉ Expliquer que la masse reste constante pendant les changements physiques (par exemple, changement d'état, dissolution de solides, dilatation thermique).	

Formes d'énergie et conservation de l'énergie ◉ Identifier les différentes formes d'énergie (par exemple, cinétique, potentielle, lumineuse, sonore, électrique, thermique, chimique).	
◉ Décrire les transformations d'énergie qui ont lieu dans des processus courants (par exemple, la combustion dans un moteur pour faire avancer une voiture, la photosynthèse, la production d'énergie hydroélectrique) ; reconnaître que l'énergie totale d'un système fermé est conservée.	
Transfert d'énergie thermique et conductivité thermique des matériaux : ◉ Reconnaître que la température reste constante pendant la fusion, l'ébullition et la congélation, mais que l'énergie thermique augmente ou diminue pendant un changement d'état.	
◉ Rattacher le transfert d'énergie thermique d'un objet ou d'une zone à haute température à une zone à basse température au refroidissement et au chauffage ; reconnaître que les objets chauds se refroidissent et que les objets froids se réchauffent jusqu'à ce qu'ils atteignent la même température que leur environnement.	
◉ Reconnaître que la conduction, la convection et le rayonnement sont tous des types de transfert d'énergie thermique ; comparer la conductivité thermique relative de différents matériaux.	
Physique	
Propriétés de la lumière ◉ Décrire ou identifier les propriétés de base de la lumière (vitesse, transmission à travers différents milieux, réflexion, réfraction, absorption et décomposition de la lumière blanche en ses composantes colorées) ; relier la couleur apparente des objets à la lumière réfléchie ou absorbée.	
◉ Résoudre des problèmes pratiques impliquant la réflexion de la lumière sur des miroirs plans et la formation d'ombres ; interpréter des diagrammes de rayons simples pour identifier le trajet de la lumière.	
Propriétés du son ◉ Reconnaître que le son est un phénomène ondulatoire causé par une vibration et caractérisé par l'intensité (amplitude) et la hauteur (fréquence) ; décrire certaines propriétés de base du son (c'est-à-dire la nécessité d'un support pour la transmission, la réflexion et l'absorption par des surfaces, et la vitesse relative à travers différents supports qui est toujours plus lente que la lumière).	
◉ Relier des phénomènes courants (par exemple : l'écho, entendre le tonnerre après avoir vu la foudre) aux propriétés du son.	
Les conducteurs et la circulation de l'électricité dans les circuits électriques ◉ Classez les matériaux en tant que conducteurs ou isolants électriques ; identifiez les composants électriques ou les matériaux qui peuvent être utilisés pour compléter les circuits.	
◉ Identifier les diagrammes représentant des circuits complets ; décrire les facteurs qui affectent le courant électrique dans les circuits en série ou en parallèle (par exemple, le nombre de piles et/ou d'ampoules).	

Propriétés et utilisations des aimants permanents et des électro-aimants ◉ Reliez les propriétés des aimants permanents (c'est-à-dire deux pôles opposés, attraction/répulsion et l'intensité de la force magnétique variable selon la distance) à des utilisations dans la vie quotidienne (par exemple, une boussole directionnelle).	
◉ Décrire les propriétés uniques des électro-aimants (par exemple, la force varie en fonction du courant, du nombre de bobines et du type de métal dans le noyau ; l'attraction magnétique peut être activée ou désactivée ; les pôles peuvent s'inverser) et relier les propriétés des électro-aimants à des utilisations de la vie quotidienne (par exemple, une sonnette de porte, une usine de recyclage).	
Le mouvement ◉ Reconnaître la vitesse d'un objet comme un changement de position (distance) dans le temps et l'accélération comme un changement de vitesse dans le temps.	
Les forces courantes et leurs caractéristiques ◉ Décrire les forces mécaniques courantes (par exemple, la gravité, la force normale, la friction, l'élasticité, la flottabilité) ; reconnaître et décrire le poids comme une force due à la gravité ; différencier les forces de contact et de non-contact (par exemple, la friction, la gravité).	X
◉ Reconnaître que les forces ont une force et une direction ; ◉ Reconnaître que pour toute force d'action, il existe une force de réaction égale et opposée ; ◉ Reconnaître et décrire la différence de force de gravité sur un objet lorsqu'il est situé sur différentes planètes (ou lunes).	X
Effets des forces : ◉ Décrire le fonctionnement des machines simples (par exemple, leviers, plans inclinés, poulies, engrenages).	**x**
◉ Expliquer la flottaison et le naufrage en termes de différences de densité et de l'effet de la force de flottaison.	**x**
◉ Décrire la pression en termes de force et de surface ◉ Décrire les effets liés à la pression (par exemple, la pression de l'eau qui augmente avec la profondeur, un ballon qui se dilate lorsqu'il est gonflé).	
◉ Prédire les changements qualitatifs unidimensionnels du mouvement (vitesse et direction) d'un objet en fonction des forces qui agissent sur lui ; ◉ Reconnaître et décrire comment la force de friction affecte le mouvement (par exemple, la surface de contact entre les surfaces peut augmenter la friction et entraver le mouvement).	
Pourcentage des savoir-faire du TIMSS qui ont un lien avec les contenus d'apprentissage présents dans 50 % et plus des pays analysés :	**16 %**

ANNEXE II

Tableau 18 : Savoir-faire du TIMSS (huitième année) en sciences de la vie et de la Terre

Savoir-faire du TIMSS	Correspondance avec du contenu d'apprentissage vu par 50 % des pays ou plus
Biologie	
Caractéristiques et processus de vie des organismes Différences entre les principaux groupes taxonomiques d'organismes : ◉ Identifier les caractéristiques qui différencient les grands groupes taxonomiques d'organismes (plantes, animaux, champignons, mammifères, oiseaux, reptiles, poissons, amphibiens et insectes).	
◉ Reconnaître et catégoriser des organismes qui sont des exemples de grands groupes taxonomiques d'organismes (plantes, animaux, champignons, mammifères, oiseaux, reptiles, poissons, amphibiens et insectes).	
Structures et fonctions des principaux systèmes organiques ◉ Localiser et identifier les principaux organes (ex. : poumons, estomac, cerveau) et les composants des principaux systèmes organiques (ex. : système respiratoire, système digestif) du corps humain.	x
◉ Comparer et opposer les principaux organes et les principaux systèmes d'organes chez les humains et les autres vertébrés.	
◉ Expliquer le rôle des principaux organes et des principaux systèmes organiques dans le maintien de la vie, tels que ceux impliqués dans la circulation et la respiration.	x
Processus physiologiques chez les animaux ◉ Reconnaître les réactions des animaux aux changements externes et internes qui contribuent à maintenir des conditions corporelles stables (par exemple, augmentation du rythme cardiaque pendant l'exercice, sensation de soif en cas de déshydratation, sensation de faim en cas de besoin d'énergie, transpiration en cas de chaleur, frissons en cas de froid).	
Les structures et les fonctions des cellules ◉ Expliquer que les êtres vivants sont constitués de cellules qui remplissent des fonctions vitales et se reproduisent par division.	
◉ Identifier les principales structures cellulaires (c'est-à-dire la paroi cellulaire, la membrane cellulaire, le noyau, le chloroplaste, la vacuole et la mitochondrie) et décrire les principales fonctions de ces structures.	
◉ Reconnaître que les parois cellulaires et les chloroplastes différencient les cellules végétales des cellules animales.	
◉ Expliquer que les tissus, les organes et les systèmes d'organes sont formés de groupes de cellules aux structures et fonctions spécialisées.	
Les processus de photosynthèse et de respiration cellulaire ◉ Décrire le processus de base de la photosynthèse (c'est-à-dire qu'elle nécessite de la lumière, du dioxyde de carbone, de l'eau et de la chlorophylle ; elle produit du glucose/sucre et libère de l'oxygène).	
◉ Décrire le processus de base de la respiration cellulaire (qui nécessite de l'oxygène et du glucose/sucre, produit de l'énergie et libère du dioxyde de carbone et de l'eau).	

◉ Expliquer le rôle des principaux organes et des principaux systèmes organiques dans le maintien de la vie, tels que ceux impliqués dans la circulation et la respiration.	x
Processus physiologiques chez les animaux ◉ Reconnaître les réactions des animaux aux changements externes et internes qui contribuent à maintenir des conditions corporelles stables (par exemple, augmentation du rythme cardiaque pendant l'exercice, sensation de soif en cas de déshydratation, sensation de faim en cas de besoin d'énergie, transpiration en cas de chaleur, frissons en cas de froid).	
Cycles de vie et modes de développement ◉ Comparer et opposer les cycles de vie et les modes de croissance et de développement de différents types d'organismes (mammifères, oiseaux, amphibiens, insectes et plantes).	
Reproduction sexuée et héritage chez les plantes et les animaux ◉ Reconnaître que la reproduction sexuée implique la fécondation d'un ovule par un spermatozoïde pour produire une progéniture similaire, mais non identique à l'un ou l'autre des parents. ◉ Faire le lien entre l'héritage des traits et les organismes qui transmettent du matériel génétique à leur progéniture.	x
◉ Reconnaître que les caractéristiques d'un organisme sont codées dans son ADN. ◉ Reconnaître que l'ADN est une information génétique contenue dans les chromosomes situés dans le noyau de chaque cellule.	
◉ Distinguer les caractéristiques héritées des caractéristiques acquises ou apprises.	
La variation comme base de la sélection naturelle ◉ Reconnaître que les variations des caractéristiques physiques et comportementales entre les individus d'une population donnent à certains individus un avantage pour survivre et transmettre leurs caractéristiques à leur progéniture.	
◉ Rattacher la survie ou l'extinction des espèces au succès de la reproduction dans un environnement changeant (sélection naturelle).	
Preuve de l'évolution de la vie sur Terre au fil du temps ◉ Tirer des conclusions sur la durée relative de l'existence des principaux groupes d'organismes sur Terre à l'aide de preuves fossiles.	
◉ Décrire comment les similitudes et les différences entre les espèces vivantes et les fossiles fournissent la preuve des changements qui se produisent dans les êtres vivants au fil du temps, et reconnaître que le degré de similitude des caractéristiques fournit la preuve d'une ascendance commune.	
Le flux d'énergie dans les écosystèmes ◉ Identifier et donner des exemples de producteurs, de consommateurs et de décomposeurs ; dessiner ou interpréter des diagrammes de réseaux alimentaires.	
◉ Décrire le flux d'énergie dans un écosystème (c'est-à-dire que l'énergie circule des producteurs aux consommateurs et que seule une partie de l'énergie est transmise d'un niveau à l'autre). ◉ Dessiner ou interpréter des pyramides énergétiques.	
Le cycle de l'eau, de l'oxygène et du carbone dans les écosystèmes ◉ Décrire le rôle des êtres vivants dans le cycle de l'eau dans un écosystème (c'est-à-dire que les plantes absorbent l'eau du sol et rejettent de l'eau par leurs feuilles ; les animaux absorbent de l'eau et rejettent de l'eau pendant la respiration et sous forme de déchets).	
◉ Décrire le rôle des êtres vivants dans le cycle de l'oxygène et du carbone dans un écosystème (les plantes absorbent le dioxyde de carbone de l'air et rejettent de l'oxygène dans l'air lors de la photosynthèse et stockent le carbone dans leurs cellules ; les animaux absorbent l'oxygène de l'air et rejettent du dioxyde de carbone dans l'air lors de la respiration).	

Interdépendance des populations d'organismes dans un écosystème ◉ Décrire et donner des exemples de compétition entre les populations ou les organismes dans un écosystème.	
◉ Décrire et donner des exemples de prédation dans un écosystème.	
◉ Décrire et donner des exemples de symbiose entre des populations d'organismes dans un écosystème (par exemple, des oiseaux ou des insectes pollinisant des fleurs, des oiseaux mangeant des insectes sur des cerfs ou du bétail).	
Facteurs affectant la taille d'une population dans un écosystème ◉ Décrire les facteurs qui affectent la croissance des plantes et des animaux ; identifier les facteurs qui limitent la taille des populations (par exemple, les maladies, les prédateurs, les ressources alimentaires, la sécheresse).	
◉ Prévoir comment des changements dans un écosystème (par exemple, des changements dans l'approvisionnement en eau, l'introduction d'une nouvelle population, la chasse, la migration) peuvent affecter les ressources disponibles, et donc l'équilibre entre les populations.	
Impact de l'homme sur l'environnement ◉ Décrire et expliquer comment le comportement humain (par exemple, replanter des forêts, réduire la pollution de l'air et de l'eau, protéger les espèces menacées) peut avoir des effets positifs sur l'environnement.	
◉ Décrire et expliquer comment le comportement humain (par exemple, laisser les eaux usées des usines pénétrer dans les systèmes d'eau, brûler des combustibles fossiles qui libèrent des gaz à effet de serre et des polluants dans l'air) peut avoir des effets négatifs sur l'environnement ; ◉ Décrire et donner des exemples des effets de la pollution de l'air, de l'eau et du sol sur les humains, les plantes et les animaux (par exemple, la pollution de l'eau peut réduire la vie végétale et animale dans le système d'eau).	
Causes, transmission et prévention des maladies, et résistance à celles-ci ◉ Décrire les causes, la transmission et la prévention des maladies courantes (par exemple, la grippe, la rougeole, le paludisme, le VIH).	x
◉ Décrire le rôle du système immunitaire du corps dans la résistance aux maladies et la promotion de la guérison (par exemple, les anticorps dans le sang aident le corps à résister aux infections et les globules blancs combattent les infections).	x
L'importance de l'alimentation, de l'exercice physique et d'autres choix de vie ◉ Expliquer l'importance de l'alimentation, de l'exercice et d'autres choix de mode de vie dans le maintien de la santé et la prévention des maladies (par exemple, les maladies cardiaques, l'hypertension, le diabète, le cancer de la peau, le cancer du poumon).	x
◉ Identifier les sources alimentaires et les rôles des nutriments dans une alimentation saine (c'est-à-dire les vitamines, les minéraux, les protéines, les glucides et les lipides).	x
Géologie	
La structure et les caractéristiques physiques de la Terre ◉ Décrire la structure de la Terre (c'est-à-dire la croûte, le manteau et le noyau) et les caractéristiques physiques de ces parties distinctes.	
◉ Décrire la répartition de l'eau sur la Terre en fonction de son état physique (glace, eau et vapeur d'eau) et de la différence entre eau douce et eau salée.	
Composantes de l'atmosphère Terrestre et conditions atmosphériques ◉ Reconnaître que l'atmosphère Terrestre est un mélange de gaz ; identifier l'abondance relative de ses principaux composants (azote, oxygène, vapeur d'eau et dioxyde de carbone) et relier ces composants aux processus quotidiens.	
◉ Relier les changements des conditions atmosphériques (c'est-à-dire la température et la pression) aux changements d'altitude.	
Processus géologiques ◉ Décrire les processus généraux impliqués dans le cycle des roches (par exemple, le refroidissement de la lave, la chaleur et la pression transformant les sédiments en roches, la météorisation, l'érosion).	
◉ Identifier ou décrire les changements à la surface de la Terre (par exemple, la formation de montagnes), résultant d'événements géologiques majeurs (par exemple, la glaciation, le mouvement des plaques tectoniques et les tremblements de Terre et éruptions volcaniques qui en découlent).	

◉ Expliquer la formation des fossiles et des combustibles fossiles ; ◉ Utiliser des preuves tirées des archives fossiles pour expliquer comment l'environnement a changé sur de longues périodes.	
Le cycle de l'eau de la Terre ◉ Décrire les processus du cycle de l'eau de la Terre (c'est-à-dire l'évaporation, la condensation, le transport et la précipitation) et reconnaître le Soleil comme la source d'énergie du cycle de l'eau.	
◉ Décrire le rôle du mouvement des nuages et de l'écoulement de l'eau dans la circulation et le renouvellement de l'eau douce à la surface de la Terre.	
Météo et climat ◉ Distinguer la météo (c'est-à-dire les variations quotidiennes de température, d'humidité, de précipitations sous forme de pluie ou de neige, de nuages et de vent) et le climat (c'est-à-dire les schémas météorologiques typiques à long terme dans une zone géographique).	
◉ Interpréter des données ou des cartes de schémas météorologiques pour identifier les types de climats.	
◉ Relier le climat et les variations saisonnières des conditions météorologiques aux facteurs mondiaux et locaux (par exemple, la latitude, l'altitude, la géographie).	
◉ Identifier ou décrire les preuves de changements climatiques (par exemple, les changements qui se produisent pendant les périodes glaciaires, les changements liés au réchauffement de la planète).	
Gérer les ressources de la Terre ◉ Présenter des exemples de ressources renouvelables et non renouvelables de la Terre.	
◉ Discuter des avantages et des inconvénients des différentes sources d'énergie (soleil, vent, eau courante, géothermie, pétrole, charbon, gaz, nucléaire).	
◉ Décrire les méthodes de conservation des ressources de la Terre et les méthodes de gestion des déchets (par exemple, le recyclage).	
Utilisation de la Terre et de l'eau ◉ Expliquer comment les méthodes courantes d'utilisation des Terres (par exemple, l'agriculture, l'exploitation forestière, l'exploitation minière) peuvent affecter les ressources en Terre et en eau.	
◉ Expliquer l'importance de la conservation de l'eau et décrire les méthodes permettant de garantir la disponibilité d'eau douce pour les activités humaines (par exemple, le dessalement, la purification).	
Phénomènes observables sur Terre résultant des mouvements de la Terre et de la Lune ◉ Décrire les effets de la révolution annuelle de la Terre autour du Soleil, compte tenu de l'inclinaison de son axe (par exemple, différentes saisons, différentes constellations visibles à différents moments de l'année).	
◉ Reconnaître que les marées sont causées par l'attraction gravitationnelle de la Lune, et relier les phases de la Lune et les éclipses aux positions relatives de la Terre, de la Lune et du Soleil.	
Le Soleil, les étoiles, la Terre, la Lune et les planètes ◉ Reconnaître que le Soleil est une étoile et qu'il fournit lumière et chaleur à chaque membre du système solaire ; ◉ Expliquer que le Soleil et les autres étoiles produisent leur propre lumière, mais que les autres membres du système solaire sont visibles à cause de la lumière réfléchie par le Soleil.	
◉ Comparer et contraster certaines caractéristiques physiques de la Terre avec celles de la Lune et d'autres planètes (par exemple, la présence et la composition d'une atmosphère, la température moyenne à la surface, la présence d'eau, la masse, la gravité, la distance par rapport au Soleil, la période de révolution et de rotation, l'aptitude à la vie) ; ◉ Reconnaître que la force de gravité maintient les planètes et les lunes sur leur orbite.	
Pourcentage des savoir-faire du TIMSS qui ont un lien avec les contenus d'apprentissage présents dans 50 % et plus des pays analysés :	**16 %**

confemen

Conférence des ministres de l'Éducation
des États et gouvernements de la Francophonie

Point E, Av. Cheikh Anta Diop - Complexe Sicap -
Immeuble C - 3e étage - BP : 3220 Dakar Sénégal
Tél. +221 33 859 29 97 - Fax +221 33 825 17 70
confemen@confemen.org • www.confemen.org