



Rapport d'analyse sur les ressources éducatives existantes en Afrique subsaharienne francophone et les écarts à combler prioritairement en ressources mutualisables à développer

Août 2022

Table des matières

Liste des tableaux.....	1
1. Contexte de l'étude	2
2. Approche méthodologique	4
2.1 État des lieux des ressources éducatives existantes dans les pays cibles du projet	4
2.2 Identification des ressources éducatives prioritaires à développer en fonction des besoins d'apprentissage	5
2.3 Analyse de l'environnement technique de diffusion et d'accès aux RE	5
3. Présentation et interprétation des résultats	7
3.1 État des lieux des ressources éducatives existantes dans les différents pays	7
3.2 Écarts à combler en termes de RE prioritaires à développer sous forme de ressources éducatives mutualisables.....	14
3.3 Environnement technique de diffusion et d'accès aux RE.....	15
4. Synthèse de l'analyse et recommandations pour la conception et la diffusion de ressources éducatives ...	47
4.1 Synthèse de l'analyse de l'état des lieux des ressources éducatives	47
4.2. Synthèse de l'analyse des plateformes numériques de diffusion des ressources éducatives.....	49
4.3 Recommandations générales pour la conception et la diffusion de ressources éducatives	52
5. Annexes	67
5.1 Annexe A : questionnaire de collecte des ressources éducatives existantes dans les pays cible du projet	67
5.2 Annexe B : questionnaire de recensement des ressources éducatives prioritaires à développer	73
5.3 Annexe C : questionnaire de recensement des bases de données documentaires existantes dans les pays cible du projet.....	74
5.4 Annexe D : questionnaire d'évaluation de la capacité technique en termes d'infrastructures TIC disponibles pour les MEN et de personnel informaticien.....	79
5.5 Annexe E : questionnaire d'analyse des capacités des professionnels documentaires existant.....	81
5.6 Annexe F : analyse comparative de différents standards (LOM, MLR, UNIMARC, DUBLIN CORE)	86
5.7 Annexe G : analyse comparative de différents systèmes d'information documentaire pour le choix d'un système adapté pour les pays francophones d'Afrique subsaharienne	96
5.8 Annexe H : proposition de profil d'application de base pour l'Afrique francophone subsaharienne (AFS).....	104

Liste des tableaux

Tableau 1: Répartition des ressources éducatives par pays, niveau d'enseignement et selon le format	8
Tableau 2: Répartition des RE par pays selon la cible (élèves ou enseignants)	11
Tableau 3: Répartition des ressources par pays selon les disciplines	12
Tableau 4: Répartition des ressources mutualisables par pays	13
Tableau 5: Répartition des plateformes documentaires existantes par pays.....	15
Tableau 6: Répartition des professionnels documentaires par pays	43
Tableau 7: Caractéristiques techniques à minima des infrastructures à acquérir pour le déploiement des bases de données documentaires en local au niveau des ministères	65

1. Contexte de l'étude

Une éducation de qualité est une des clés pour permettre aux populations d'améliorer leurs niveaux de vie dans une perspective de durabilité. C'est ainsi que la qualité de l'éducation est au cœur des agendas internationaux et régionaux. L'objectif de développement durable n° 4 vise à « assurer l'accès de tous à une éducation de qualité, sur un pied d'égalité, et promouvoir les possibilités d'apprentissage tout au long de la vie ». Au niveau de l'Afrique, l'un des 20 objectifs de l'agenda 2063 est d'avoir des « citoyens bien formés et suffisamment qualifiés ». En outre, la question d'une éducation de qualité, quoiqu'abordée dans des perspectives différentes, est présente dans les documents de politiques éducatives des pays, notamment des pays en développement, particulièrement ceux de l'Afrique subsaharienne pour lesquels elle constitue un réel défi. Si les pays d'Afrique subsaharienne ont fait des avancées remarquables en termes d'amélioration de l'accès à l'éducation à la faveur de la mise en œuvre des Objectifs du millénaire pour le Développement (OMD), le taux net de scolarisation dans le primaire étant passé de 83 % en 2000 à 89 % en 2015, force est de reconnaître que les attentes en termes de qualité, exprimées sous forme d'acquis scolaires des élèves, sont loin d'être comblées. En effet, l'évaluation des apprentissages des élèves en français et en mathématiques à la fin du cycle primaire, conduite dans 10 pays d'Afrique subsaharienne francophone en 2014 a révélé une fragilité du niveau des apprentissages des élèves à la fin des cycles d'études au primaire : environ 1/3 des élèves n'atteignent pas le seuil de compétences minimales requises en lecture et mathématiques (PASEC, 2014). Les résultats du PASEC 2019, qui a couvert 14 pays d'Afrique dont 10 pays du PASEC 2014, viennent confirmer cette donne. En 2019, plus des 2/3 des élèves n'atteignent pas le seuil suffisant de compétences en langue et en mathématiques à la fin du cycle primaire.

Cette même étude a montré que les performances en fin de scolarité des élèves en mathématiques et en français sont plus élevées chez les élèves ayant des livres à la maison que chez ceux qui n'en disposent pas. De plus, elle révèle que, dans les 14 pays qui s'y sont engagés, un nombre considérable d'élèves en fin de cycle du primaire ne possèdent aucun livre en mathématiques et en lecture à la maison. Exemple : Bénin 2,4 %, Burkina Faso 15,3 %, Burundi 12,7 %, Congo 10,4 %, Guinée 18 %, Madagascar 38,1 % (plus du tiers des élèves), Niger 21,9 %, RDC 12,9 %, Sénégal 6,7 %, Tchad 24,9 %, et Togo 9,3 %.

À ce déficit quantitatif s'ajoutent la faible qualité et pertinence des manuels au regard des programmes scolaires, le besoin de renforcement des compétences des enseignants et un contexte marqué par une dégradation des conditions d'apprentissage (sureffectif d'élèves, sous dotation en manuels, etc.). L'évaluation de la qualité des manuels au programme dans quatre disciplines (français, mathématiques, science de la vie et de la terre et physique chimie) réalisées en 2022, dans le cadre du projet Ressources éducatives dans 6 pays (Bénin, Burundi, Madagascar, Niger, Togo et Sénégal) a révélé des faiblesses au niveau des trois dimensions analysées (dimension éditoriale, technique et ancrage socioculturel des manuels scolaires ; dimension pédagogique et dimension didactique).

Dans ces conditions, une des stratégies optimales de renforcement de la qualité de l'éducation est d'agir sur les facteurs critiques susceptibles de produire des effets de levier importants. L'accès des élèves aux ressources éducatives de qualité adaptées à leurs besoins d'apprentissage constitue ainsi l'un de ces leviers. Dans des contextes de limitation des ressources financières et humaines et d'arbitrage difficile entre différents enjeux, une conception pertinente des ressources éducatives associée à une gestion agile et un renforcement de la collaboration entre pays dans le cadre de la production et la diffusion de ressources éducatives mutualisables est susceptible d'induire des changements qualitatifs dans le processus d'enseignement et d'apprentissage et de produire des résultats tangibles en termes de résultats d'apprentissage chez tous les élèves.

À ce titre, l'UNESCO met en œuvre le projet d'« Appui à la production et la diffusion de ressources éducatives pour les établissements et les élèves du primaire et du secondaire des pays d'Afrique subsaharienne francophone » nommé projet Ressources éducatives qui vient en appui à seize (16) pays d'Afrique subsaharienne francophone. Il a pour ambition de répondre aux différents défis mentionnés ci-dessus par le renforcement de l'accès aux ressources éducatives de qualité (usage individuel et collectif) adaptées aux besoins d'apprentissage d'une part, et d'autre part, la contribution à l'amélioration de leur utilisation par les élèves dans les activités de classe et hors classe. Il est financé par l'Agence française de développement (AFD) et s'articule en trois composantes, dont les deux premières sont mises en œuvre par l'UNESCO et la troisième par l'Institut français.

La composante 1, « AGIR POUR L'AVENIR », a pour but d'accompagner les pays d'Afrique subsaharienne francophone à renforcer les stratégies nationales de développement et diversification des ressources éducatives, matérielles et numériques, à usage individuel et collectif. La deuxième composante « PRODUIRE POUR APPRENDRE » vise à améliorer la production et la diffusion de ressources éducatives, matérielles et numériques, à usage individuel et collectif de qualité pour tous les élèves du primaire et du secondaire, y compris les ressources éducatives libres (REL), les documents numériques éducatifs audiovisuels, etc. « LIRE POUR APPRENDRE », la composante 3, cherche à promouvoir le développement d'un environnement lettré en langue française au service de la lecture et du soutien aux apprentissages dans les zones de faible pénétration de l'écrit (zones rurales et quartiers populaires des grandes villes).

Le projet Ressources éducatives est divisé en deux phases : une phase d'amorçage (septembre 2020-juin 2022) et une phase d'extension (novembre 2022 – 2026.) La phase d'amorçage est centrée sur la production d'outils génériques d'analyses et la conduite d'études qui fourniront les recommandations, axes et modalités d'intervention en vue de soutenir la production, la collaboration, la mutualisation de ressources éducatives de qualité produites abondamment et répondant aux besoins d'apprentissage des élèves en Afrique subsaharienne francophone. Dans cette phase, il a été réalisé, entre autres, l'analyse indépendante de la qualité des ressources éducatives existantes, leur identification et leur répertoire, ainsi que l'analyse des besoins prioritaires de développement de ressources éducatives et des écarts à combler pour le développement de ressources éducatives mutualisables.

Elle a consisté à dresser l'état des lieux des ressources éducatives dans les pays cibles du projet, à s'interroger sur la situation de la production et de la diffusion des ressources éducatives dans ces pays et à formuler des recommandations qui visent à assurer une mise à disposition efficiente de ressources éducatives suffisantes de qualité aux établissements et élèves dans un contexte d'accélération de la transformation digitale de l'éducation induite par la pandémie de la Covid-19.

C'est dans ce cadre que ce rapport est produit. Il est organisé en trois parties. Après la présentation du contexte, la deuxième partie présente l'approche méthodologique utilisée. La troisième partie est relative à la présentation et à l'interprétation des résultats. La quatrième partie présente la synthèse de l'analyse et la formulation de recommandations pour la conception et la diffusion de ressources éducatives.

2. Approche méthodologique

L'approche méthodologique a consisté en une collecte d'informations à travers des questionnaires administrés aux acteurs de l'éducation responsable de la production et de la diffusion des ressources éducatives au niveau central, en l'analyse et l'interprétation des informations recueillies, et en la rédaction du rapport d'analyse.

L'étude à consister à réaliser :

- L'état des lieux des ressources éducatives existantes dans les pays cibles du projet.
- L'identification des ressources prioritaires à développer et les écarts à combler en termes de ressources mutualisables à développer sous forme de REL.
- L'analyse de l'environnement technique de diffusion et d'accès aux ressources éducatives.
- La synthèse des résultats de l'analyse et la formulation de recommandations.

Pour chacune des principales activités indiquées, des outils de collecte de données spécifiques ont été développés.

2.1 État des lieux des ressources éducatives existantes dans les pays cibles du projet

L'état des lieux des ressources éducatives a été réalisé afin de dresser un répertoire des ressources éducatives existantes, d'identifier les métadonnées utilisées pour la description des ressources éducatives au niveau de chacun des pays cibles et de proposer une structure de métadonnées pour soutenir la production, la diffusion et le partage de ressources éducatives par les pays.

Le questionnaire (outil de collecte) utilisé est joint au présent rapport en annexe A. Il permet de recenser les ressources éducatives ainsi que les métadonnées qui leur sont associées, relatives à la conception, à la réalisation, au référencement et la validation des ressources.

La conception

La catégorie de métadonnées liée à la conception permet de renseigner tout ce qui relève de la description du contenu de la ressource et de l'activité pédagogique qui s'y rattache et d'obtenir toutes les informations relevant du point de vue de l'apprentissage. Les principaux paramètres ou critères d'analyse à considérer au niveau de cette catégorie sont les suivants : discipline/matière, titre, contribution, rôle/entité/valeur, auteur, éditeur, année d'édition, activité, description/résumé, mots clés, nature du contenu, type d'interactivité, niveau d'interactivité, difficulté, durée d'apprentissage, description/explications sur l'utilisation, prérequis, langue de la ressource, public cible, contexte/cycle, classe, tranche d'âge, langue de l'utilisateur, identifiant, type de relation, ressource cible.

Le médiateur (réalisation)

La catégorie des métadonnées liée au médiateur regroupe toutes les métadonnées qui permettent de préciser les caractéristiques techniques de la ressource et les exigences techniques pour pouvoir l'utiliser. Les principaux paramètres ou critères d'analyse à considérer au niveau de cette catégorie sont les suivants : format, localisation, type de ressource, structure, niveau d'agrégation, contribution/rôle/entité valeur, version, taille, durée (technique), exigences techniques, type, nom, version minimum, version maximum, remarques d'installation, autres exigences, statut de la ressource, type de relation, ressource cible, date de mise en ligne.

L'indexeur : référencement

La catégorie des métadonnées liée à l'indexeur fournit des informations concernant les données sur les métadonnées (meta-metadata) avec pour objectif la diffusion des ressources vers un grand nombre de partenaires. Les principaux paramètres ou critères d'analyse à considérer au niveau de cette catégorie

sont les suivants : classification/objectif/valeur, contribution/rôle/entité valeur, identifiant des métadonnées, schéma de métadonnées, et langue des métadonnées.

Le comité de pilotage (validation)

La catégorie des métadonnées liée au comité de pilotage permet de s'assurer, avant la mise à disposition de la ressource, que l'indexation a bien été faite et qu'elle est complète. Cette étape correspond à la validation ultime. C'est en effet le comité de pilotage qui définit les droits associés à la ressource et en autorise la publication, c'est-à-dire la mise en ligne et la diffusion à travers le réseau des partenaires. C'est aussi lui qui en fixe les conditions d'utilisation. Les principaux paramètres ou critères d'analyse à considérer au niveau de cette catégorie sont les suivants : coût, copyright, description/conditions d'utilisation, statut des métadonnées et « contribution/rôle/entité/valeur ».

2.2 Identification des ressources éducatives prioritaires à développer en fonction des besoins d'apprentissage

Un inventaire des besoins des ressources prioritaires à créer dans ces pays a été effectué grâce à une série de questionnaires adressés aux acteurs éducatifs responsables de la production et de la diffusion des ressources éducatives. Le travail d'identification des ressources éducatives prioritaires à développer selon les besoins d'apprentissage ou les projets de productions de ressources éducatives par les ministères de l'Éducation a pu être réalisé dans sept pays¹. Le questionnaire utilisé et joint en annexe B comprend sept champs. Il s'agissait de préciser le niveau d'apprentissage concerné par la ressource à créer, la discipline, la sous-discipline, la cible de la ressource, la description de la ressource prioritaire à développer en fonction des besoins d'apprentissage, la justification et la source de l'identification du besoin.

2.3 Analyse de l'environnement technique de diffusion et d'accès aux RE

L'analyse de l'environnement technique de diffusion et d'accès aux ressources éducatives porte sur les plateformes numériques de diffusion des RE développées par les pays. Trois questionnaires ont été conçus pour le recueil d'information afin d'effectuer i) l'état des lieux des bases de données documentaires utilisées dans les pays cibles du projet, ii) l'analyse des capacités des pays à héberger une base de données documentaire ; iii) l'analyse des capacités des professionnels documentaires existant au niveau des ministères de l'Éducation pour soutenir l'alimentation et la gestion de la base de données.

a. Questionnaire d'état des lieux des bases de données documentaires

Il permet de recueillir des données et informations sur les champs suivants :

- La catégorisation de la plateforme, c'est-à-dire les données d'identité qui permettent d'identifier clairement les différentes BD documentaires.
- L'organisation qui permet de préciser entre autres la disposition des RE, le mode d'alimentation de la BD documentaire et les données sur les droits d'auteurs des ressources pédagogiques.
- La description qui permet de décrire les documents par des mots clés (métadonnées) utiles autant pour l'identification que l'indexation, la recherche ; l'existence de moteurs de recherche intégrés et les méthodes de moissonnage proposées.
- L'exploitation de la base de données qui fournit autant à l'utilisateur final qu'à l'administrateur du portail un certain nombre de fonctionnalités capables de faciliter l'accès aux collections de documents et leur exploitation pour créer de la valeur ajoutée.

Le questionnaire développé est joint en annexe C.

¹ Guinée, Burkina Faso, Togo, Madagascar, Mali, Burundi et Bénin

b. Évaluation de la capacité des pays à héberger des bases de données de ressources éducatives

Deux questionnaires sont utilisés :

- Le questionnaire d'évaluation de la capacité technique en termes d'infrastructures TIC disponibles pour les MEN et de personnel informaticiens pouvant assurer la maintenance de BD documentaire.
- Le questionnaire d'évaluation des capacités des professionnels documentaires existant au niveau des ministères de l'Éducation pour soutenir l'alimentation et la gestion de la base de données.

Le questionnaire d'évaluation de la capacité technique en termes d'infrastructures TIC disponibles pour les MEN et de personnel informaticien pouvant assurer la maintenance de BD documentaire, joint en annexe D, comprend les sept questions ci-après :

- Avez-vous une structure responsable de la régularisation de l'IT dans le pays ou responsable du développement des TIC dans le pays ?
- Disposez-vous des applications ou des portails ou des sites web déployés dans le cloud ?
- Disposez-vous des applications ou des portails ou des sites web déployés dans le pays ?
- Avez-vous un datacenter national ?
- Disposez-vous d'espace serveur disponible dans votre datacenter national ?
- Avez-vous un site de secours hébergeant les applications, site web ou portail des entités ou démembrements de l'État ?
- Disposez-vous du personnel en informatique qui peut assurer la maintenance de la BD documentaire au cas où elle est déployée ?

Le questionnaire d'analyse des capacités des professionnels documentaires existant au niveau des ministères de l'Éducation pour soutenir l'alimentation et la gestion de la base de données, joint en annexe E, porte sur :

- Le niveau d'étude et les formations métiers en documentation reçues.
- L'évaluation des connaissances et compétences dans les champs de compétences ci-après : classer les documents, informations et fonds documentaires d'une activité ; réaliser une veille documentaire (collecte, analyse, etc.) ; connaître les techniques de conservation de documents ; utiliser les outils Internet ; connaître les techniques d'inventaire ; gérer des bases de données ; connaître les droits de la propriété intellectuelle ; connaître les sciences de l'information et des bibliothèques ; cataloguer et indexer les acquisitions ; répertorier dans des rubriques thématiques et les enregistrer dans des bases de données informatisées ; connaître les méthodes de classement et d'archivage ; savoir interroger des bases de données ; explorer des sources électroniques et sélectionner des informations pertinentes afin d'assurer la veille stratégique dans différents domaines ; numériser des documents ; concevoir des documents, produits documentaires (catalogue, revue de presse, etc.) et les mettre à disposition des acteurs concernés ; organiser le centre de documentation, adapter, faire évoluer et enrichir constamment l'offre d'information ; actualiser des documents, des informations et fonds documentaires d'une activité.

3. Présentation et interprétation des résultats

3.1. État des lieux des ressources éducatives existantes dans les différents pays

L'état des lieux des ressources éducatives existantes dans les différents pays a consisté d'une part à les inventorier et d'autre part à analyser les métadonnées utilisées par les pays pour les décrire.

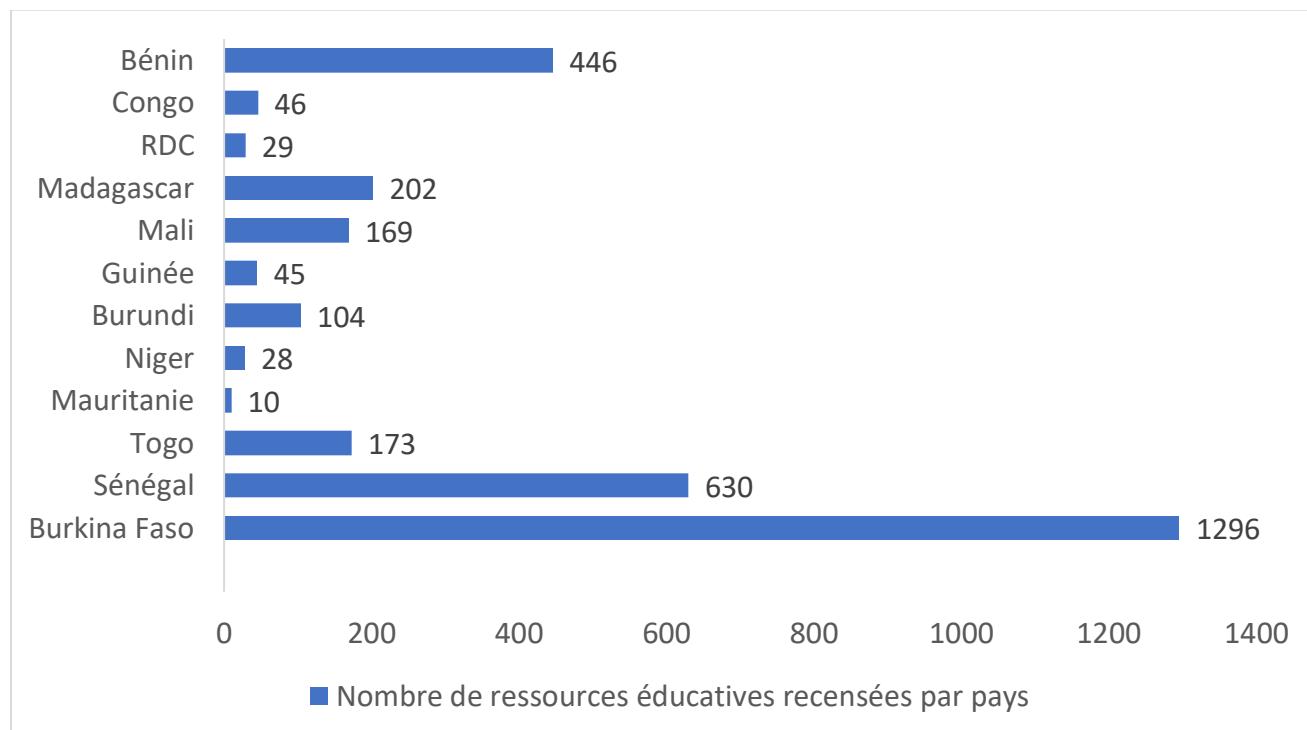
3.1.1 Inventaire des ressources éducatives

Le répertoire des ressources éducatives a été réalisé dans 12 pays cibles du projet. Les résultats sont présentés par : i) nombre de ressources éducatives recensées par pays, ii) nombre de ressources éducatives recensées par pays selon le niveau d'éducation et le format, iii) nombre de ressources éducatives recensées par pays selon les principales disciplines et iv) nombre de ressources éducatives recensées selon la langue.

3.1.1.1 Répartition des ressources éducatives recensées par pays

L'inventaire des ressources éducatives dans 12 pays cibles du projet a permis de recenser un total de 3178 ressources éducatives numériques et physiques au niveau du cycle primaire et du post-primaire.

Le graphique ci-dessous présente la répartition des RE recensées par pays.



Le plus grand nombre de ressources éducatives recensées est allé au Burkina Faso avec 40,7 % des ressources éducatives recensées. La quantité de ressources recensées en Mauritanie, Niger, Guinée, Congo et RDC est faible comparée au Burkina Faso, Sénégal, Bénin, Madagascar Togo et Burundi.

3.1.1.2 Répartition des ressources éducatives recensées par pays, niveau d'enseignement et selon le format
 Sur les 3 178 RE recensées 1 939 sont numériques et 1 239 analogiques. Le tableau ci-dessous indique la répartition du nombre de ressources par pays selon le niveau d'éducation et le format de la ressource.

Tableau 1 : Répartition des ressources éducatives par pays, niveau d'enseignement et selon le format

Pays	Nombre de ressources éducatives recensées par pays	Ressources éducatives au primaire (REP)		Ressources éducatives au post primaire (REPP)	
		REP physiques	REP Numériques	REPP Physiques	REPP Numériques
Burkina Faso	1296		753	34	509
Sénégal	630	164	238	37	191
Togo	173	105		47	21
Mauritanie	10	4	1	5	
Niger	28	28		0	
Burundi	104	49		55	
Guinée	45	29		16	
Mali	169	89		80	
Madagascar	202	23		41	138
RDC	29		26	3	
Congo	46	34		12	
Bénin	446	155		229	62
Total	3178	680	1018	559	921
Total	3178	1698		1480	
Pourcentage selon le format de RE	100 %	21 %	32 %	17,59 %	28,98 %
Pourcentage selon le niveau d'éducation	100 %	53 %		46,57 %	

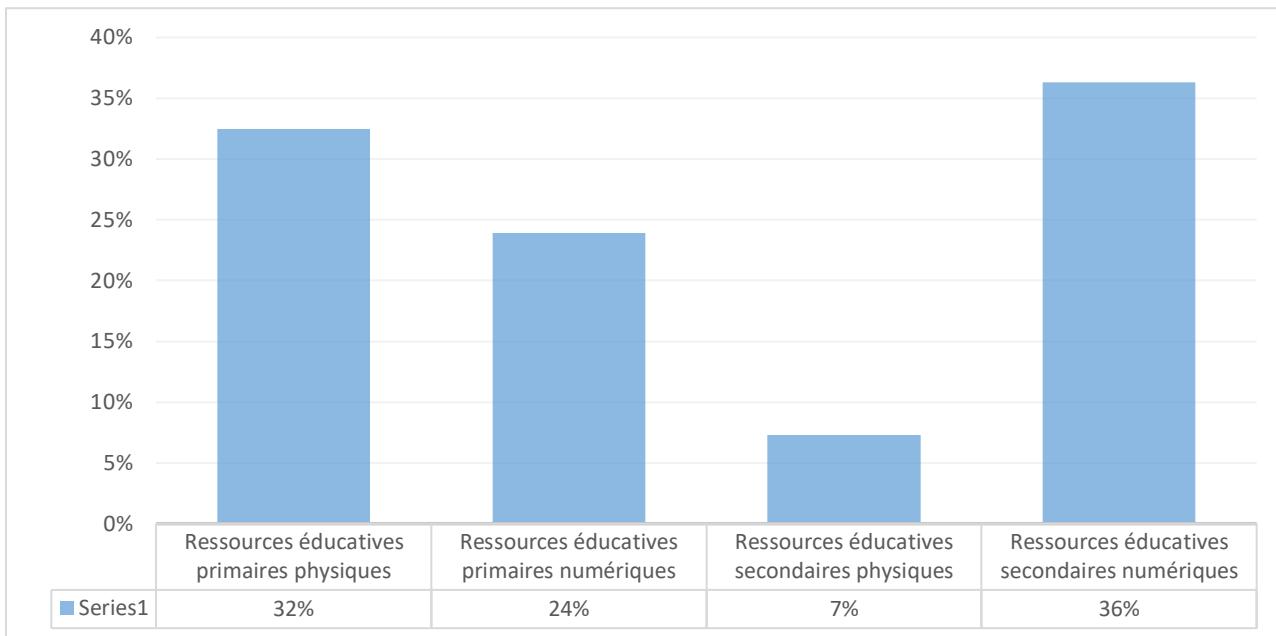
Globalement, les ressources éducatives recensées au niveau primaire sont plus nombreuses (53 %) qu'au post-primaire. La production et la mise à disposition de manuels pour le post-primaire, comparé au niveau primaire, sont moindres dans les pays d'Afrique subsaharienne. Toutefois, aussi bien au cycle primaire qu'au post-primaire, on note une prépondérance de ressources numériques recensées respectivement 59,9 % et 62,2 %.

Ceci pourrait s'expliquer par l'accélération de la numérisation des RE constatée dans certains pays lors de la pandémie de la Covid-19.

Toutefois, cette numérisation des ressources est différente d'un pays à l'autre. Alors qu'elle n'a pas encore démarré pour certains pays, elle semble bien importante pour le Burkina Faso, la RDC, Madagascar et le Sénégal pour lesquels les ressources éducatives numériques recensées représentent respectivement 97,37 %, 89,65 %, 68,31 % et 66,34 % du nombre total de ressources éducatives qui y sont recensées. Pour le Bénin, les ressources éducatives numériques recensées représentent une infime partie, soit 13,9 %.

Au niveau des autres pays, notamment le Burundi, le Mali, la Guinée, le Congo et la Mauritanie, on remarque que toutes les ressources éducatives recensées sont physiques. La numérisation des ressources éducatives serait encore faiblement engagée dans ces pays. Ces derniers méritent d'être soutenus davantage dans le cadre des efforts à mener pour la transition numérique, notamment en matière de production et diffusion de ressources éducatives numériques pour soutenir les activités d'enseignement à distance.

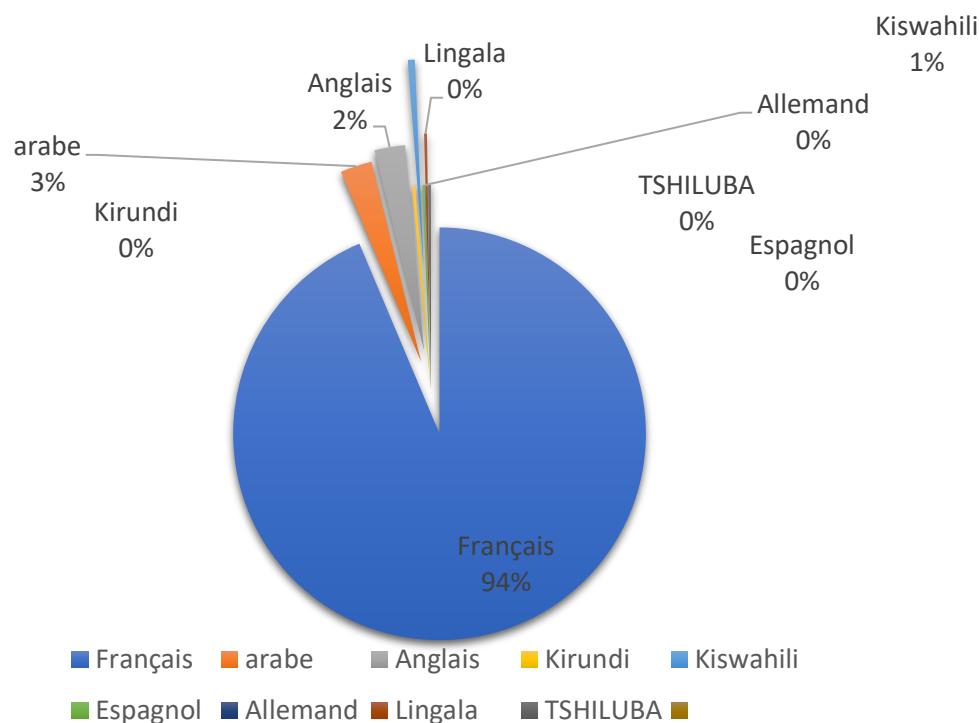
3.1.1.3 Répartition des ressources éducatives recensées selon que la ressource est primaire ou secondaire



La majeure partie des ressources recensées sont des ressources primaires (56 %), composées de 32 % de ressources physiques et 24 % de ressources numériques. En ce qui concerne les ressources secondaires (ressources d'appoint), elles représentent 44 % des ressources recensées. La plupart sont numériques (36 %) contre 7 % de ressources physiques.

Des efforts doivent être menés pour renforcer la numérisation des ressources éducatives primaires d'une part, et d'autre part, la production davantage de ressources secondaires numériques pour renforcer la diversification des ressources éducatives et répondre aux besoins d'apprentissage diversifiés des apprenants.

3.1.1.4 Répartition des ressources éducatives selon la langue de la ressource



Les ressources éducatives recensées dans les 12 pays sont majoritairement en langue française (94 %). Les ressources en langues étrangères (arabe et anglais) sont rares avec respectivement 3 % et 2 %. Quant aux ressources éducatives en langues nationales d'apprentissage, elles se répartissent entre le Kiswahili (1 %) qu'on retrouve au Burundi et en RDC, le Kirundi, présent uniquement au Burundi et le Lingala en RDC. Les efforts d'introduction des langues nationales dans les enseignements-apprentissages ne semblent pas se traduire en termes de production de ressources éducatives dans lesdites langues par les ministères de l'Éducation nationale.

3.1.1.5 Répartition des RE par pays selon la cible (élèves ou enseignants)

Tableau 2 : Répartition des RE par pays selon la cible (élèves ou enseignants)

Pays	Nombre de ressources éducatives recensées par pays	Nombre de ressources destinées aux enseignants	Nombre de ressources destinées aux élèves	Élèves/Enseignants	Cible non précisée
Burkina Faso	1296	146	34		1116
Sénégal	630	74	555		1
Togo	173	39	133		1
Mauritanie	10		10		
Niger	28		28		
Burundi	104				104
Guinée	45		45		
Mali	169		130	39	
Madagascar	202	82	91	29	
RDC	29		29		
Congo	46	7	39		
Bénin	446	1	444	1	
Total	3178	349	1538	69	1222

Quel que soit le pays, la majeure partie des ressources recensée est destinée aux apprenants et la totalité pour la Guinée, la Mauritanie et la RDC. La cible des ressources n'est pas précisée pour une grande partie de RE recensées au Burkina Faso (86,11 %) et la totalité des ressources éducatives du Burundi. Cette pratique ne facilite pas la recherche des ressources éducatives par les utilisateurs.

3.1.1.6 Répartition des RE par pays selon les disciplines

Les ressources éducatives recensées dans les 12 pays, selon les disciplines, se répartissent majoritairement dans les six disciplines suivantes : français, mathématiques, anglais, histoire-géographie, sciences physiques, sciences de la vie et de la terre. La répartition en nombre de ressources éducatives de ressources éducatives recensées dans ces disciplines se présente comme ci-dessous.

Tableau 3 : Répartition des ressources par pays selon les disciplines

Pays	Disciplines					
	Français	Maths	Anglais	Histoire-Géographie	Sciences physiques	SVT
Burkina Faso	382	315	47	132	65	176
Sénégal	245	186	11	9	4	14
Togo	78	26	4	18	9	13
Mauritanie	3	2	1		1	
Niger	7		4	8	3	4
Guinée	8	8		8	7	6
Mali	37	38	6	22	9	16
Madagascar	20	0	9	18	3	37
RDC		3				
Congo	27	9			6	3
Bénin	80	7	32	13	9	0
Total	887	594	114	228	116	269
Pourcentage	28 %	19 %	4 %	7 %	4 %	8 %

Le français et les mathématiques sont les disciplines où il a été recensé plus de ressources éducatives avec respectivement 28 % et 19 %. Pour les sciences de la vie et de la terre (SVT) et l'histoire-géographie, il s'agit respectivement de 8 % et 7 % recensés. Quant aux sciences physiques et à l'anglais, les ressources pour chacune de ces disciplines ne représentent que 4 % du total des ressources recensées.

Les données du Burundi relatives à la répartition par discipline n'ont pas été traitées. En effet, la réforme induite dans ce pays depuis l'année scolaire 2012-2013 a consisté à créer des domaines d'apprentissage dès le cycle fondamental. Les six domaines créés englobent chacun plusieurs disciplines de la manière suivante : i) le domaine des langues qui est constitué des langues suivantes : kirundi, français, anglais, et kiswahili, ii) le domaine des mathématiques, iii) le domaine des sciences et technologies qui englobe chimie, biologie, physique et TICE, iv) le domaine des sciences humaines constitué des cours de géographie, histoire et formation civique et humaine, v) le domaine d'entrepreneuriat qui est constitué des cours d'agriculture et élevage, travaux pratiques d'économie familiale, travaux pratiques agricoles et économiques, et vi) le domaine des arts et EPS qui est fait de cours de musique, arts dramatiques et danses et arts plastiques.

3.1.1.7 Répartition des RE mutualisables par pays

Les ressources mutualisables sont les ressources déclarées par les pays comme étant mutualisables et les ressources produites sous forme libre.

En considérant les quatre principales disciplines que sont le français, les mathématiques, la physique-chimie et la science de la vie et de la terre pour lesquelles, les efforts de mutualisation de ressources sont soutenables, un nombre total de 1 371 RE mutualisables est recensée. Le choix de ces 4 disciplines se veut congruent au fait qu'elles constituent les cibles des évaluations de grands groupes conduites par le PASEC de la CONFEMEN. En outre, dans le cadre de la mise en œuvre des activités de la composante 2 du projet Ressources éducatives, l'évaluation indépendante de la qualité des ressources éducatives au programme dans les pays d'Afrique subsaharienne est effectuée pour ces quatre disciplines. En outre, les pays se sont engagés à poursuivre les évaluations de qualité et le développement de ressources éducatives mutualisables dans ces disciplines.

Les ressources mutualisables recensées sont des ressources numériques accessibles en ligne. Les pays qui les proposent sont le Bénin, le Burkina Faso, Madagascar, le Sénégal et le Togo. Parmi les 1 371 ressources mutualisables recensées, seules 102 sont indiquées comme ressources éducatives libres et produites par Madagascar. Une clarification des conditions d'utilisation de ces ressources, accessibles en ligne par des tiers, doit cependant être faite par les pays. Même si Madagascar a déclaré que les ressources disponibles sont des REL, le type de licence libre associé à ces ressources doit être précisé. Pour des pays tels que le Burkina Faso ou le Sénégal, les ressources sont déclarées libres, car consultables en ligne. Cela est insuffisant, car sur le site *fasoeducation.bf* qui propose les ressources numériques du Burkina Faso, tous les droits associés à cette plateforme sont dits réservés. Ce qui sous-entend l'existence de limitations pour l'utilisation des ressources éducatives qui sont diffusées. Des efforts sont à faire pour le renforcement des capacités des pays en matière de production et diffusion de ressources éducatives mutualisables avec une fine précision des licences qui leur sont associées afin de guider les utilisateurs sur le type d'utilisation qu'ils peuvent en faire.

Le tableau ci-après présente le nombre de ressources éducatives mutualisables par pays dans les quatre disciplines (français, mathématiques, physique-chimie et SVT).

Tableau 4 : Répartition des ressources mutualisables par pays

Pays	Nombre de ressources mutualisables par pays et par discipline			
	Français	Mathématiques	Physique chimie	SVT
Burkina Faso	374	326	63	169
Sénégal	169	105		2
Togo	5	8	2	4
Mauritanie	0	0	0	0
Niger	0	0	0	0
Burundi	0	0	0	0
Guinée	0	0	0	0
Mali	0	0	0	0
Madagascar	20		46	36
RDC	0	0	0	0
Congo	0	0	0	0
Bénin	10	26	2	4
Total	578	465	113	215

Pour le français sur 887 ressources recensées, 578 sont déclarées mutualisables. Pour les mathématiques, sur les 594 ressources recensées, 465 le sont. Pour les ressources en SVT sur les 269 ressources recensées, 215 sont déclarées mutualisables alors que pour les ressources en physique-chimie sur les 116 ressources éducatives recensées, 113 sont déclarées mutualisables.

3.1.2 Structure des métadonnées utilisées par les pays pour décrire les ressources éducatives
L'analyse globale des métadonnées utilisées par les pays pour décrire les RE fait ressortir que les principales métadonnées sont utilisées pour 3 principaux champs (auteur, médiatiseur, comité de pilotage) et sont les suivantes :

Auteur

- Discipline/groupe
- Sous discipline/matière
- Titre
- Contribution/rôle/entité/valeur (auteur)
- Éditeur
- Année d'édition
- Langue de la ressource
- Public cible
- Contexte/cycle
- Classe (niveau d'études)
- Tranche d'âge
- Langue de l'utilisateur

Médiatiseur

- Format
- Localisation
- Taille
- Durée (technique)

Comité de pilotage

- Coût
- Droit d'auteur

Les métadonnées listées ci-dessus et qui sont les métadonnées couramment utilisées par les pays pour décrire leurs ressources éducatives peuvent être conseillées comme métadonnées obligatoires pour l'élaboration du profil d'application de ressources éducatives à l'Afrique francophone subsaharienne.

3.2. Écarts à combler en termes de RE prioritaires à développer sous forme de ressources éducatives mutualisables

Les besoins en ressources prioritaires à créer, recensés grâce à la collecte de données effectuée auprès des acteurs sondés ne permettent pas de faire une analyse croisée entre pays, de dégager une tendance et de cibler les ressources qui peuvent servir à plusieurs pays. Les données recueillies sont éparses et généralement insuffisamment précises.

Il y a des pays pour lesquels aucune donnée sur les ressources prioritaires à créer n'a pu être obtenue. Cela pourrait traduire un déficit de structures adaptées pour l'analyse des besoins en ressources éducatives à créer ou un déficit d'anticipation des besoins par ces pays.

L'appui en ressources génériques à créer pourrait se faire sur la base des 4 disciplines clés (français, mathématiques, physique-chimie et SVT) qui font l'objet de l'évaluation en grand groupe par le PASEC. En outre, il est noté une insuffisance du niveau des compétences des élèves à la fin du cycle primaire et un déficit criant en ressources éducatives en français et en mathématiques dans tous les pays cibles du projet et qui ont participé au PASEC 2019.

3.3. Environnement technique de diffusion et d'accès aux RE

L'analyse de l'environnement technique de diffusion et d'accès aux ressources éducatives a porté sur l'état des lieux des bases de données documentaires utilisées par les pays cibles du projet, l'analyse des capacités des pays à héberger une base de données documentaire et l'analyse des capacités des professionnels documentaires existant au niveau des ministères de l'Éducation pour soutenir l'alimentation et la gestion de la base de données. Elle a concerné 8 pays (Bénin, Burkina Faso, Burundi, Madagascar, Mali, Guinée, Sénégal, Togo).

3.3.1 Inventaire et analyse des plateformes documentaires

Le répertoire des bases de données documentaires a permis de recenser un total de 13 plateformes existant dans 5 pays (Bénin, Burkina Faso, Madagascar, Sénégal et Togo). Le Burundi, la Guinée et le Mali ne disposaient pas de plateformes au moment des enquêtes conduites. La répartition de ces plateformes répertoriées est résumée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5 : Répartition des plateformes documentaires existantes par pays

Pays	Nombre de plateformes	Nom de la plateforme et Adresse URL
Bénin	4	<ul style="list-style-type: none"> - Bibliothèque : https://alpha.educmaster.bj - Plateforme de partage de contenus pédagogiques et didactiques multimédias : https://multimedia.educmaster.bj/ - Bibliothèque numérique du ministère des Affaires Sociales et de la Microfinance : https://bibliotheque.social.gouv.bj/ - Site web INFRE : https://www.infre-benin.org/outils-apprentissage.html
Burkina Faso	2	<ul style="list-style-type: none"> - Plateforme éducative en ligne Faso e-education : https://fasoeducation.bf - Portail MENAPLN : http://185.214.134.80:84
Madagascar	1	<ul style="list-style-type: none"> - Bibliothèque numérique : http://plateforme.education.mg
Togo	1	<ul style="list-style-type: none"> - Cours en ligne : www.coursesenligne.gouv.tg
Sénégal	5	<ul style="list-style-type: none"> - Plateforme d'enseignement et d'apprentissage PROMET : http://apprendre.education.sn/ - Canal Éducation : https://canal.education.sn/ - SENPROF : https://senprof.education.sn/ - SENKAGGU : https://senkaggu.education.sn/ - Examen.sn : https://www.examen.sn/

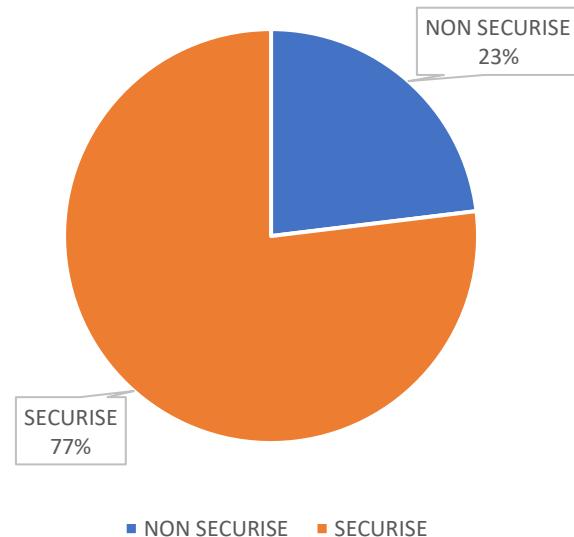
Les résultats d'analyse de ces bases de données documentaires quant à la catégorisation, l'organisation, la description et l'exploitation des plateformes sont résumés comme ci-après :

3.3.1.1. Catégorisation (données d'identité)

La catégorisation des plateformes concerne les aspects liés à la sécurité, à la nature de la plateforme, aux modes d'accès aux ressources, à la population cible, à la langue, à la typologie informatique des ressources disponibles et à la typologie éducative des ressources pédagogiques.

URL DE PLATEFORME SÉCURISÉE

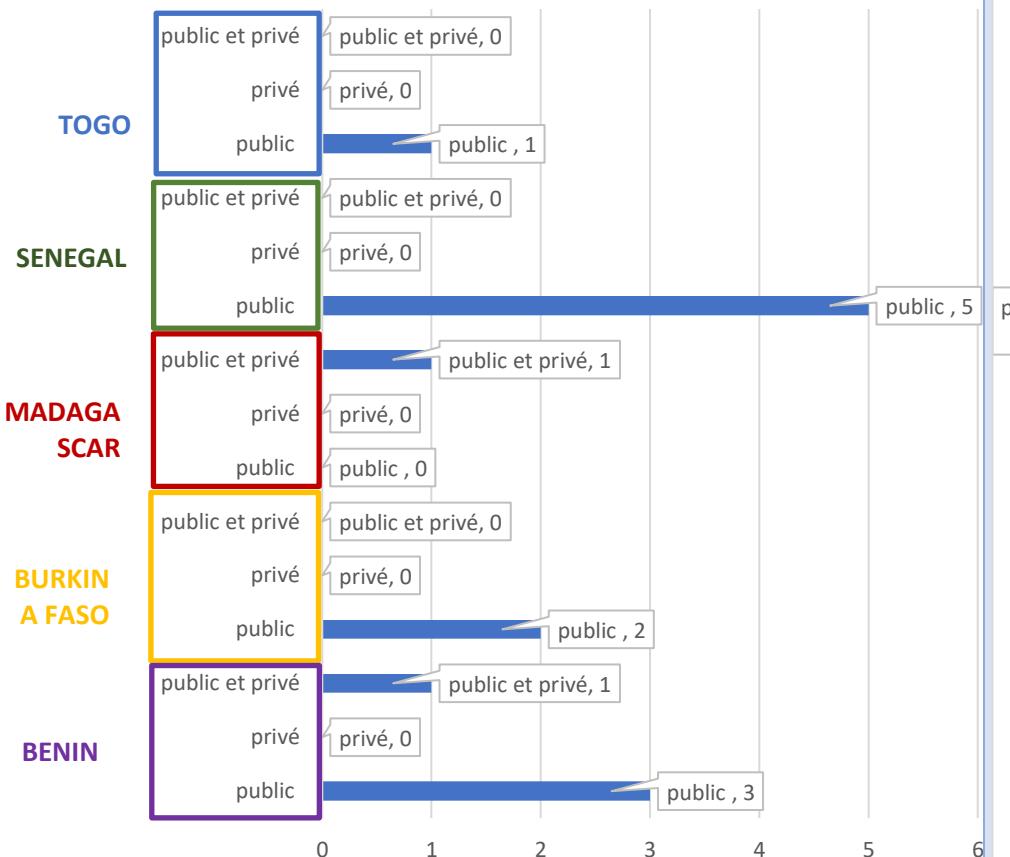
Ventilation des plateformes sécurisées et non sécurisées recensées



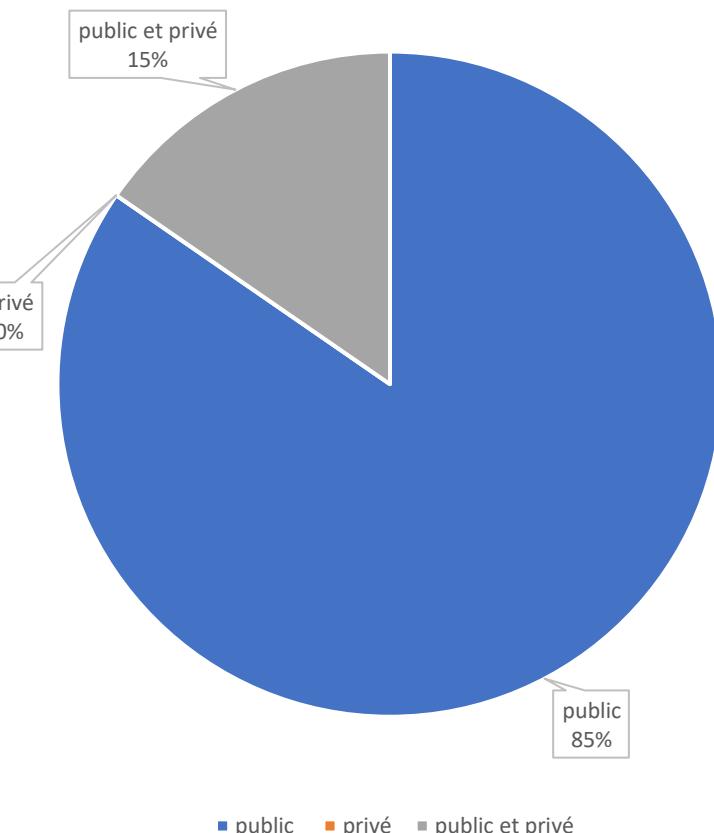
En grande majorité, l'accès à 77 % des plateformes de ressources éducatives est sécurisé.

NATURE DE LA PLATEFORME

Répartition des plateformes par pays de l'Afrique subsaharienne francophone selon leur nature



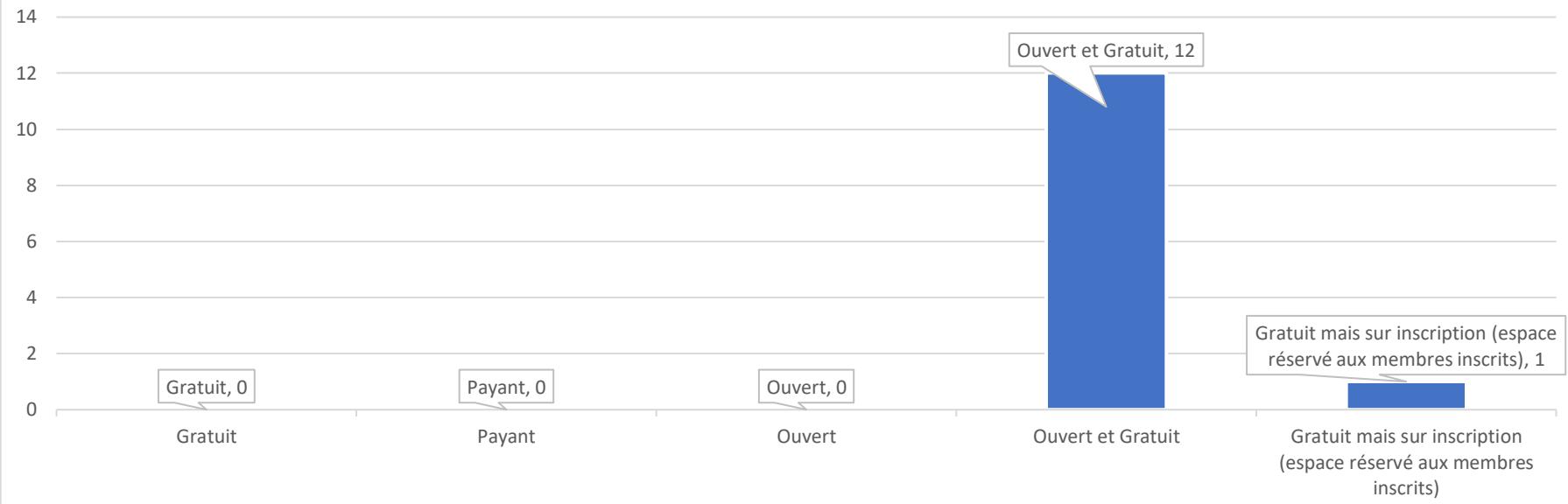
Répartition des plateformes recensées selon leur nature



À part le Sénégal qui dispose de 5 portails ouverts au public, les autres pays ne disposent que d'une seule plateforme publique pour desservir toute la communauté éducative. 11 plateformes sur les 13 recensées sont des plateformes publiques développées par les ministères de l'Éducation nationale.

MODE D'ACCÈS AUX RESSOURCES

Répartition des plateformes par mode d'accès en Afrique Subsaharienne Francophone

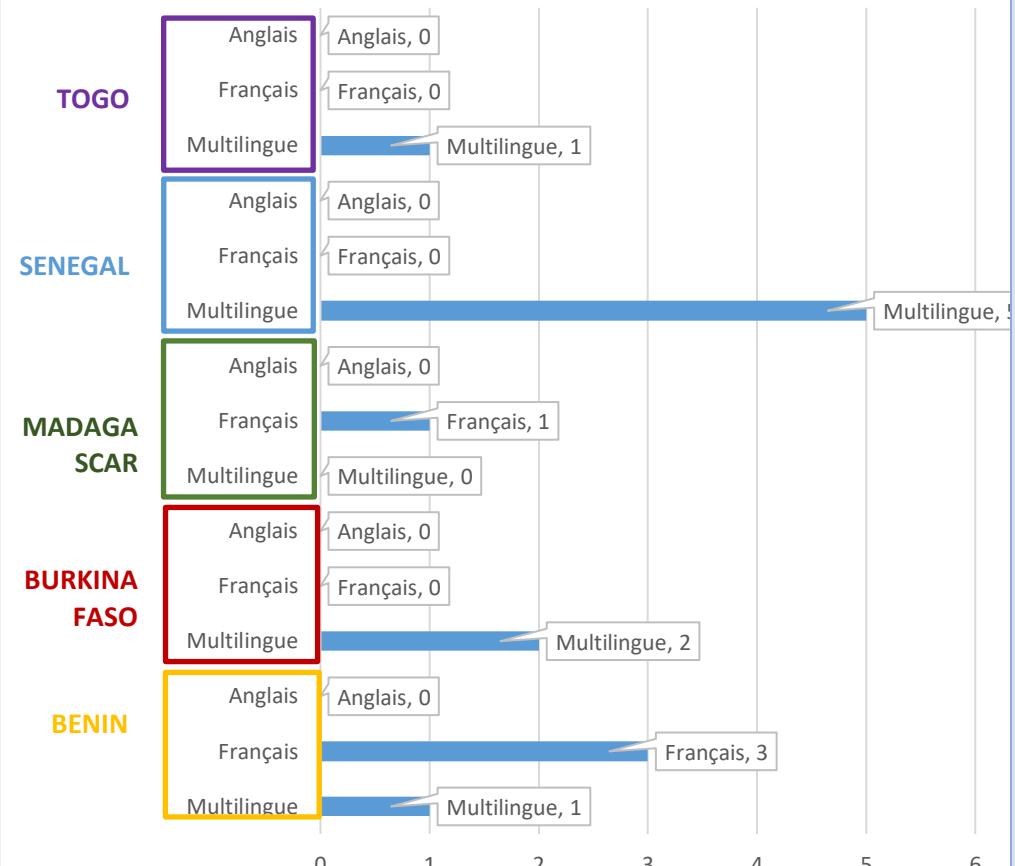


Sur les 13 plateformes recensées, 12 sont ouvertes et gratuites. La 13^e plateforme est gratuite, mais l'espace est réservé aux membres inscrits.

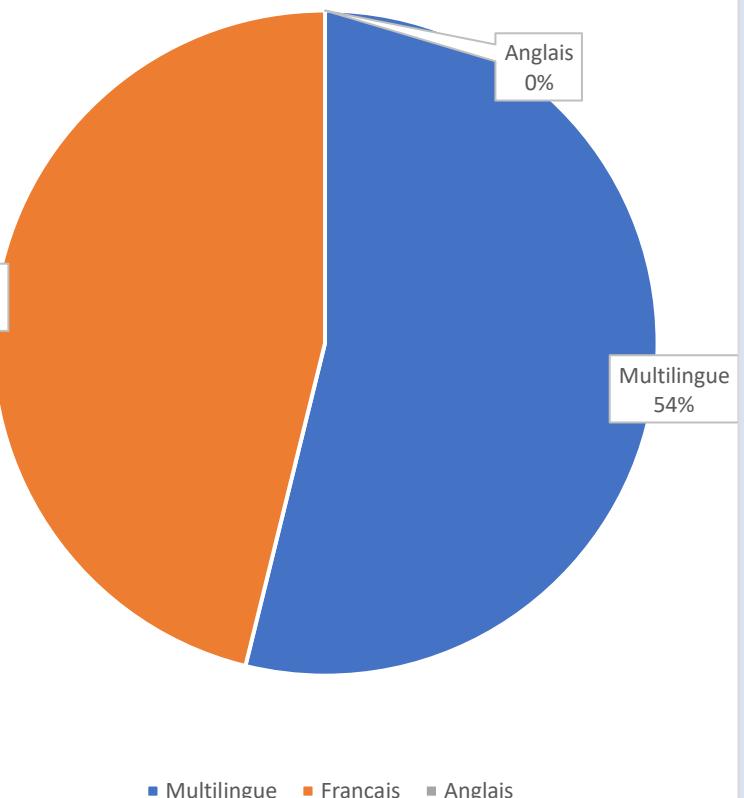
Les plateformes sont généralement ouvertes et leur accès est gratuit pour les utilisateurs. La seule plateforme soumise à une inscription préalable est la plateforme de veille sur l'enseignement technique proposée par le Burkina Faso et dont le nom de domaine n'est pas encore défini et rattaché à l'adresse IP proposée.

ASPECTS LINGUISTIQUES

Ventilation des aspects linguistiques de plateformes par pays



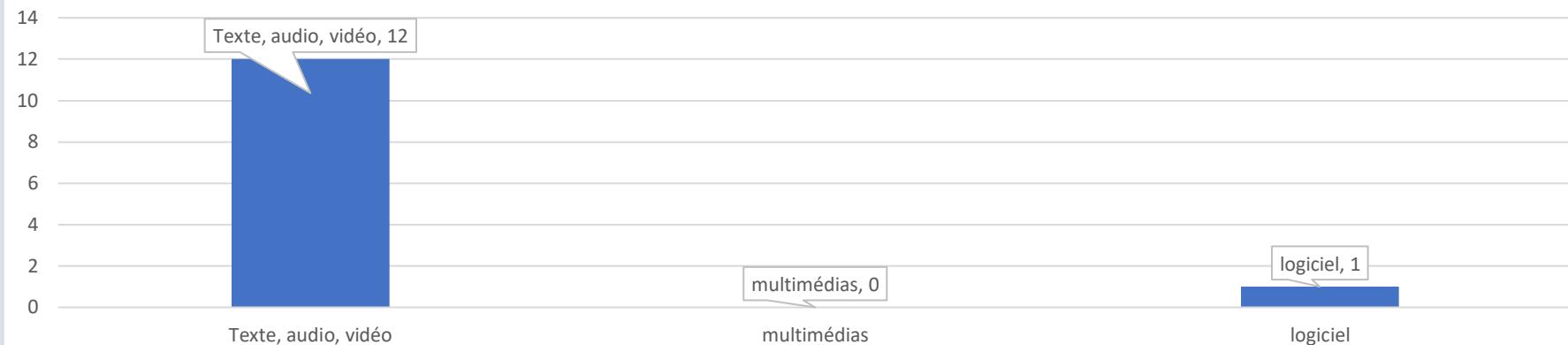
Répartition des plateformes par aspects linguistiques



En dehors de la plateforme de Madagascar et de trois des plateformes du Bénin, toutes les autres plateformes sont multilingues.

TYPOLOGIE INFORMATIQUE DES RESSOURCES DISPONIBLES

Répartition des plateformes par typologie informatique des ressources

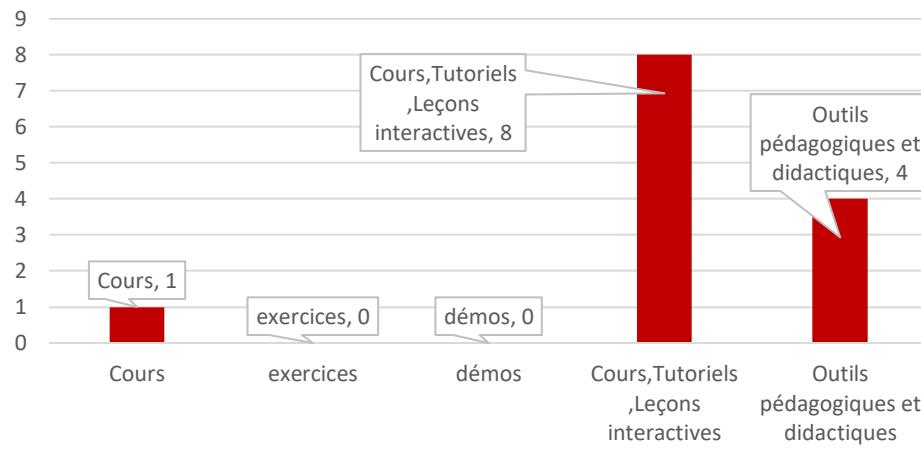


Toutes les plateformes existantes intègrent tout type de médias : texte, audio, vidéo.

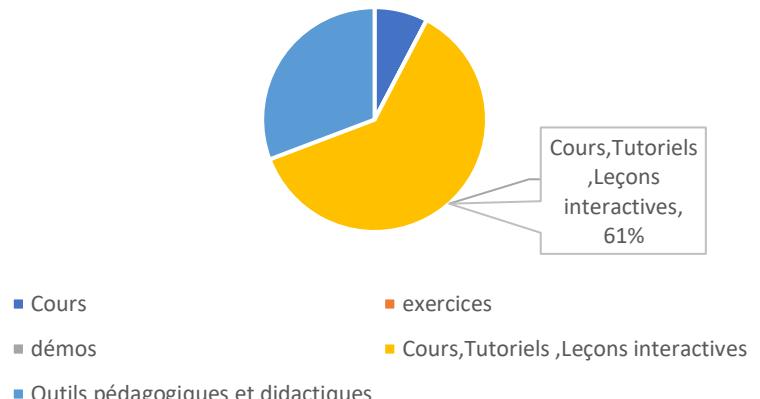
Les ressources proposées par les différentes plateformes sont des documents textes, audio et vidéo. Une des plateformes est un outil logiciel dédié à la veille sur l'enseignement technique, proposé par le ministère de l'Éducation Burkina Faso.

TYPOLOGIES ÉDUCATIVES DES RESSOURCES PÉDAGOGIQUES

Répartition des plateformes par typologie de ressources pédagogiques proposées



Répartition des plateformes par typologie des ressources pédagogiques



Le chargement des cours, leçons et outils pédagogiques sont effectifs dans les plateformes existantes.

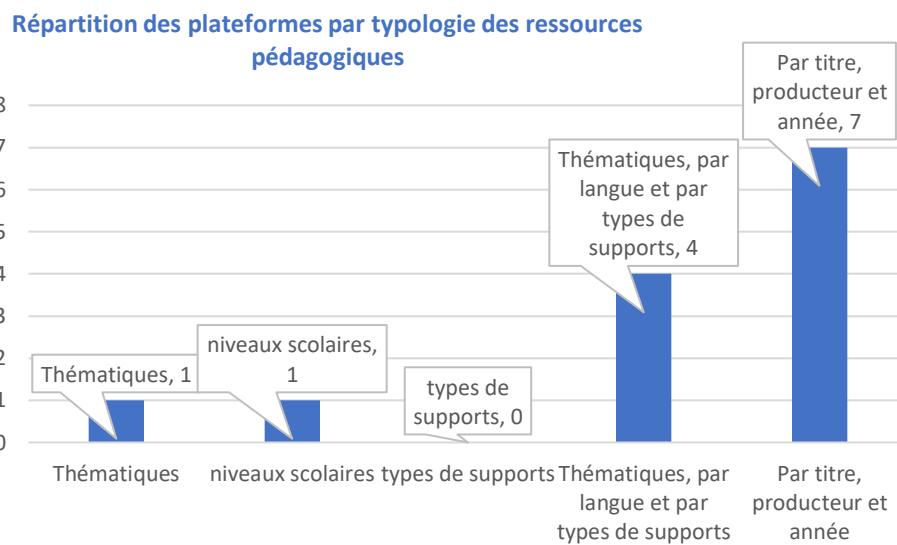
Conclusion sur les données liées à la catégorisation (données d'identité)

Globalement, les plateformes existantes présentent des forces qui sont à prendre en compte dans la mise en place des plateformes nationales et du portail régional. Néanmoins la menace notoire est celle relative à certaines plateformes existantes qui ne garantissent pas l'intégrité des données qui y sont hébergées. Pour ces portails, il est important de les sécuriser avant toute possibilité d'interopérabilité avec les plateformes nationales et la plateforme régionale à mettre en place.

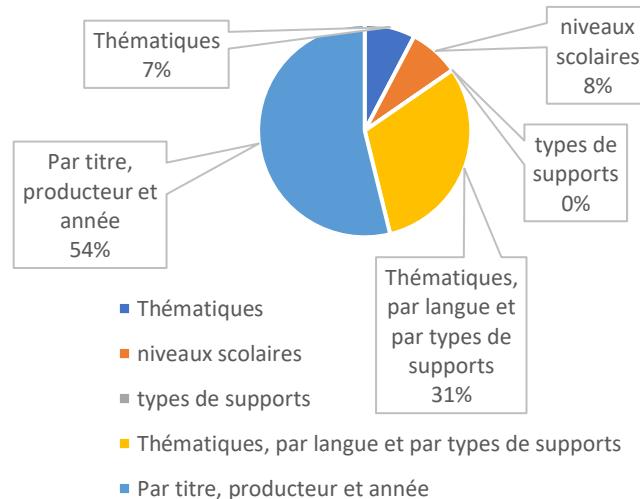
3.3.1.2 Organisation

L'organisation porte sur la vérification des éléments liés à la disposition des ressources au niveau de la plateforme, l'existence de base de ressources informatiques propre à la plateforme, l'existence d'une base de référence, le mode d'alimentation de la plateforme en ressources pédagogiques, l'existence des droits d'auteurs sur la ressource pédagogique.

DISPOSITION DES RESSOURCES AU NIVEAU DE LA PLATEFORME



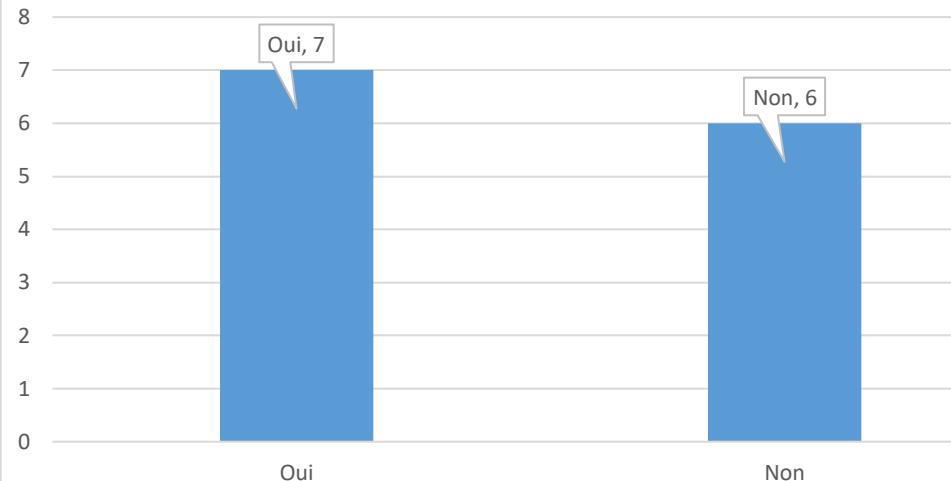
Répartition des plateformes par typologie des ressources pédagogiques



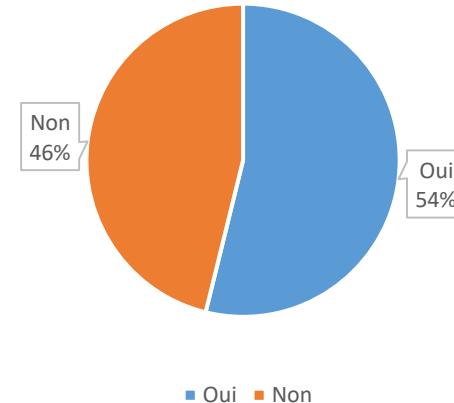
Sept plateformes disposent les ressources par titre, producteur et année, quatre les disposent par thématiques, langue et par types de support, une indique le niveau scolaire et une les thématiques.

EXISTENCE D'UNE BASE DE RESSOURCES INFORMATIQUES PROPRE À LA PLATEFORME

Répartition des plateformes par existence d'une base de ressources informatiques propres à la plateforme



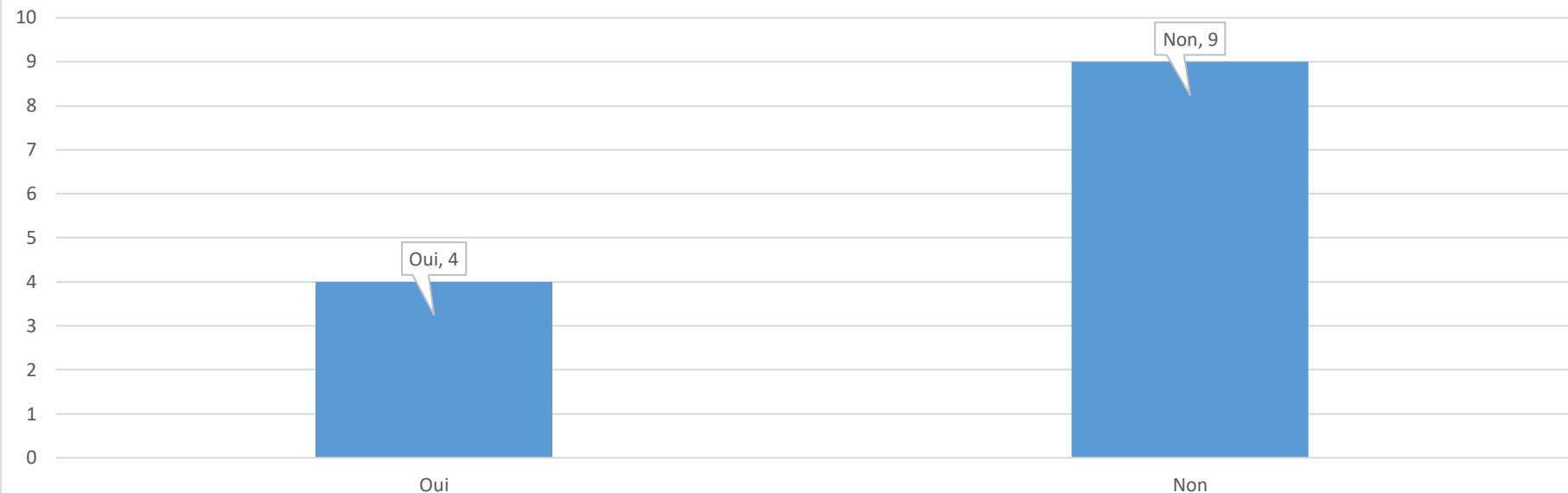
Répartition des plateformes par existence d'une base de ressources informatiques propre à la plateforme



Sept plateformes ont une base de données intégrées alors que les six plateformes restantes indexent les ressources externes.

EXISTENCE D'UNE BASE DE RÉFÉRENCE

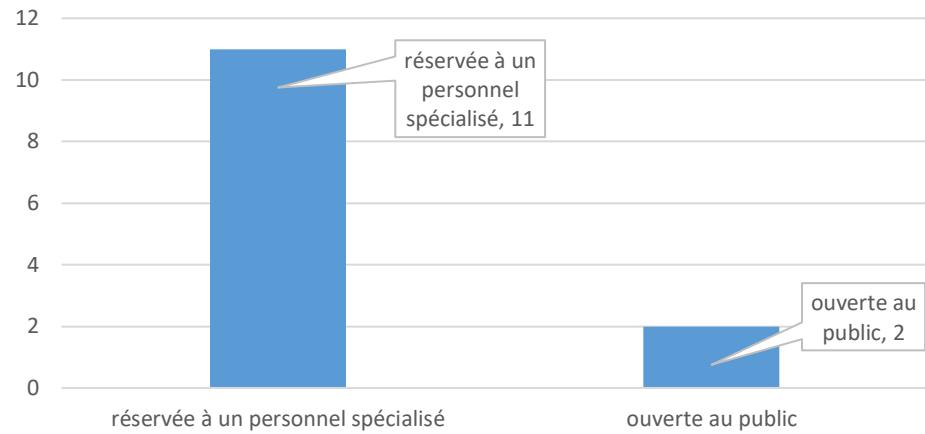
Répartition des plateformes par existence d'une base de référence



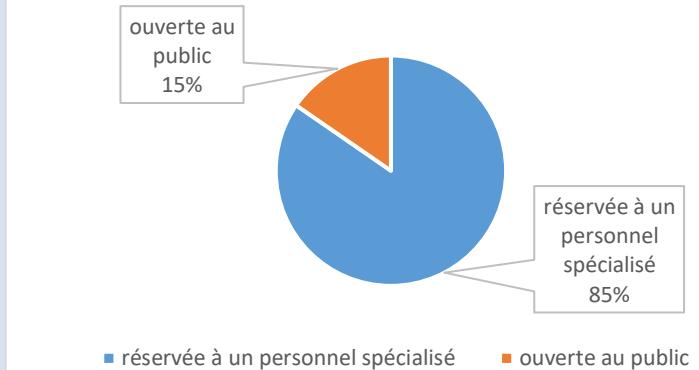
La plupart des plateformes n'intègrent pas une base de référence.

MODE D'ALIMENTATION DU PORTAIL EN RESSOURCES PÉDAGOGIQUES

Répartition des plateformes par mode d'alimentation en ressources pédagogiques



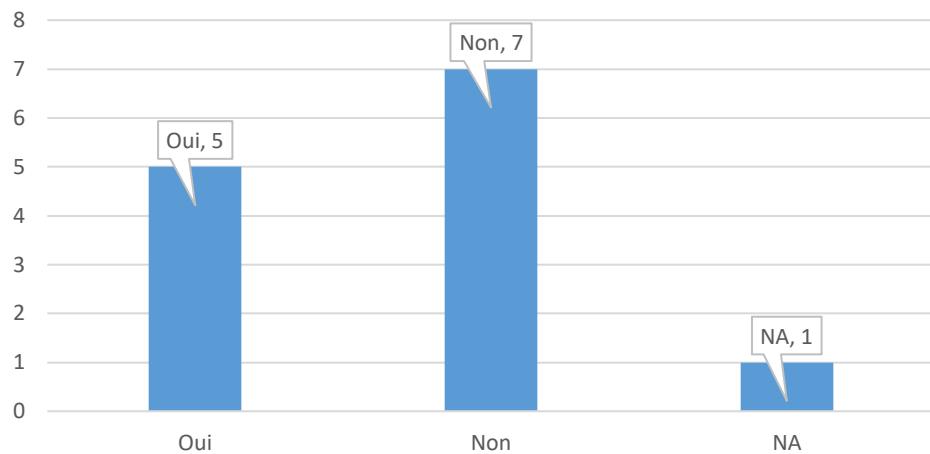
Répartition des plateformes par mode d'alimentation en ressources pédagogiques



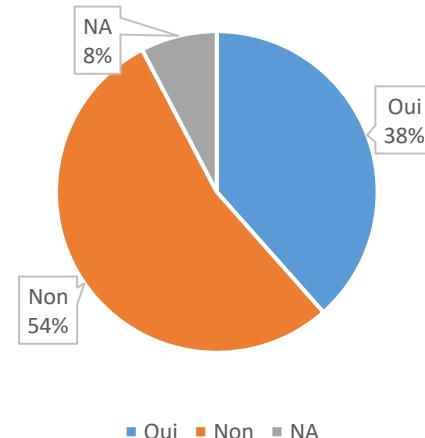
L'alimentation des différentes plateformes (11 des 13 plateformes) est en majorité réalisée par un personnel spécialisé.

EXISTENCE DES DROITS D'AUTEURS SUR LES RESSOURCES PÉDAGOGIQUES

Répartition des plateformes par existence des droits d'auteurs sur les ressources pédagogiques proposées



Répartition des plateformes par existence des droits d'auteurs sur les ressources pédagogiques proposées



Seules 5 plateformes ont précisé les droits d'auteurs sur les ressources.

Conclusion sur les données liées à l'organisation

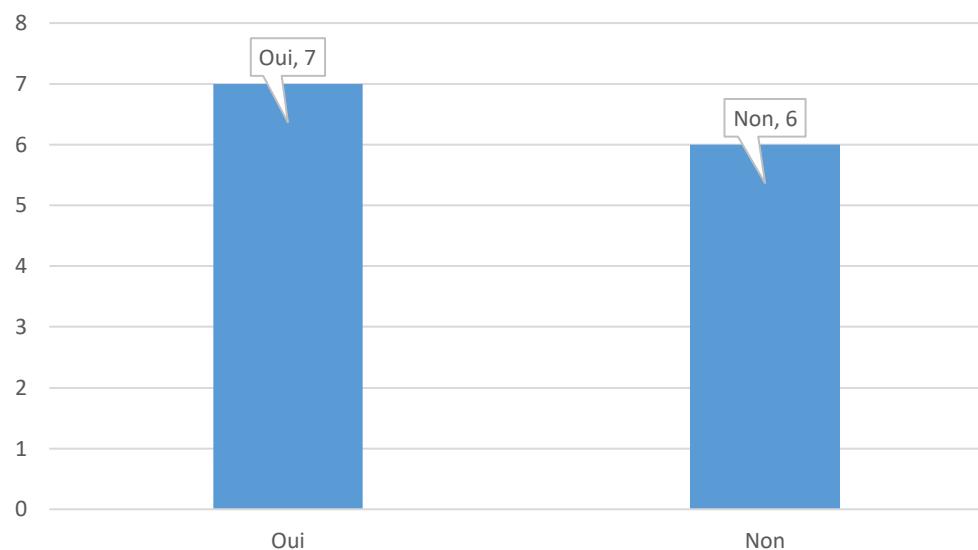
L'analyse des données d'organisation présente quelques faiblesses relatives à leur structuration par niveau scolaire qui n'est pas effective. Néanmoins, quelques forces ont été identifiées et font l'objet de recommandations à prendre en compte lors de la mise en place de la base de données des ressources éducatives.

3.3.1.3 Description/moissonnage

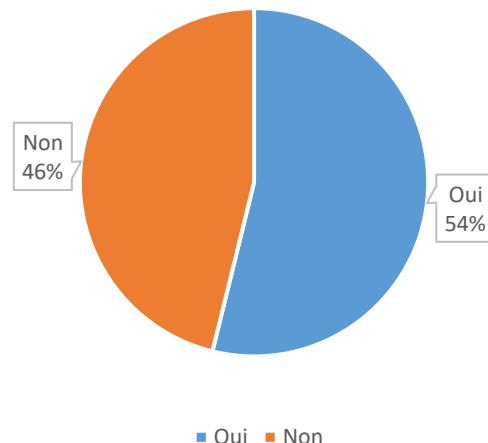
La partie description ou moissonnage traite des aspects liés à l'identification de l'existence de résumé sur les ressources pédagogiques, l'existence de métadonnées sur les ressources pédagogiques, les critères de description pédagogiques utilisés, le schéma de métadonnées ou profil d'application, le vocabulaire ou langage contrôle, l'existence du moteur de moissonnage OAI-PMH ou autre.

L'EXISTENCE DE RÉSUMÉS SUR LES RESSOURCES PÉDAGOGIQUES

Répartition des plateformes par résumés sur les ressources pédagogiques



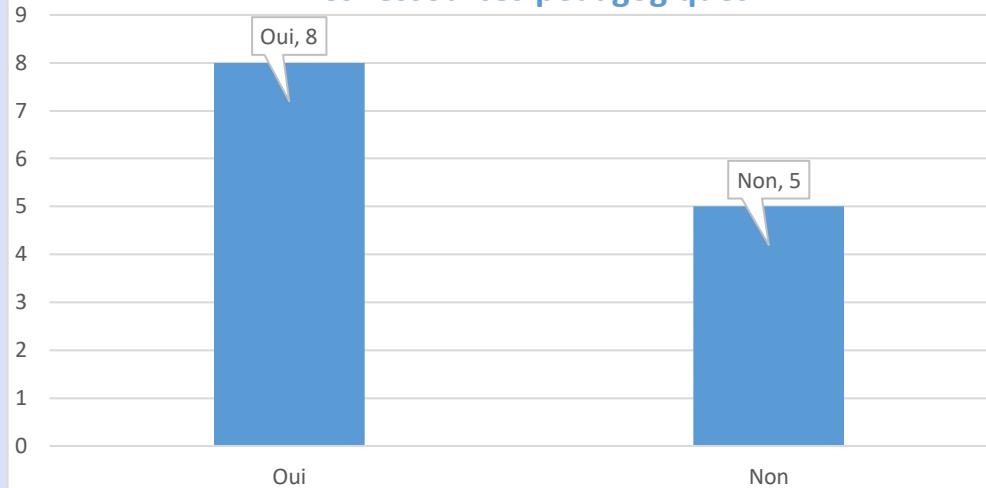
Répartition des portails par résumés sur les ressources pédagogiques



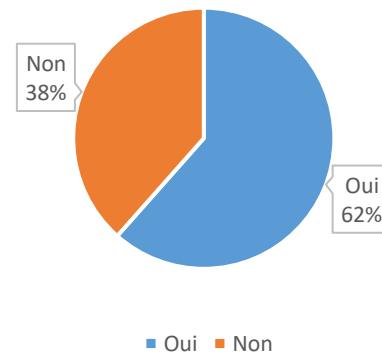
En moyenne, les ressources existantes présentent un résumé (description) de la ressource à consulter. Cependant, certaines plateformes ne présentent pas une description exhaustive des ressources avant consultation de ces ressources dans la plateforme.

L'EXISTENCE DE MÉTADONNÉES SUR LES RESSOURCES PÉDAGOGIQUES

Répartition des plateformes par métadonnées sur les ressources pédagogiques



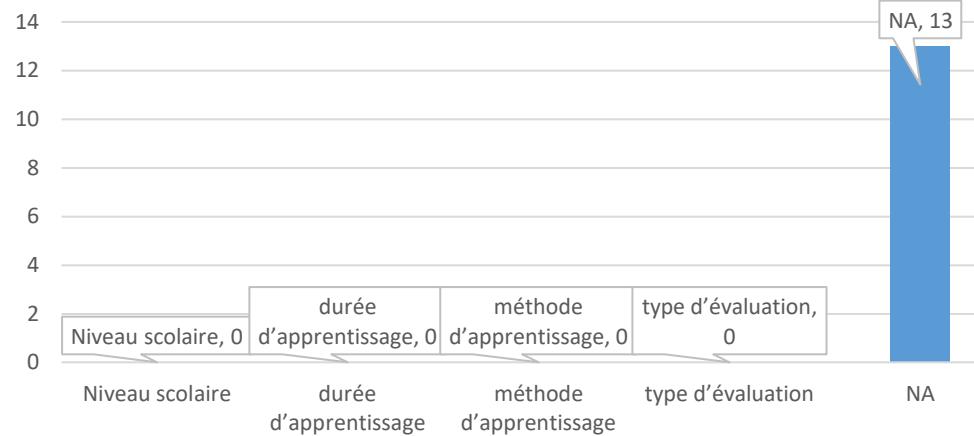
Répartition des plateformes par métadonnées sur les ressources pédagogiques



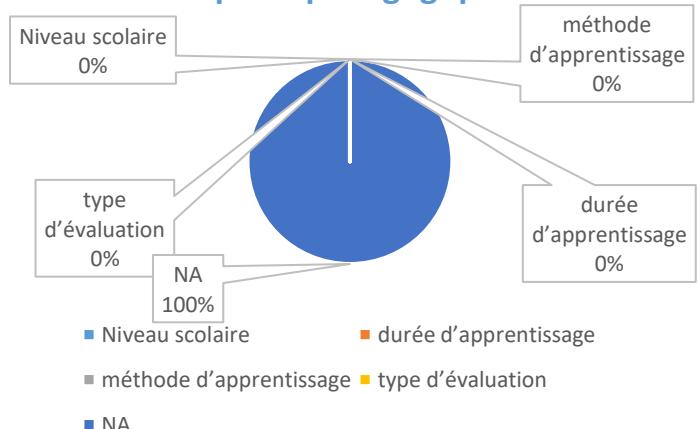
62 % des plateformes existantes présentent une base de métadonnées d'indexation des ressources pédagogiques.

L'EXISTENCE DE CRITÈRES DE DESCRIPTION PÉDAGOGIQUE UTILISÉS

Répartition des données selon les critères de description pédagogique utilisés



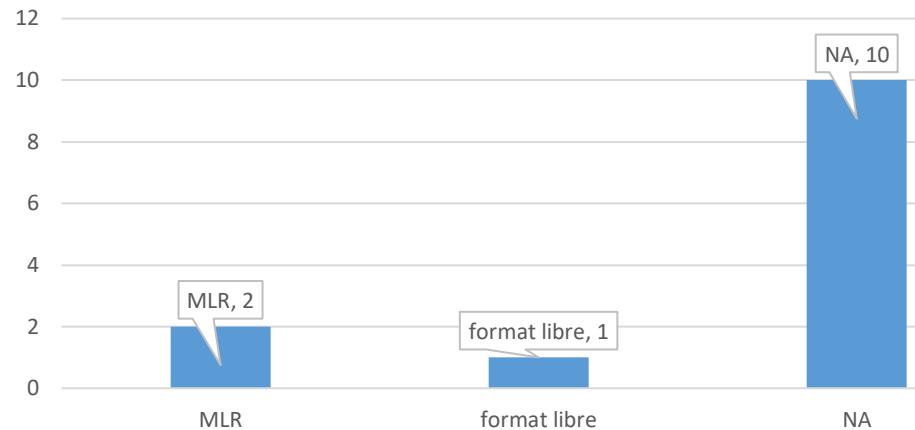
Répartition des données selon les critères de description pédagogique utilisés



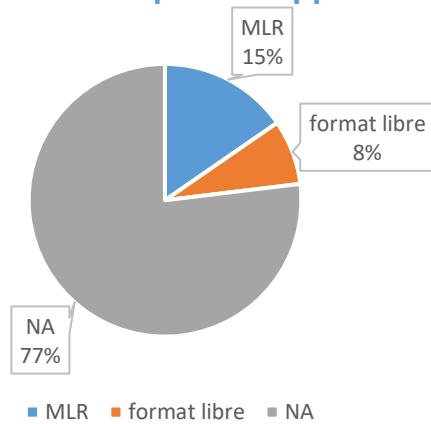
Aucun critère de description pédagogique n'a été identifié dans les portails existants.

L'EXISTENCE DE SCHÉMA DE MÉTADONNÉES OU PROFIL D'APPLICATION

Répartition des données selon le schéma de métadonnées ou profil d'application



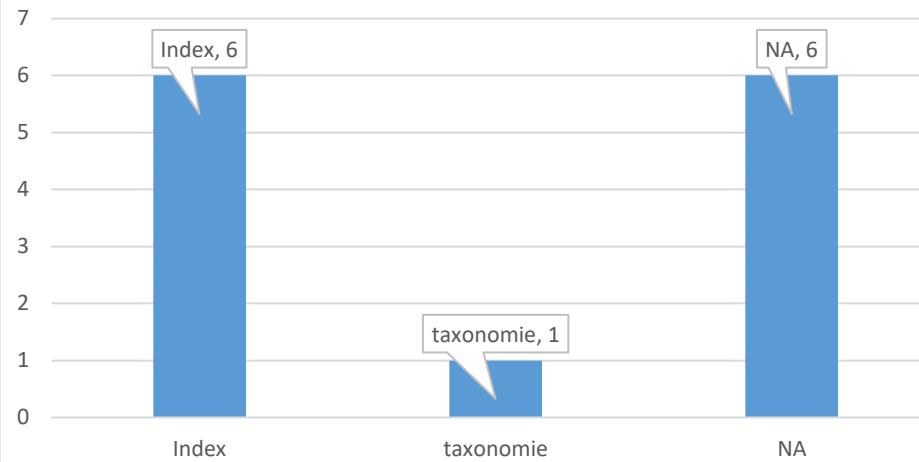
Répartition des données selon le schéma de métadonnées ou profil d'application



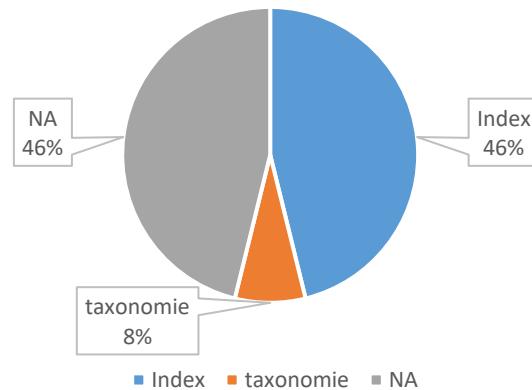
La notion de schéma de métadonnées est implémentée par certaines plateformes qui s'alignent sur le schéma de métadonnées des ressources éducatives MLR. En revanche, la majorité des plateformes n'intègre pas un schéma de métadonnées qui aurait permis une structuration des données conformément aux standards et facilité l'interopérabilité avec ces portails.

L'EXISTENCE DE VOCABULAIRE OU LANGAGE DE CONTRÔLE

Ventilation des portails selon le vocabulaire ou langage contrôlé



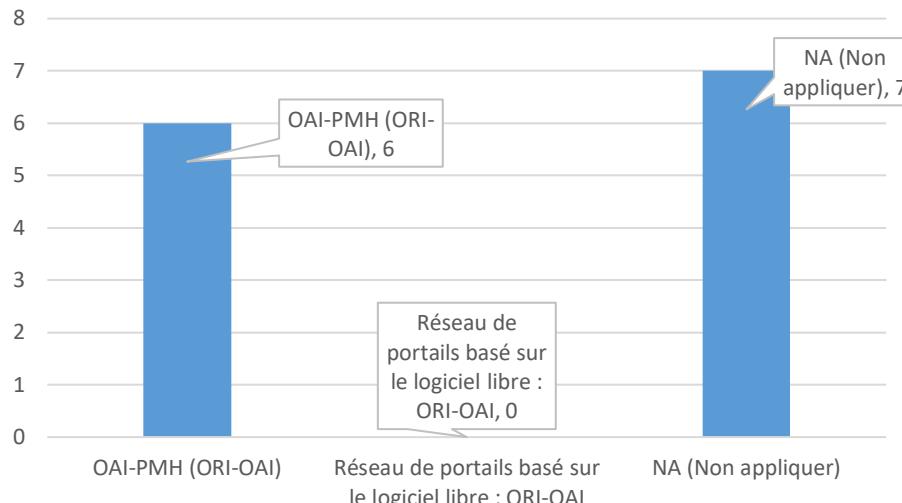
Ventilation des portails selon le vocabulaire ou langage contrôlé



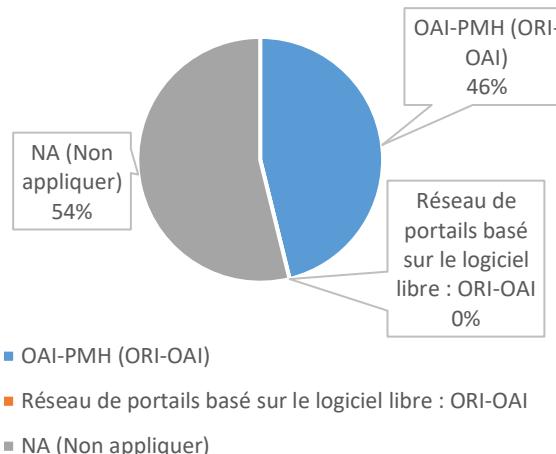
Certains portails intègrent en leur sein un langage de contrôle et l'indexation des ressources.

EXISTENCE DU MOTEUR DE MOISSONNAGE OAI-PMH OU AUTRE

Répartition des plateformes selon l'existence du moteur de moissonnage OAI-PMH



Répartition des plateformes selon l'existence du moteur de moissonnage OAI-PMH



Il existe des portails intégrant dans leur implémentation le moteur de moissonnage OAI-PMH pour faciliter l'interopérabilité et le moissonnage des archives ouvertes et libres d'accès. Cependant, plus de la moitié des portails recensés n'intègre pas un moteur de moissonnage en interne. Ce qui limite l'interopérabilité du portail national/régional avec ces portails.

Conclusion sur les données liées la description/moissonnage

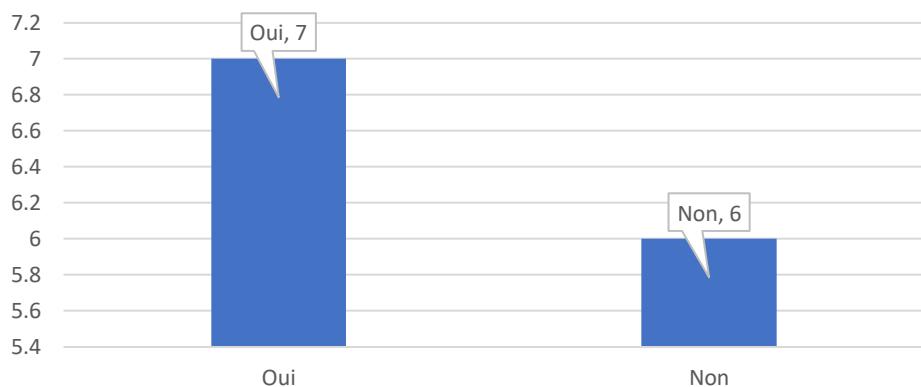
En conclusion, le système à mettre en place doit intégrer un moteur de moissonnage des ressources pour le recueil de ressources des portails existants compatibles. L'intégration d'un schéma de métadonnées doit être effective et compatible avec les schémas de métadonnées implémentés dans les différents portails recensés. Au-delà de cette compatibilité, il doit être à jour au regard des standards usuels dans la mise en place des ressources éducatives. Le standard MLR s'avère être le candidat idéal, car déjà implanté dans certains portails existants et étant le plus à jour pour la gestion des ressources éducatives.

3.3.1.4 Exploitation

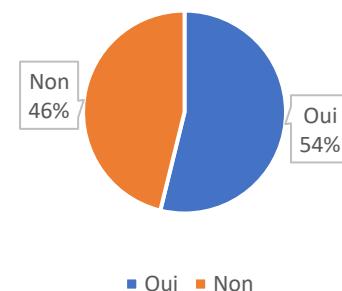
L'exploitation porte sur la possibilité de double accès aux ressources en mode annuaire et en mode recherche locale, accessibilité des ressources par les moteurs de recherche génériques, possibilité d'effectuer la recherche par filtrage multicritère, possibilité d'effectuer la recherche booléenne, existence des services de veille, outils de partage web 2,0, affichage automatique de listes de nouveaux contenus, reconnaissance automatique par les outils bibliographiques, possibilité d'exporter les références bibliographiques et l'existence des connecteurs à des applications externes.

POSSIBILITÉ DE DOUBLE ACCÈS AUX RESSOURCES EN MODE ANNUAIRE ET EN MODE RECHERCHE LOCALE

Répartition des plateformes par possibilité de double accès aux ressources en mode annuaire et en mode recherche locale



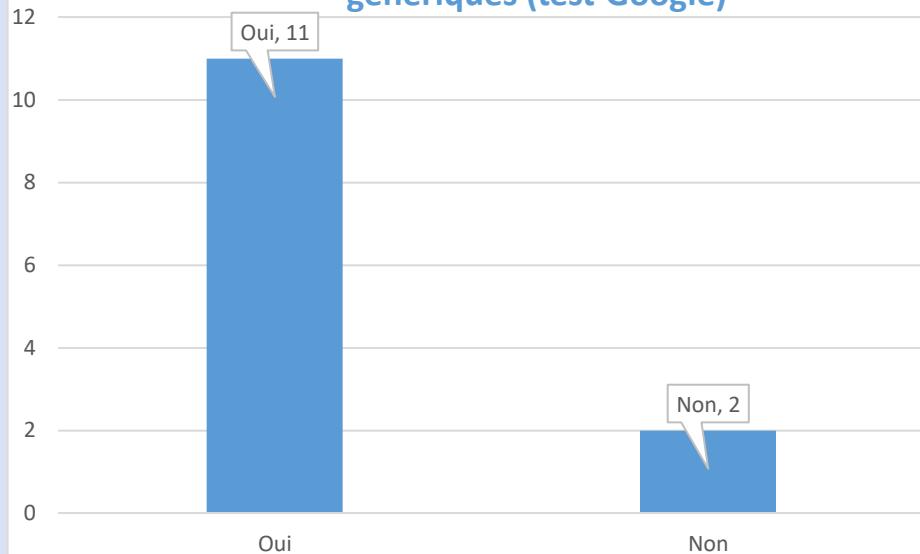
Répartition des plateformes par possibilité de double accès aux ressources en mode annuaire et en mode recherche locale



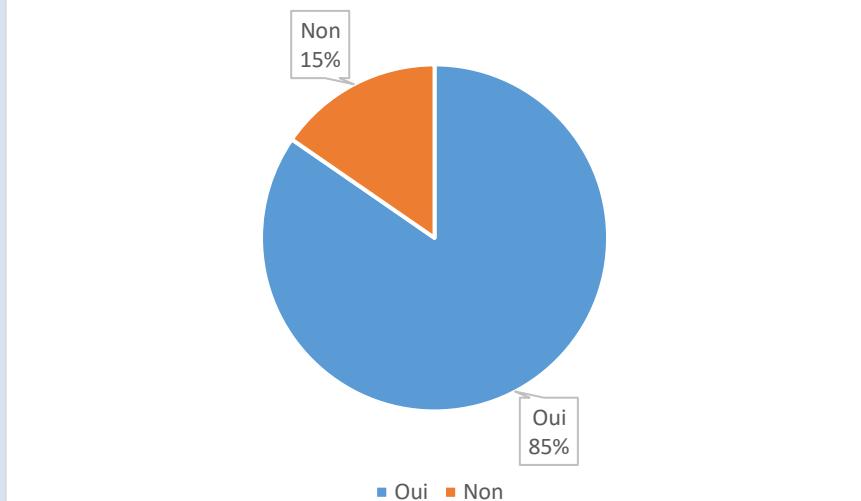
L'accès en mode annuaire et en mode ressources locales est implémenté dans la majorité des plateformes recensées. Six plateformes n'intègrent pas ce mode qui faciliterait l'accès aux ressources par les différents utilisateurs de la plateforme, en particulier les apprenants. Il n'existe pas de recherche externe. Cette recherche qui devrait permettre d'accéder aux ressources hébergées par les portails extérieurs.

ACCESSIBILITÉ DES RESSOURCES PAR LES MOTEURS DE RECHERCHE GÉNÉRIQUES (TEST GOOGLE)

Répartition des plateformes par accessibilité des ressources par les moteurs de recherche génériques (test Google)



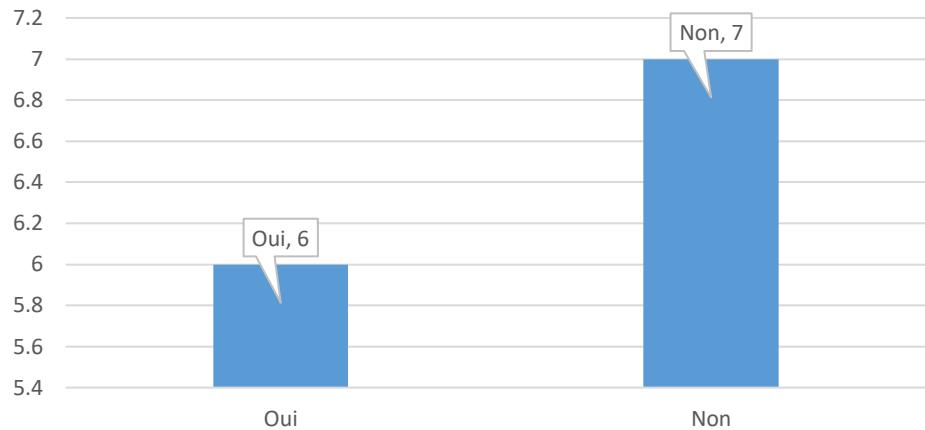
Répartition des plateformes par accessibilité des ressources par les moteurs de recherche génériques (test Google)



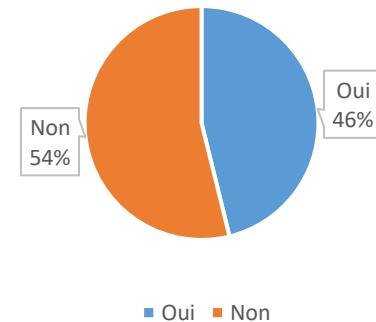
L'indexation des ressources par les moteurs de recherches est effective en grande partie dans les plateformes existantes.

POSSIBILITÉ D'EFFECTUER LA RECHERCHE PAR FILTRAGE MULTICRITÈRE

Répartition des plateformes par la possibilité d'effectuer la recherche par filtrage multicritère



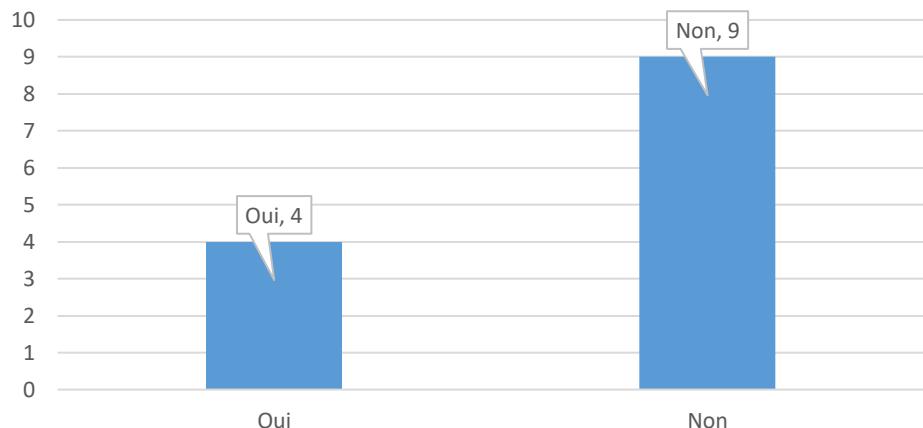
Répartition des plateformes par la possibilité d'effectuer la recherche par filtrage multicritère



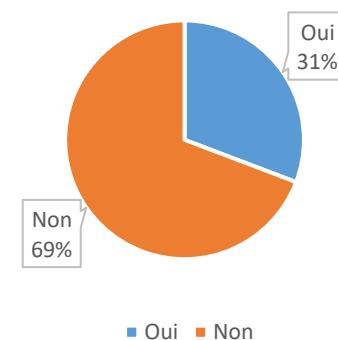
La plupart des plateformes existantes n'intègrent pas la recherche multicritère. Cette recherche aurait permis d'indexer les métadonnées usuelles dans les critères de recherche.

POSSIBILITÉ D'EFFECTUER LA RECHERCHE BOOLÉENNE (ET, OU, SAUF)

Répartition des plateformes par la possibilité d'effectuer la recherche booléenne (et, ou, sauf)



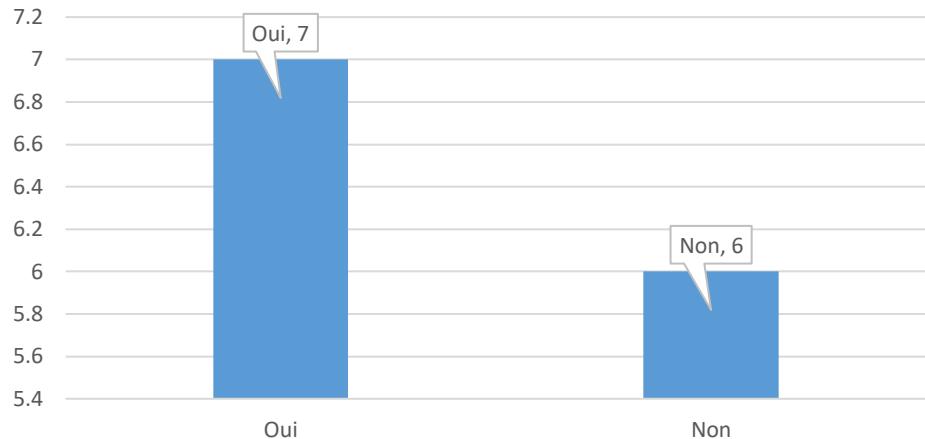
Répartition des plateformes par la possibilité d'effectuer la recherche booléenne (et, ou, sauf)



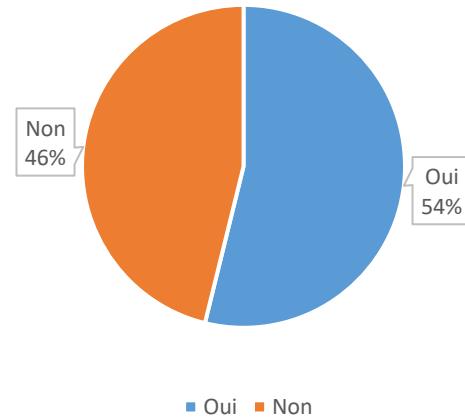
Un grand nombre de plateformes n'intègre pas les opérateurs booléens pour améliorer la recherche des ressources en ligne.

EXISTENCE DES SERVICES DE VEILLE

Répartition des plateformes par existence des services de veille



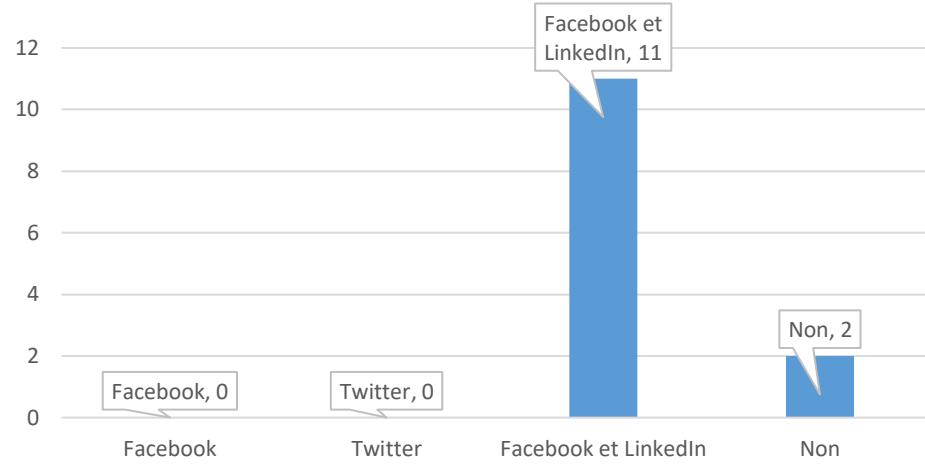
Ventillation des portails par Existence des services de veille



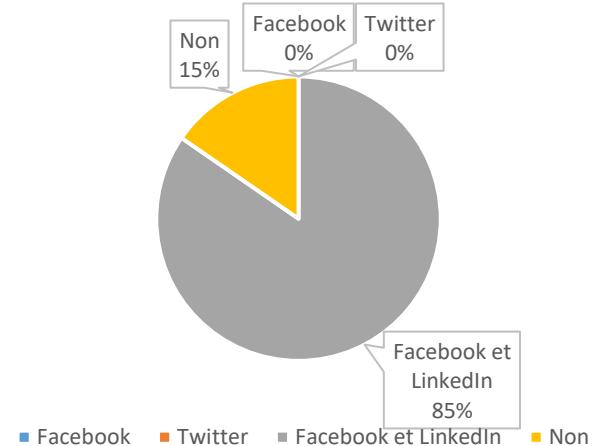
Plus de la moitié (7/13) de plateformes intègre la gestion des flux RSS pour faciliter les alertes sur les ressources ou un groupe de ressources.

EXISTENCE D'OUTILS DE PARTAGE WEB 2.0

Répartition des plateformes par outils de partage Web 2.0



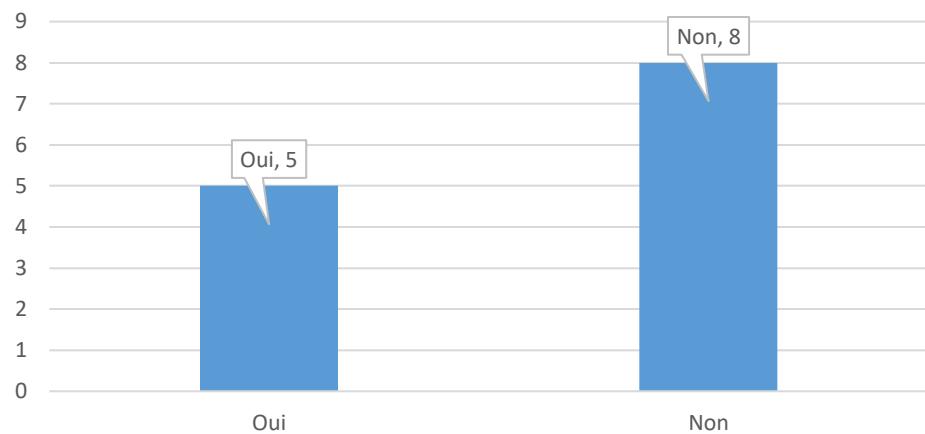
Répartition des portails par outils de partage Web 2.0



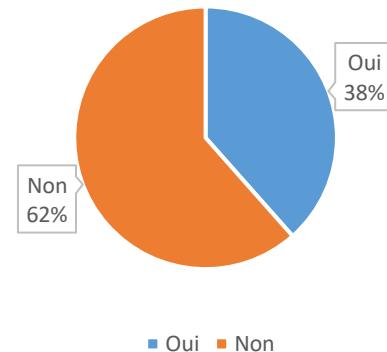
85 % des ressources sont accessibles via les réseaux sociaux usuels tels que Facebook, Twitter, LinkedIn, etc.

AFFICHAGE AUTOMATIQUE DE LISTES DE NOUVEAUX CONTENUS

Répartition des plateformes par affichage automatique de listes de nouveaux contenus



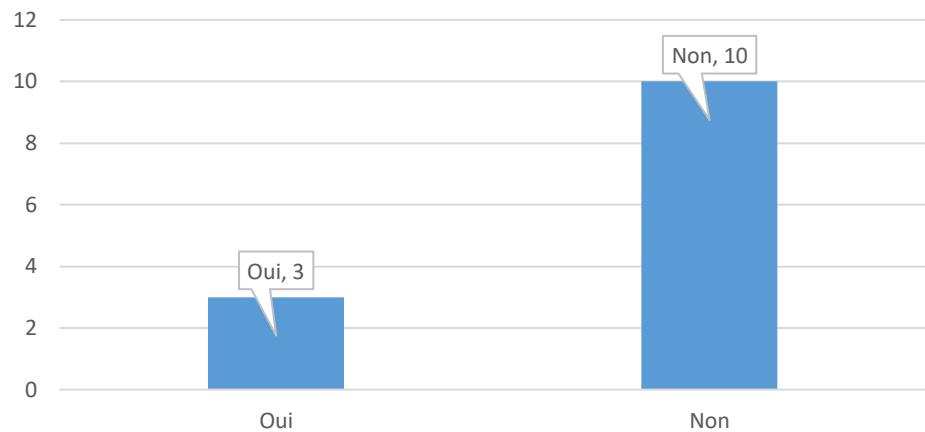
Répartition des portails par affichage automatique de listes de nouveaux contenus



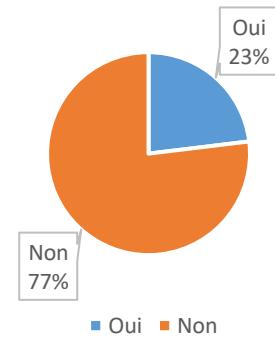
La majorité (62 %) des plateformes n'intègre pas une rubrique actualité ou liste de nouveautés sur les contenus publiés.

RECONNAISSANCE AUTOMATIQUE PAR LES OUTILS BIBLIOGRAPHIQUES

Répartition des plateformes par reconnaissance automatique par les outils bibliographiques



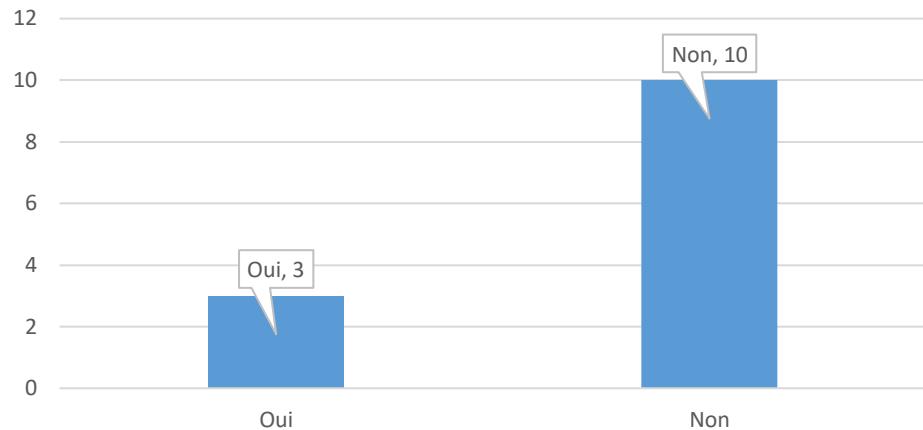
Répartition des plateformes par reconnaissance automatique par les outils bibliographiques



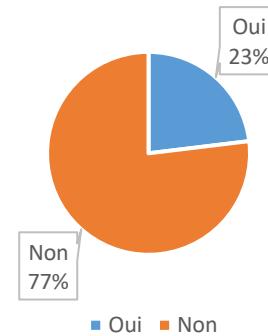
La reconnaissance automatique des outils bibliographiques n'est pas effective dans les plateformes mises en place.

POSSIBILITÉ D'EXPORTER LES RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Répartition des plateformes selon la possibilité d'exporter les références bibliographiques



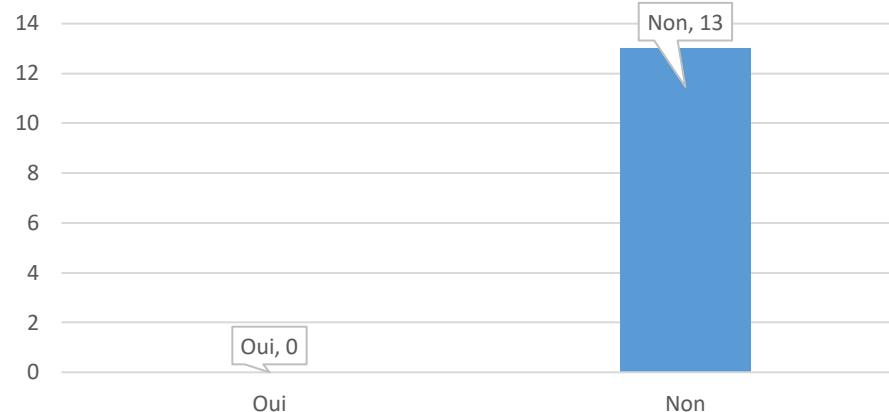
Répartition des plateformes selon la possibilité d'exporter les références bibliographiques



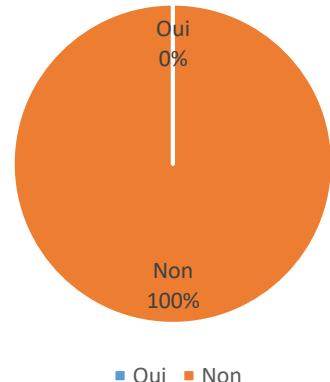
La plupart des outils n'intègrent pas l'exportation des références bibliographiques. Cette exportation aurait facilité les opérations d'interopérabilité par import de ces références dans d'autres portails.

EXISTENCE DES CONNECTEURS À DES APPLICATIONS EXTERNES

Répartition des plateformes par existence des connecteurs à des applications externes



Répartition des plateformes par existence des connecteurs à des applications externes



Les 13 plateformes n'intègrent pas toutes des connecteurs, qui auraient facilité l'interopérabilité infinie et le moissonnage des ressources à travers d'autres plateformes existantes intégrant ce standard.

Conclusion sur les données liées à l'exploitation

L'exploitation des ressources dans les systèmes existants présente quelques forces à prendre en compte dans la mise en place du portail national/régional. Mais, on relève un fonctionnement cloisonné des portails existants qui ne se partagent pas les ressources du fait de l'absence de l'implémentation des connecteurs dans les solutions existantes. Le portail national/régional à mettre en place doit pallier ces insuffisances en intégrant la prise en compte des connecteurs ou tout autre standard pour garantir une interopérabilité au sein du réseau de portails à mettre en place dans l'écosystème à implémenter en Afrique subsaharienne francophone, et si possible avec d'autres portails.

3.3.2 État des lieux des professionnels documentaires existants

Les données sur les professionnels documentaires existants n'ont pu être collectées que dans 7 pays. Vingt-trois (23) professionnels documentaires ont été identifiés ainsi répartis par pays :

Tableau 6 : Répartition des professionnels documentaires par pays

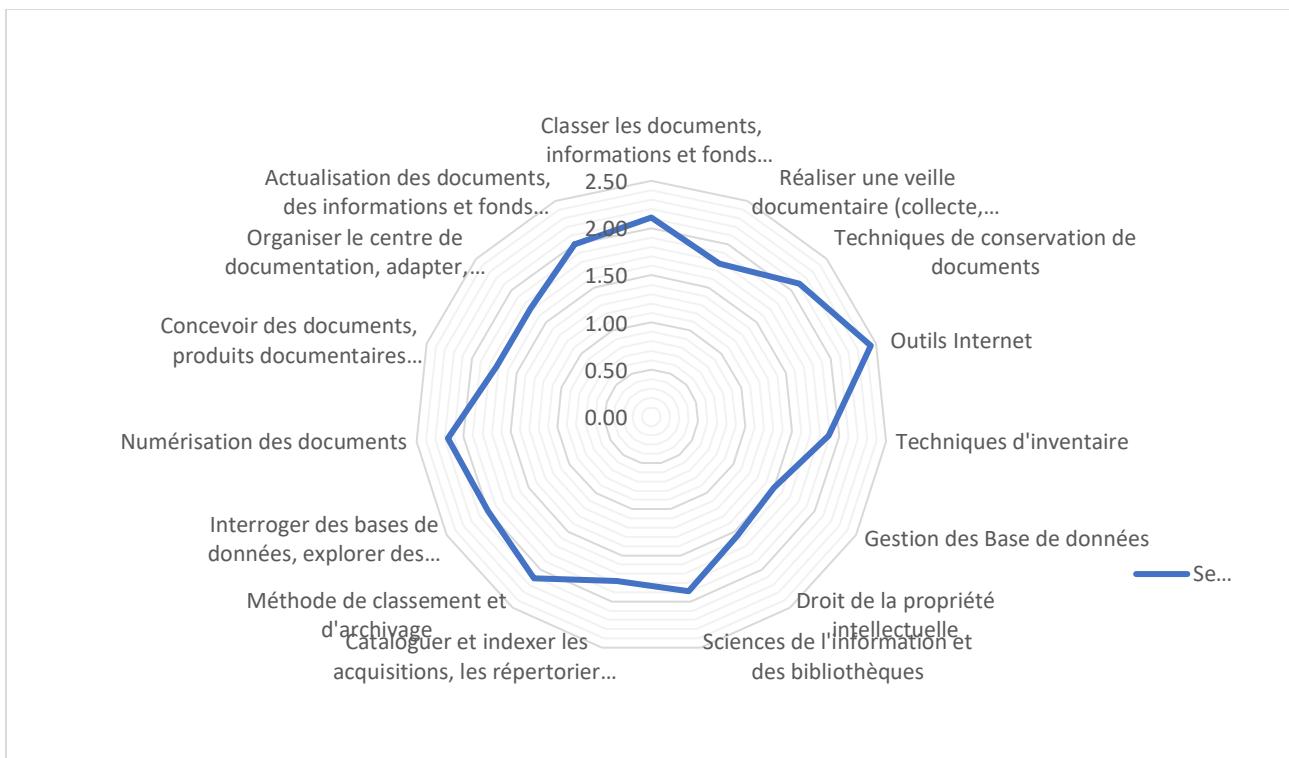
Pays	Personnes-ressources recensées	Profil
Bénin	5	1 archiviste documentaliste et 4 archivistes
Burkina Faso	5	3 conseillers-archivistes, 1 enseignant et 1 attaché d'administration
Guinée	2	1 juriste et 1 comptable
Madagascar	1	1 documentaliste comptable
Mali	1	1 enseignant
Sénégal	3	1 enseignant et 2 agents de bureau
Togo	1	1 archiviste
Total	18	

Le personnel affecté dans les ministères comme professionnel documentaire est de profils divers. Quel que soit le pays, aucun d'entre eux ne semble avoir le profil adapté. Ainsi, selon les profils de ce personnel affecté à la gestion des bases de données documentaires des ressources éducatives des différents pays, il convient de noter qu'il n'y a pratiquement pas de spécialistes en la matière.

L'évaluation des niveaux de connaissances et compétences de ce personnel dans les différents champs de compétences et savoirs en lien avec le métier fait ressortir :

- des connaissances et compétences relativement élevées en utilisation de l'outil internet.
- des connaissances et compétences moyennes en techniques d'inventaires ; techniques de conservation de document ; classement de documents information et fond documentaire d'une activité ; numérisation des documents ; méthodes de classement et d'archivage ; catalogage et indexation des acquisitions ; science de l'information bibliothèque ; actualisation des documents des information et fond documentaire d'une activité, etc.
- des connaissances et compétences faibles pour l'organisation de centre de documentation ; conception de documents, de produits documentaires ; droit de la propriété ; gestion de bases de données documentaires et en réalisation d'une veille documentaire ; techniques de conservation de document.

Le graphique ci-dessous résume sur les niveaux moyens de compétences et connaissances des professionnels documentaires :



Échelle :

- 0 : compétences et connaissances inexistantes
- 1 : compétences et connaissances faibles
- 2 : compétences et connaissances moyennes
- 3 : compétences et connaissances élevées.

Les ministères doivent veiller ainsi sur la qualité des ressources humaines à affecter à cette importante et délicate tâche. Toutefois, le personnel ressource disponible présente un avantage certain. D'abord parce qu'ils exercent déjà dans l'environnement éducatif, ce qui lui permet déjà de disposer des notions en matière de ressources éducatives. L'expérience acquise sur le tas constitue un élément important de ce point de vue. De plus, le niveau académique de certains responsables permet une acquisition rapide des connaissances, ce qui permettrait de les former sur des durées relativement courtes. Ainsi, il convient de doter ces professionnels en compétences techniques adéquates, proposer des axes de formation pour le renforcement de leurs capacités professionnelles.

Il s'agit notamment de compétences en matière de :

- Systèmes d'exploitation et applications bureautiques et métiers (logiciels documentaires, SIGB, GED, archivage, gestion des contenus et des connaissances...) et langages et standards de développement (XML, PHP, SQL.).
- Outils bureautiques.
- Logiciels professionnels : logiciels documentaires ou de gestion de bibliothèque (modules, prêts, bulletinage, catalogage, capture de documents, etc.).
- Outils de publication sur le web dans le cadre d'un système de gestion de contenu.
- Outils de recherche : catalogues, bibliographies, annuaires, moteurs, normes et protocoles de traitement et d'échange de l'information (MLR), langages de balisage (XML, etc.).
- Langages documentaires : plans de classement, thesaurus.
- Système informatique de gestion de bibliothèque (SIGB).

- Logiciels de gestion de contenus (son, texte, image, web).
- Logiciels bureautiques et de travail collaboratif.
- Outils de traitement de l'information : text mining, moteurs de catégorisation automatique, bases de données, outils de cartographie, agents sémantiques.
- Outils de recherche et de veille.

3.3.3 Évaluation de la capacité des pays pilotes à héberger des bases de données documentaires sur les ressources éducatives

L'analyse de la capacité des pays à héberger une base de données documentaire a porté sur 7 pays (Bénin, Burkina Faso, Guinée, Madagascar, Mali, Sénégal et Togo). Elle a porté sur l'analyse des capacités techniques des ministères de l'Éducation à assurer techniquement un hébergement des bases de données, basée sur la disponibilité d'infrastructures adéquates et la disponibilité de personnel informaticien compétent pour assurer le déploiement, le suivi de l'évolution et la maintenance de bases de données documentaires.

3.3.3.1 Analyse de la capacité du Sénégal à héberger une base de données documentaire

Au Sénégal, les services du Système d'information et de management de l'éducation (SIMEN) du ministère de l'Éducation nationale disposent des infrastructures informatiques à l'interne. En outre, le ministère peut s'appuyer sur le datacenter de l'Agence de l'informatique de l'État (ADIE) pour héberger toutes ses applications. Au niveau de ce datacenter, en fonction des besoins et du budget alloué par le ministère de l'Éducation, les espaces de stockage peuvent être augmentés. Le MEN dispose de personnel en informatique qui peut assurer la maintenance de bases de données documentaires. Ce personnel a les compétences nécessaires et assure la maintenance et le suivi de toutes les plateformes du ministère, y compris les plateformes de ressources éducatives actuellement disponibles.

3.3.3.2 Analyse de la capacité du Bénin à héberger une base de données documentaire

Au niveau du Bénin, le ministère responsable de l'Éducation nationale peut s'appuyer sur le datacenter national géré par l'Agence des services et systèmes d'informations (ASSI) pour héberger toutes les applications qu'il développe dans le cadre de ses missions et mandats au Bénin. L'ASSI assure la maintenance des applications qu'elle héberge.

3.3.3.3 Analyse de la capacité du Mali à héberger une base de données documentaire

Au niveau du Mali, le ministère responsable de l'Éducation nationale dispose de deux ingénieurs informaticiens. Cependant, le ministère n'a pas les moyens d'héberger une base de données documentaire d'une part, et d'autre part, il ne peut pas s'appuyer sur un datacenter national.

3.3.3.4 Analyse de la capacité du Togo à héberger une base de données documentaire

Au niveau du Togo, le ministère responsable de l'Éducation nationale dispose d'informaticiens qui peuvent assurer le déploiement, le suivi de l'évolution et la maintenance d'une base de données documentaire après un renforcement de capacités. Cependant, les capacités actuelles du ministère ne permettent pas d'héberger une base de données documentaire. Il faut cependant noter que le Togo est dans une phase de mise en œuvre de son plan d'informatisation de l'administration publique avec la mise en place d'un datacenter de l'administration publique.

3.3.3.5 Analyse de la capacité de Madagascar à héberger une base de données documentaire

À Madagascar, le ministère responsable de l'Éducation nationale peut s'appuyer sur le datacenter national géré par l'Autorité de régulation des technologies de communication (ARTEC) pour héberger ses

applications. Le ministère a, en outre, une salle serveur pour ses besoins d'hébergement de données et d'applications qui lui sont propres. La Direction du système d'information du ministère dispose du potentiel humain nécessaire au déploiement, au suivi de l'évolution et de la maintenance de ses applications et bases de données, y compris les bases de données documentaires.

3.3.3.6 Analyse de la capacité de la Guinée à héberger une base de données documentaire

Le ministère responsable de l'Éducation nationale de Guinée ne dispose pas d'ingénieurs informaticiens et n'a pas également les capacités techniques en termes d'infrastructures informatiques pour héberger une base de données documentaires. En outre, il ne peut pas s'appuyer un datacenter national.

3.3.3.7 Analyse de la capacité du Burkina Faso à héberger une base de données documentaire

Au niveau du Burkina Faso, le ministère responsable de l'éducation nationale peut s'appuyer sur le G-Cloud de l'Agence nationale de promotion des technologies de l'information et de la communication (ANPTIC) pour héberger ses applications et bases de données documentaires. En outre, il dispose d'ingénieurs informaticiens capables d'administrer et d'assurer la maintenance de bases de données documentaires.

4. Synthèse de l'analyse et recommandations pour la conception et la diffusion de ressources éducatives

4.1 Synthèse de l'analyse de l'état des lieux des ressources éducatives

4.1.1 L'importance quantitative et le format des ressources éducatives disponibles

L'état des lieux des ressources éducatives au niveau des pays d'Afrique subsaharienne francophone a révélé une prédominance de ressources au niveau du cycle primaire au détriment du post-primaire. Les ressources numériques recensées sont plus nombreuses que les ressources physiques aussi bien au primaire qu'au post primaire. Ceci permet de traduire une accélération de la numérisation des ressources éducatives qui varie cependant, d'un pays à l'autre. Sur la base du nombre de ressources numériques produites et recensées dans les 12 pays enquêter, l'activité de production et de diffusion de ressources éducatives numériques semble être très avancée au Burkina Faso, à Madagascar et au Sénégal, alors qu'elle semble ne pas avoir démarré au Burundi, en Guinée, au Mali, en Mauritanie et au Niger. Si la production de ressources numériques semble plus avancée dans les trois premiers pays (Burkina Faso, Madagascar et Sénégal), il faut noter que ces pays ont commencé le développement de plateformes numériques avant la Covid-19, et que la pandémie a eu un effet accélérateur.

Le potentiel de diffusion d'une ressource dépend généralement de son format, les formats numériques étant plus faciles à faire circuler et à partager que les formats physiques. Si les infrastructures numériques sont largement disponibles, l'engouement des ministères de l'Éducation pour réussir une transition digitale de l'éducation constitue une opportunité pour soutenir la production de ressources éducatives numériques.

4.1.2 La langue des ressources éducatives existantes

En ce qui concerne la langue, les ressources éducatives recensées sont majoritairement en langue française. Les ressources éducatives recensées en langues locales sont faibles malgré leur introduction comme médiums d'apprentissage dans certains pays d'Afrique subsaharienne francophone. Les quelques ressources éducatives en langues locales recensées le sont en kirundi, que l'on retrouve uniquement au Burundi, en lingala en RDC et en kiswahili au Burundi et en RDC.

4.1.3 Les disciplines couvertes par les ressources éducatives recensées

La production des ressources éducatives dans les disciplines scolaires est préférentiellement réalisée pour le français, les mathématiques, l'anglais, l'histoire-géographie, les sciences physiques et les sciences de la vie et de la terre. Le français (28 %) et les mathématiques (19 %) sont les disciplines où le plus grand nombre de ressources est répertorié.

4.1.4 La mutualisation des ressources éducatives

La question de la mutualisation de ressources éducatives reste importante entre pays d'Afrique subsaharienne dans la perspective de la construction des espaces d'éducation qui se mettent en place entre les pays tel que le projet d'harmonisation du baccalauréat des pays de l'espace UEMOA. La production et la diffusion de ressources éducatives mutualisables par les pays permettent de renforcer la diversification des ressources éducatives pour les apprenants. Un nombre de 1 371 ressources éducatives est recensé comme ressources éducatives mutualisables. Elles sont offertes pour différentes disciplines (français, mathématiques, physique-chimie et sciences de la vie et de la terre). Elles sont essentiellement proposées par 5 pays (Bénin, Burkina Faso, Madagascar, Sénégal et Togo) et sont déclarées comme ressources mutualisables ou ressources éducatives libres. Les conditions de la mutualisation de ces ressources éducatives restent cependant très peu précises. Seules les ressources éducatives proposées

par Madagascar sont réalisées sous forme de ressources éducatives libres et la plateforme qui les diffuse a pris le soin de le définir. En effet, diffusées en grande partie sous forme de ressources éducatives numériques, la plupart de ces pays les considèrent comme mutualisables sur le seul fait de leur accès libre en ligne par des tiers à des fins de consultation. Les types de licences et droits qui leur sont associés ne sont pas précisés et les plateformes de diffusion mentionnent une réservation de tout droit, ce qui de facto s'impose aux ressources qui y sont embarquées. Les mesures politiques en faveur de la production, de l'accès libre et de l'utilisation des ressources éducatives en ligne dans une perspective de mutualisation sont mal connues, insuffisantes ou inexistantes. Pourtant, ce sont ces dernières qui renforceront l'accès et l'utilisation de ressources éducatives diversifiées et librement accessibles par les pays, les enseignants et les élèves. La production et la diffusion de ressources éducatives sous forme de ressources éducatives libres permettront de renforcer la mutualisation des ressources éducatives entre pays.

Toutefois, une enquête menée sur les politiques relatives aux ressources éducatives libres par le projet Ressources éducatives a révélé l'absence de cadre réglementaire au niveau des pays cibles du projet, excepté Madagascar qui a formulé et adopté sa politique nationale de production et diffusion des ressources éducatives libres. S'impose donc le soutien des pays dans la production de ressources éducatives mutualisables et l'élaboration de politiques de ressources éducatives libres. Un guide d'intégration des ressources éducatives libres dans les politiques et stratégies de production et diffusion des ressources éducatives a été ainsi élaboré à la faveur du projet Ressources éducatives, sur la base des recommandations de l'UNESCO en la matière.

4.1.5 Les métadonnées descriptrices associées aux ressources éducatives

Les métadonnées permettant de décrire les ressources éducatives ne sont pas suffisamment renseignées alors que ce sont elles qui facilitent l'indexation, l'accessibilité et la diffusion, notamment en ligne. L'analyse a fait ressortir que les métadonnées communes, souvent renseignées, portent sur les champs « Auteur », « Médiateur » et « Comité de pilotage ».

Ce sont les suivantes :

- Auteur :
 - Discipline/groupe ; sous discipline/matière ; titre ; contribution/rôle/entité/valeur (auteur) ; éditeur ; année d'édition ; langue de la ressource ; public cible ; contexte/cycle ; classe (niveau d'études) ; tranche d'âge ; langue de l'utilisateur.
- Médiateur :
 - Format ; localisation ; taille ; durée (technique).
- Comité de pilotage :
 - Coût ; droit d'auteur.

Ces métadonnées qui sont les plus communes pour les pays sont celles qui pourraient être prises en compte pour la proposition d'une structure de métadonnées des ressources éducatives pour les pays, tout en se référant aux normes internationales.

4.1.6 L'anticipation des besoins prioritaires de production des ressources éducatives répondant au besoin d'apprentissage

L'analyse des données collectées pour le recensement des besoins prioritaires en ressources éducatives à produire et à diffuser pour répondre aux besoins d'apprentissages des élèves n'a pas donné de résultats clairs pour permettre de dresser une liste de besoins transversaux adressant un renforcement de connaissances ou de compétences bien déterminé des élèves dans différentes disciplines. L'ensemble des pays sondés n'a pu soumettre une liste de besoins d'une part. D'autre part, les listes obtenues sont fournies sans description claire des besoins ou des lacunes d'apprentissage à combler pour les élèves dans

les disciplines pour lesquelles lesdits besoins sont exprimés. Ceci se produit malgré le fait que les évaluations à grande échelle comme le PASEC (CONFEMEN) aient pointé les faiblesses des apprentissages en mathématiques et français à la fin du cycle primaire pour de nombreux élèves.

La plupart des ministères de l'Éducation éprouvent des difficultés pour élaborer une liste de besoins prioritaires en ressources éducatives à développer pour répondre aux besoins d'apprentissage des élèves. L'absence de clarté concernant les rôles et responsabilités des différentes directions responsables de la production et de l'acquisition des ressources éducatives, des directions en charge de la recherche en éducation et l'innovation chargées des curricula et des directions de l'inspection générale dans les ministères rend difficile la collecte. Les activités de développement de ressources éducatives sont surtout mises en œuvre ponctuellement en lien avec le changement des cadres d'orientation curriculaires dans les pays et les réflexions sont rarement conduites sur la base des cycles d'évaluation des apprentissages.

Un appui au niveau des ministères s'avère nécessaire dans la planification des besoins, en ajoutant au volet quantitatif, un volet qualitatif quant aux ressources éducatives à produire pour la remédiation aux difficultés d'apprentissage.

Pour le projet Ressources éducatives, les faiblesses relevées dans la maîtrise des mathématiques et le français par les séries d'évaluation PASEC permettront de privilégier dans un premier temps, le développement de ressources de remédiation (cahiers d'exercices), de ressources à usage collectif (planches murales) et guides dans ces disciplines pour le primaire et le secondaire premier cycle.

4.2. Synthèse de l'analyse des plateformes numériques de diffusion des ressources éducatives

4.2.1 L'environnement technique de diffusion des ressources éducatives numériques

L'analyse de l'environnement technique de diffusion des ressources éducatives a porté sur les plateformes de diffusion elles-mêmes, la capacité des pays à héberger et à maintenir des bases de données documentaires et la disponibilité de professionnels documentaires à assurer la gestion de ces bases de données.

4.2.1.1 *Les plateformes de ressources éducatives*

L'analyse a été réalisée sur les plateformes de ressources éducatives de cinq pays qui disposent de tels outils, pour un nombre total de 13 plateformes. Les principaux résultats qui ressortent de l'analyse de la catégorisation, l'organisation, le moissonnage et l'exploitation de ces plateformes, au-delà de dégager les principales faiblesses que présentent ces plateformes quant aux champs d'analyse utilisés, ont permis de proposer une structure de base de données documentaires type à développer pour soutenir l'interopérabilité.

Sur la catégorisation des plateformes existantes, bien que le développement de plateformes sécurisées semble un aspect partagé, car la majeure partie de ces plateformes sont sécurisées, cette préoccupation ne semble pas s'inscrire comme fondamentale pour tous les pays, car il existe toujours des plateformes non sécurisées. Cela constitue non seulement une menace pour ces plateformes informatiques, mais surtout une menace pour leur mise en relation avec d'autres plateformes dans une perspective d'échanges de données. La nécessité s'impose d'accompagner les pays dans le déploiement de bases de données documentaires sécurisées prenant en compte les mesures de sécurité sur Internet. Ceci est fondamental pour la survie des systèmes qui sont développés, et constitue une condition de base pour l'interconnexion des plateformes de ressources éducatives pour des échanges de données. L'accès aux ressources éducatives numériques de la plupart des plateformes est ouvert, se fait le plus souvent librement et est gratuit. Un contrôle d'accès n'existe que pour certaines plateformes. Elles ne sont pas les plus nombreuses et seule la plateforme de suivi des sortants de l'éducation professionnelle du Burkina Faso est concernée. Les possibilités d'accès libre et gratuit offertes pour la plupart des plateformes

existantes constituent un point fort à soutenir pour le renforcement de la mutualisation de ressources éducatives numériques entre pays. Cette diffusion de ressources éducatives en accès libres sur les différentes plateformes pourrait néanmoins s'expliquer par le fait qu'aucun des pays n'a encore élaboré ou achevé l'annuaire des acteurs nationaux (élèves, enseignants, formateurs, gestionnaires du système) utilisateurs préférentiels de ses plateformes numériques. Seul le Sénégal présente une avance dans l'élaboration de l'annuaire des acteurs de l'Éducation nationale.

Pour les aspects linguistiques, en dehors de la plateforme de Madagascar, toutes les autres plateformes sont multilingues. L'utilisation de plateformes multilingues est importante. Adressant plusieurs langues, elle permet d'héberger des ressources éducatives en différentes langues et facilite leur exploitation par des utilisateurs locuteurs de différentes langues. Ainsi, dans une perspective d'appui aux pays pour le développement de plateformes de ressources éducatives, il s'avère nécessaire de soutenir le développement et le déploiement de plateformes multilingues.

En ce qui concerne la typologie informatique des ressources éducatives, les plateformes existantes intègrent surtout tout type de média (texte, audio, vidéo, etc.) Ceci constitue une bonne pratique. La nécessité s'impose de soutenir le développement ou l'amélioration de ces plateformes existantes à réorganiser les ressources éducatives existantes aux fins de faciliter l'indexation prenant en compte, les métadonnées clés identifiées par l'analyse des ressources éducatives.

L'organisation des plateformes

Relativement à la disposition des ressources éducatives au niveau des plateformes, il est généralement facile de retrouver les ressources d'un auteur. En revanche, les ressources proposées sont rarement organisées par niveau scolaire alors que ce type d'organisation des ressources éducatives par niveau scolaire facilite leur accès pour les cibles dédiées. En outre, très peu de plateformes disposent de leur propre base de ressources intégrées. Celles qui n'en disposent pas indexent les ressources à situer sur d'autres plateformes. De plus, la presque totalité des plateformes n'intègre pas une base de référence dans leur base de données.

Les possibilités de moissonnage

Certaines plateformes ne présentent pas une description exhaustive des ressources alors que pour faciliter la recherche des ressources, une description ou un résumé est nécessaire dans l'indexation des ressources à consulter par les différents acteurs. Seulement 62 % des plateformes existantes présentent des métadonnées d'indexation des ressources pédagogiques. Cependant, pour chacune des plateformes prises isolément, les métadonnées utilisées restent insuffisantes pour décrire succinctement les ressources éducatives qu'elles hébergent et réaliser leur bonne indexation. Il est important de soutenir les pays dans la structuration des données conformément aux standards et faciliter l'interopérabilité des plateformes. La compilation des métadonnées renseignées pour les champs « Auteur », « Médiatiseur » et « Comité de pilotage » et synthétisée dans le présent rapport constitue une bonne base pour la proposition d'un schéma de métadonnées de ressources éducatives. Dans le cadre des appuis aux pays pour le développement et le déploiement de bases de données documentaires, il est impérieux de renforcer l'interopérabilité des plateformes entre elles en la reposant sur un standard de métadonnées commun et de soutenir l'intégration de protocole de moissonnage.

Les possibilités d'exploitation des plateformes de ressources éducatives

L'accès en mode annuaire et en mode ressources locales est implémenté dans la majorité des plateformes recensées. Cette caractéristique mérite d'être généralisée pour tout type de plateforme, car elle facilite l'accès aux ressources par les différents utilisateurs de la plateforme, en particulier les apprenants. Certaines plateformes n'intègrent pas de possibilité de recherche externe alors que ceci permet d'accéder

aux ressources hébergées par les portails extérieurs. De plus, la plupart des plateformes existantes n'intègrent pas de paramètres de recherche multicritère qui sont également utiles, dans la mesure où ils prennent en compte les métadonnées usuelles dans les critères de recherche. Pour la recherche de document, la plupart des plateformes ne permettent pas d'utiliser les opérateurs booléens pour la recherche des ressources qu'elles proposent. En outre, la reconnaissance automatique des outils bibliographiques n'est pas effective dans les plateformes mises en place et la plupart des outils n'intègrent pas de solutions d'exportation ou d'importation des références bibliographiques. Ces possibilités d'exportation et d'importation de références bibliographiques renforcent les possibilités d'échanges de ressources éducatives entre les plateformes. Toutes les plateformes analysées n'intègrent pas des connecteurs qui pourraient également faciliter les échanges de données et le moissonnage des ressources entre différentes plateformes.

4.2.1.1 La capacité technique des pays à héberger des plateformes de ressources éducatives

Les capacités techniques des ministères de l'Éducation nationale à héberger et à faire évoluer des plateformes informatiques sont insuffisantes pour la plupart des pays. En effet, sur les 7 pays (Bénin, Burkina Faso, Guinée, Madagascar, Mali, Sénégal, Togo), seuls les ministères de l'Éducation de Madagascar et du Sénégal possèdent en leur sein des infrastructures informatiques et une équipe de techniciens informaticiens pouvant assurer les déploiements et le maintien des services informatiques. Pour le reste, les capacités en infrastructures sont faibles et le personnel informaticien le plus souvent constitué d'un seul ou de deux ingénieurs informaticiens. Toutefois, les politiques de développement e-gouvernement avec le déploiement de services TIC et centre serveurs nationaux constituent une véritable opportunité dans la mesure où ces datacenters sont destinés à héberger les plateformes informatiques des services de l'état pour des pays tels que le Burkina Faso, le Sénégal ou le Togo. Sur les sept pays, seule la Guinée n'avait pas de datacenter national au moment des enquêtes.

Pour l'appui au déploiement de plateformes et bases de données documentaires accessibles en ligne des pays d'Afrique subsaharienne francophone, un hébergement desdites infrastructures sur des clouds privés externes ou au niveau des centres serveurs nationaux pourrait être la solution la plus viable si ces derniers en ont la capacité. Les clouds privés externes seraient mieux indiqués au regard de la nécessité d'assurer une haute disponibilité que les infrastructures nationales des TIC offrent difficilement en Afrique subsaharienne. Dans tous les cas, l'appui dans ce domaine ne peut se faire que dans le respect des dispositions normatives et réglementaires encadrant le déploiement d'infrastructures publiques.

4.2.1.2 Les compétences des spécialistes de l'information documentaire à soutenir l'alimentation et la gestion des bases de données documentaires.

Le personnel spécialiste de l'information documentaire présent dans les ministères n'a pas le plus souvent le profil de formation correspondant à ce métier. Les connaissances et compétences analysées sont déclaratives et n'ont pas été analysées en situation. Évoluant dans un environnement professionnel au sein des ministères, le plus souvent dans des services d'archivage, ce personnel a des notions en matière de ressources éducatives qu'il demeure nécessaire d'approfondir à l'occasion des travaux de déploiement de plateformes et base de données documentaires. L'expérience dynamique acquise dans le cadre de leur fonction et le niveau académique de certains responsables permettra la mise en œuvre de formation de renforcement des capacités de durée relativement courte.

4.3 Recommandations générales pour la conception et la diffusion de ressources éducatives

L'état des lieux des ressources éducatives dans les pays d'Afrique francophones subsaharienne cibles du projet permet d'élaborer des recommandations structurantes pour la production et la diffusion des ressources éducatives dans une perspective de renforcement de la production des ressources éducatives, de la collaboration et de la mutualisation de ressources éducatives.

Ainsi, pour la production de ressources éducatives, il s'agira de renforcer les capacités des pays en matière de production de ressources éducatives libres, les connaissances des différentes licences associées aux ressources éducatives en vue de faciliter la diffusion et l'utilisation. Pour le renforcement de la diffusion des ressources éducatives notamment numériques, il est à noter que les processus structurants de production et gestion des ressources numériques sont encore à leurs débuts dans de nombreux pays et très peu d'entre eux ont développé des plateformes de catalogage et d'accès aux ressources éducatives numériques avec des bases de données documentaires structurées répondant aux standards en la matière. Aucun des pays ayant fait l'objet du recensement n'a de répertoire de ressources éducatives élaboré selon les standards internationaux en vigueur. Ceci rend difficile la gestion des ressources éducatives, notamment numériques. Pour les pays tels que le Sénégal, qui peut être considéré comme le pays le plus avancé dans la mise en œuvre d'une transition numérique de son système d'éducation nationale à travers le développement de plusieurs plateformes de ressources numériques et l'adoption d'un projet du ministère de l'Éducation pour le télenseignement (PROMET), un effort reste à faire pour la définition de métadonnées de classification fines et structurantes pour la description et l'indexation des ressources éducatives.

L'adoption de métadonnées et de profil d'application partagée par les pays ainsi que le déploiement de solutions applicatives interopérables permettra à la fois une gestion et une diffusion efficace des ressources éducatives, le renforcement de la mutualisation des ressources numériques entre pays avec le développement de portails d'indexation partagés.

Aussi, de manière générale, il faut mettre en œuvre l'adoption d'une structure de métadonnées commune répondant aux standards internationaux et facile d'appropriation pour la description et l'indexation des ressources éducatives, l'adoption d'un profil d'application largement partagé par les pays, la mise en place d'une structure de veille et d'échanges sur les normes, standards et autres référentiels en matière de ressources éducatives, l'adoption d'une structure-type de base de données répondant à un modèle d'interopérabilité également partagé pour faciliter l'échange et la mutualisation des ressources éducatives.

4.3.1 Proposition pour la définition et l'adoption d'un profil commun de métadonnées

Le profil de métadonnées Metadata for Learning Resources (MLR) est proposé comme pouvant être adopté par les pays comme profil commun. En effet, une analyse comparative de différents standards (LOM, MLR, UNIMARC, DUBLIN CORE) (voir annexe F) a été réalisée. Elle a révélé que :

- les Standard Dublin core et UNIMARC permettent de décrire des documents de manière simple et standardisée, mais, ne permettent pas de décrire spécifiquement les objets pédagogiques.
- le standard LOM est largement utilisé pour décrire les ressources pédagogiques, mais présente quelques limites à savoir :
 - L'incompatibilité des nombreux profils d'application basés sur le LOM entre eux ;
 - Une structure figée, bien adaptée à une implémentation en XML ou dans une base de données centralisée, mais difficilement exprimable dans les langages du Web sémantique, tels que RDF (W3C, 2010a) ou OWL (W3C, 2010b).

- Une structure plus adaptée à des entrepôts centralisés qu'au monde décentralisé qui est le nôtre aujourd'hui, bien que les ressources pédagogiques soient librement réparties sur le Web, leur description reste centralisée.
- Le mélange des descriptions de la ressource elle-même et des personnes ayant contribué à celle-ci. Ainsi, si une personne contribue à 2 ressources, on aura duplication de la description de cette personne avec tous les problèmes posés par la redondance des informations. Ce problème se rencontre aussi si une même personne a contribué plusieurs fois à la même ressource avec des « casquettes » différentes.
- La description de la description de la ressource (catégorie meta-metadata du LOM).
- La gestion des vocabulaires.
- L'ambiguïté de certains éléments (dont l'élément 5,2 Learning Resource Type qui mélange les types pédagogiques et documentaires).
- Une prise en charge incomplète du cycle de vie de la ressource pédagogique et de ses métadonnées.

Le standard MLR, a comme avantage, en plus de pallier les difficultés présentées ci-dessus, de permettre de :

- prendre en compte le multilinguisme et le multiculturalisme.
- Permettre des extensions selon les besoins des utilisateurs (faciliter la construction de profils d'application et la gestion des vocabulaires).
- Être indépendant de toute mise en œuvre informatique et donc permettre des « implémentations » utilisant des technologies différentes : bases de données relationnelles, fichiers XML, langages du Web sémantique (RDF(S), OWL), etc.
- Être compatible avec l'IEEE-LOM (standard IEEE 1484.12.1-2002, IEEE-LTSC, 2002) et le Dublin Core (en tant que norme ISO 15836:2009, ISO, 2009), c'est-à-dire pouvoir récupérer des descriptions reposant sur ces deux schémas et les transformer en descriptions conformes au MLR.

4.3.2 L'adoption d'un profil d'application commun de ressources éducatives

L'état des lieux des ressources éducatives relève la nécessité de mettre en place au niveau des pays d'Afrique subsaharienne francophone une base de données documentaire régionale afin de faciliter la mutualisation des ressources éducatives. Les exigences fonctionnelles et techniques de la base de données à créer, la démarche globale des exigences de conception ainsi que sa modélisation et le choix techniques sont présentés dans ce qui suit.

4.3.2.1 Description des exigences fonctionnelles et techniques de la base de données documentaire proposée

4.3.2.1.1 Exigences fonctionnelles de la base de données documentaire proposée

Les exigences fonctionnelles traduisent un ensemble de contraintes métiers que le système doit intégrer pour satisfaire sa fonction première, à savoir rendre service à la communauté éducative. Le système intégré des ressources éducatives à mettre en place doit fédérer toutes les bases de données de ressources éducatives existantes. Il doit *a minima* intégrer toutes les fonctionnalités des systèmes existants ainsi que les métadonnées exploitées par ces îlots de plateformes et portails. L'accessibilité des données intégrées par ces différentes plateformes doit limiter les redondances ou duplications d'informations. À ce titre, le système à mettre en place doit intégrer les protocoles d'interopérabilité avec

les systèmes existants et permettre l'indexation des ressources existantes au sein de ces sous-systèmes. Au-delà de cette interopérabilité, le système national des ressources éducatives doit également fonctionner de façon autonome pour satisfaire les exigences de la communauté éducative cible. Une telle architecture permettra de limiter les réticences basées sur une volonté d'avoir la main sur leur base nationale de ressources éducatives. La liste non exhaustive de ces contraintes fonctionnelles est décrite ci-dessous :

EXIGENCES FONCTIONNELLES
Synchroniser les données existantes (gestion des doublons, désherbage, versionning, contrôle de cohérence des données descriptives, compléter les données manquantes, etc.)
Tenir compte des paramètres d'interopérabilité des bases de données dans une perspective de mutualisation au sein d'un réseau collaboratif régional ; Rendre les métadonnées de descriptions accessibles et récupérables (« moissonnables ») dans un/des entrepôts accessibles en ligne ; Aligner la conception de la BD sur des protocoles de moissonnages courants et faciles à implémenter comme OAI-PMH.
Opter pour une résolution de numérisation minimale de 300 ppp qui permet une reconnaissance optique de caractères (OCR) de qualité.
Référencer (éventuellement transcrire) les ressources orales de qualité pédagogique.
Prévoir un noyau minimaliste de métadonnées descriptives qui tiendrait compte de la spécificité pédagogique des ressources. Outre la description documentaire conventionnelle par « Titre », « Auteur », « Date de publication, « Éditeur », etc., les éléments de métadonnées pédagogiques suivants sont considérés comme essentiels dans un profil d'application pour le projet :
<ul style="list-style-type: none">• Type de ressources : livre, DVD, ebook, photo, audio, vidéo, carte, etc.• Type d'interactivité : lecture, analyse, synthèse, discussion, Quiz, etc.• Niveau d'interactivité : Très faible, faible, moyen, élevé, très élevé,• Public cible : enseignant, auteur, apprenant, gestionnaire,• Contexte [d'utilisation] : scolaire, secondaire, supérieur, formation continue, etc.• Tranche d'âge : âge moyen des apprenants auxquels la ressource est destinée,• Difficulté [niveau de complexité] : facile, abordable, difficile, complexe,• Durée d'apprentissage [temps d'apprentissage] : en minutes, heures, jours, semaines, etc.
Prévoir une indexation par des langages contrôlés existants ou à produire (taxonomies, thésaurus, listes de vedettes matières, etc.). Plusieurs langages existent en ligne et peuvent constituer des alternatives pour une indexation contrôlée des ressources éducatives.
La collecte des documents et le renseignement de la base de données par pays prendront soin de traiter pour chacun des documents les questions liées au droit d'auteur et aux licences.
Tenir compte des différents types de ressources éducatives analogiques (manuels, cartes, planches murales, supports éducatifs audiovisuels analogiques) et les ressources numériques (y compris les documents éducatifs audiovisuels numériques).

EXIGENCES FONCTIONNELLES

- Préparer un cahier des charges de la BD commune et d'un format d'échange avec les bases de données nationales
- Prévoir des fonctionnalités avancées d'accès et de recherche aux bases de données : mode annuaire (arborescence) et mode moteur de recherche multicritère (pour recherche avancée et filtrage).
- Prévoir des formats standards d'exportation des résultats de recherche (e.g. Zotero, Bibtext, RIS, Endnote, Bibref, etc.).
- Rendre les métadonnées de descriptions accessibles et récupérables (« moissonnables ») dans un/des entrepôts accessibles en ligne.
- Aligner la conception de la BD sur des protocoles de moissonnages courants et faciles à implémenter comme OAI-PMH.

4.3.2.1.2 Exigences techniques du système cible

Les exigences techniques traduisent un ensemble de contraintes non fonctionnelles que le système doit intégrer pour bien satisfaire sa fonction première à savoir rendre service à la communauté éducative. L'exigence d'une solution libre et open source est une contrainte forte qui aura sans doute l'avantage de garantir la pérennité et la robustesse de la solution à mettre en place. Ce choix va induire l'architecture applicative à mettre en place et les frameworks techniques intégrés dans la solution. La liste non exhaustive de ces contraintes techniques est décrite ci-dessous :

EXIGENCES TECHNIQUES

- Prioriser un système Open sources parmi l'existant sur le marché (Eprints, DSpace, Fedora, ORI-OAI, Greenstone, KOHA, etc.)
- La conception/choix d'un système de gestion de bases de données documentaires doit permettre une mise en ligne souple et conviviale des données
- Prévoir des interfaces adaptatives pour des terminaux mobiles à basses résolutions graphiques et bas débits Internet.
- Étudier la pertinence du principe de « réseau de portails communicants » qui répond aux caractéristiques de l'intégration transparente des systèmes d'information distribués.

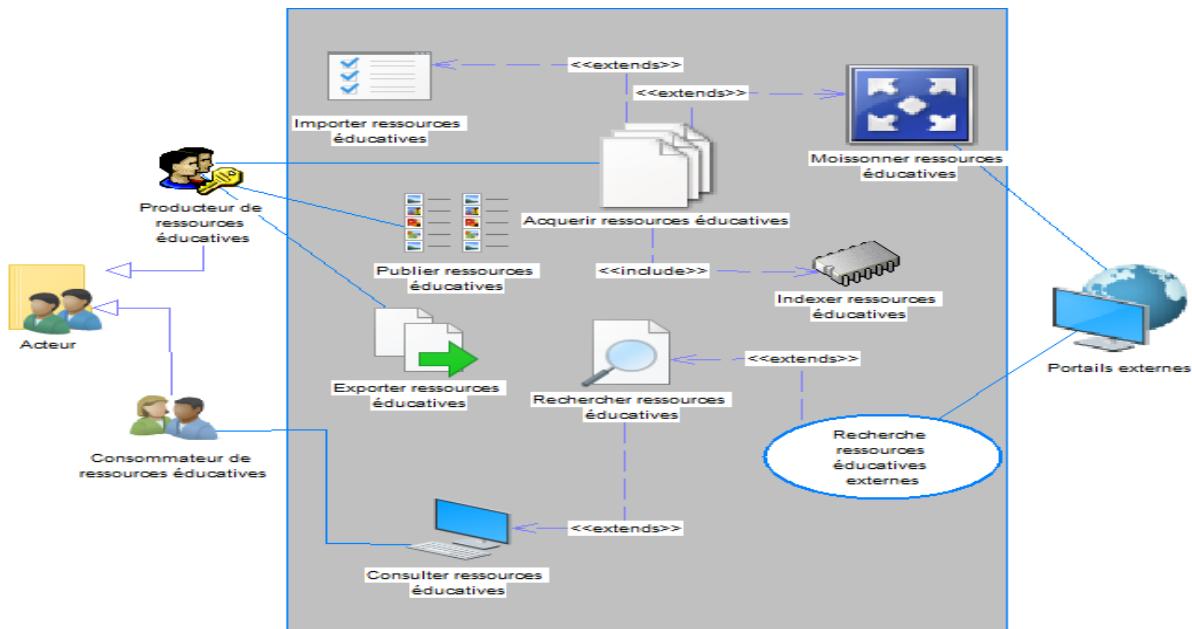
4.3.2.2. Les exigences de la base de données documentaire cible

4.3.2.2.1 Diagramme de contexte de la base de données documentaire cible

L'écosystème de l'éducation intègre un nombre important d'acteurs et de ressources. Chaque acteur ayant un rôle important à jouer lors de son interaction avec le système. Le système cible est décrit par un ensemble de services et d'acteurs qui sollicitent ces services. Les ressources présentées par le système le sont au travers des services qui visent un objectif précis. Le diagramme de contexte système présente une vue d'ensemble du système et d'interactions avec son environnement. Cette vue fait ressortir les flux

d'informations échangés entre les acteurs de l'éducation et le système éducatif. Cette description se limitera au système des ressources éducatives, objet de notre étude. Globalement, le système aura pour rôle de collecter les informations provenant d'autres éléments du système et de l'environnement, de mémoriser les données dans des bases de données ou sur le système de fichiers, de traiter les données stockées et enfin de les communiquer.

Les principaux acteurs qui sont appelés à interagir avec le système à mettre en place sont ceux, qui, au quotidien, interviennent dans la chaîne de production ou de consommation des ressources éducatives ainsi que leur administration. À ce titre, nous pouvons citer les auteurs d'ouvrages, éditeurs d'ouvrages, réalisateurs et indexeurs de ressources pédagogiques, acteurs de l'éducation, enseignants et élèves. Le diagramme ci-dessous représente une vue synoptique du système cible. Sur cette vue on peut observer les différents acteurs et les flux d'informations échangées avec le système.



Sur ce diagramme, les différents cas d'utilisation du système proposé peuvent être identifiés. Ces différents cas d'utilisation sont présentés dans les fiches de description de cas d'utilisation.

Le cas d'utilisation correspond à un ensemble d'actions réalisées par le système en interaction avec les acteurs en vue d'une finalité. L'ensemble des cas d'utilisation permet ainsi de décrire les exigences fonctionnelles d'un système en adoptant le point de vue et le langage de l'utilisateur final.

Ce diagramme présente le sous-système constitué de plateformes externes qui communique avec le système cible pour garantir l'interopérabilité en termes de moissonnage des ressources éducatives existantes dans ces réseaux de portails. Une plateforme externe est une instance du système cible ou tout autre portail existant dans les pays cibles d'implantation du projet.

Les stéréotypes « extends » et « include » découlent du langage de modélisation utilisé qui, dans notre cas, est UML2.

Le stéréotype « extends » est une relation d'extension pour spécifier qu'un cas d'utilisation (l'extension) étend le comportement d'un autre cas d'utilisation (la base). La relation d'extension spécifie que l'intégration du cas d'utilisation d'extension dépend de ce qui se passe lorsque le cas d'utilisation de base est exécuté.

Le stéréotype « include » est une relation d'inclusion pour spécifier qu'un cas d'utilisation (le cas d'utilisation de base) inclut les fonctionnalités d'un autre cas d'utilisation (le cas d'utilisation inclus).

² [Unified Modeling Language](#)

4.3.2.2.2. Modélisation des traitements de la base de données documentaire

a. Processus d'acquisition des ressources éducatives

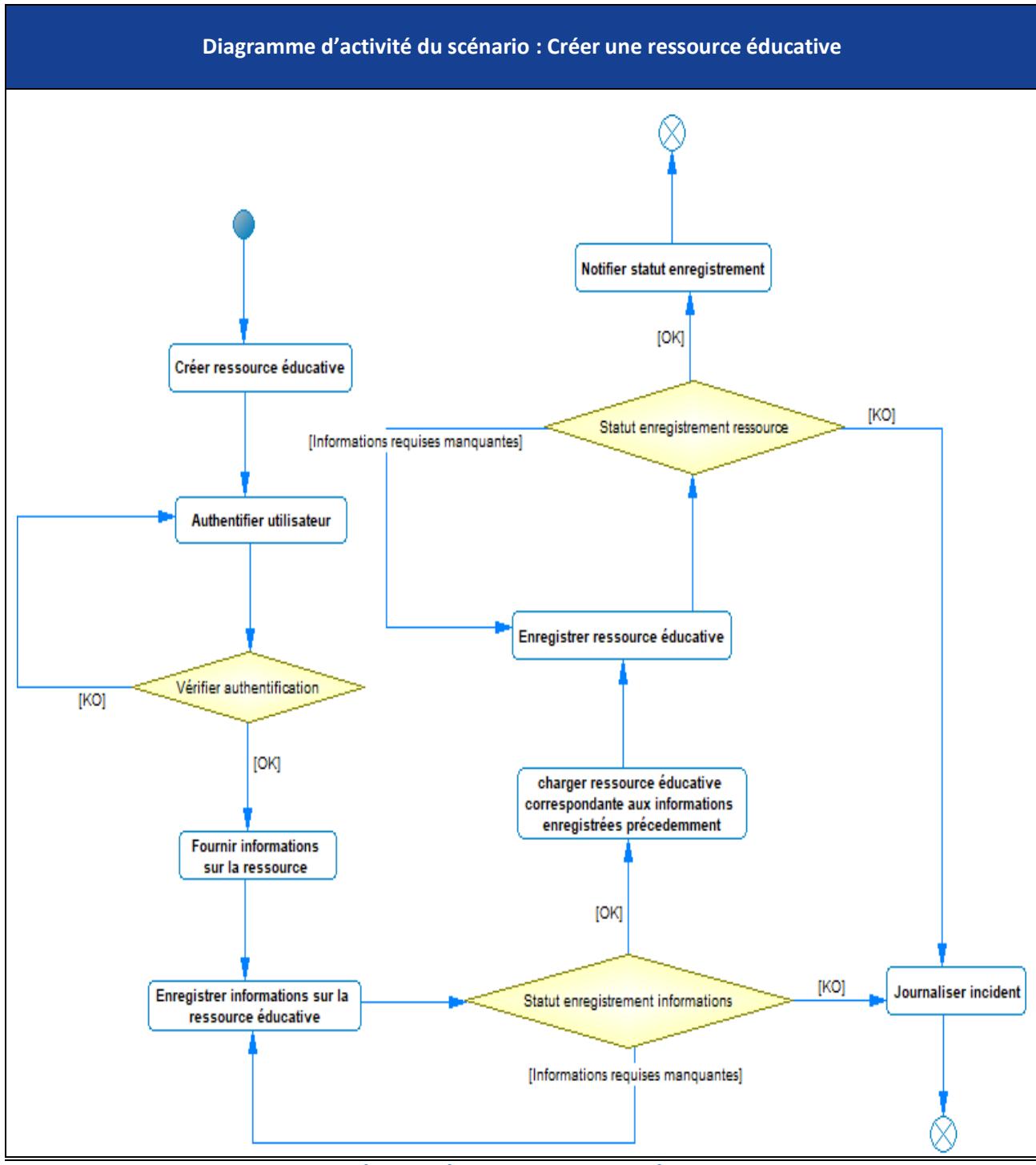
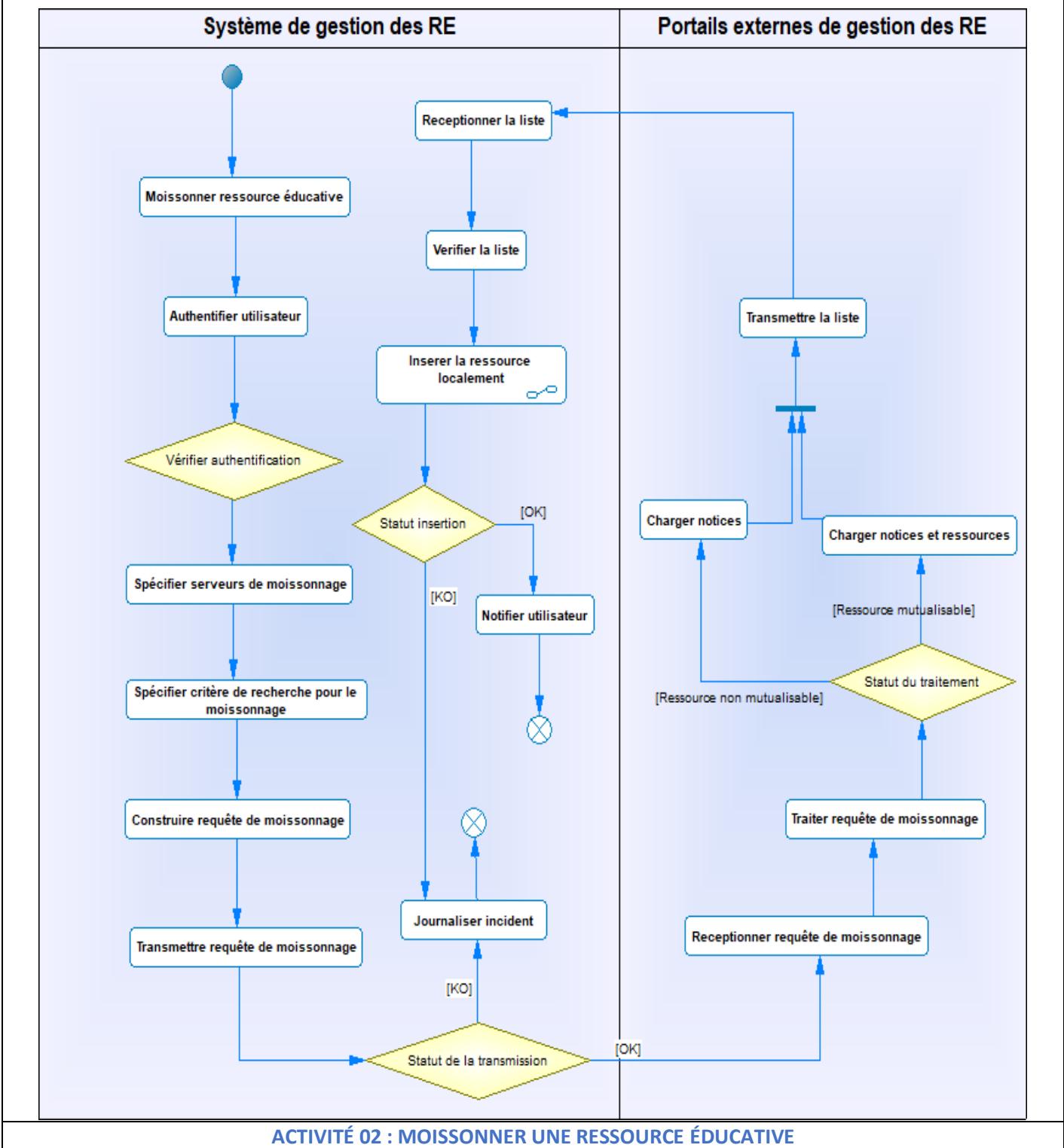
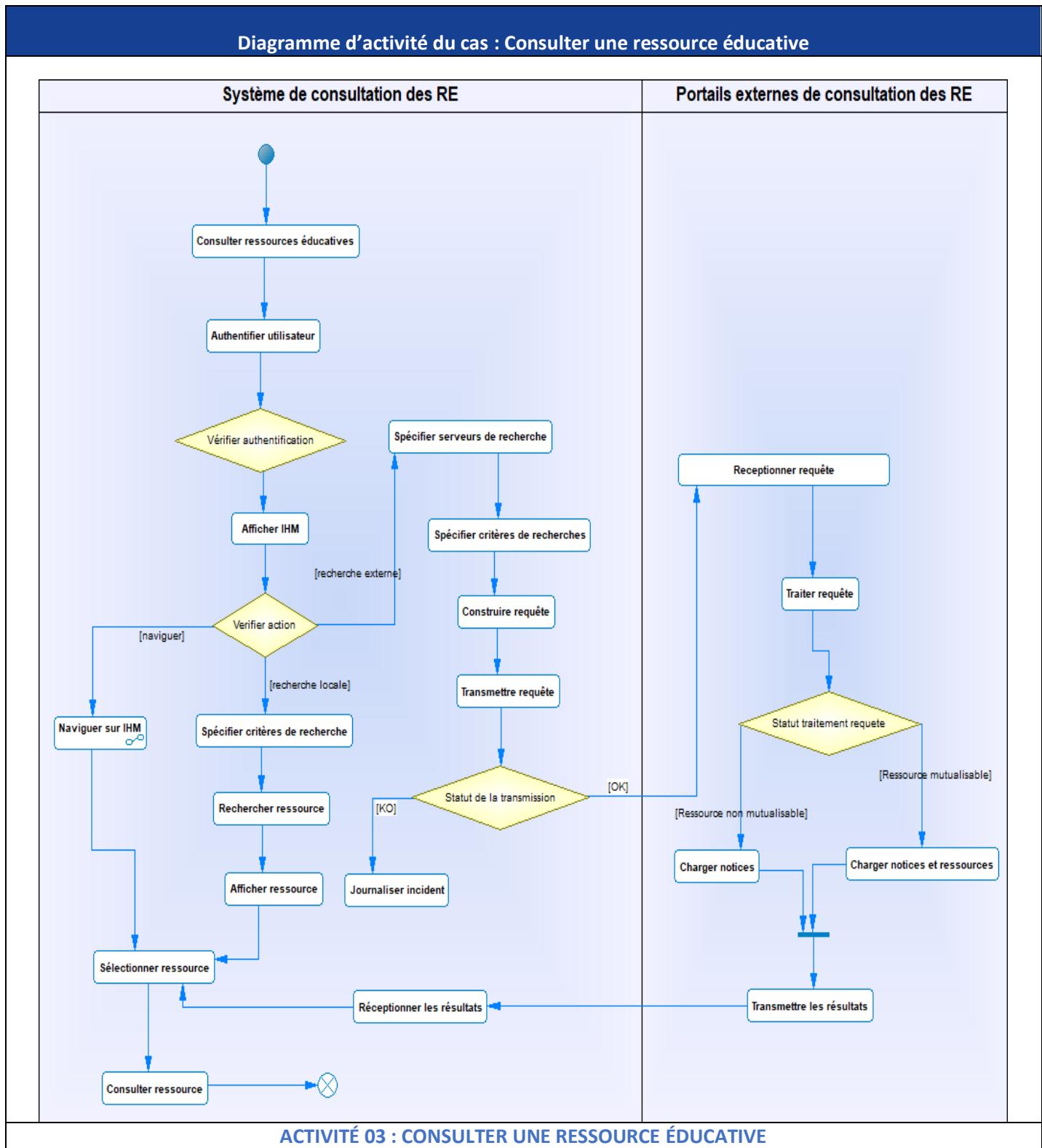


Diagramme d'activité du scénario : Moissonner une ressource éducative



ACTIVITÉ 02 : MOISSONNER UNE RESSOURCE ÉDUCATIVE

b. Processus de consultation des ressources éducatives



ACTIVITÉ 03 : CONSULTER UNE RESSOURCE ÉDUCATIVE

4.3.2.2.3 Proposition de modélisation des données de la base de données documentaire

a. Identification et description des données de la base de données documentaire cible

La base de données documentaire à réaliser nécessite la mise en place d'une structure cohérente des informations pour les besoins de persistance, d'indexation de traitement et de leur diffusion. Ces données à structurer proviennent des profils d'application existants, du bilan de l'existant et de l'analyse de ce bilan au travers des différents processus de gestion des ressources éducatives. Il s'agit de la structuration des métadonnées de description des ressources éducatives. Ces métadonnées peuvent être regroupées en quatre catégories suivant les acteurs qui les manipulent. Le tableau ci-dessous identifie et décrit les grandes catégories de métadonnées de la base de données documentaire cible.

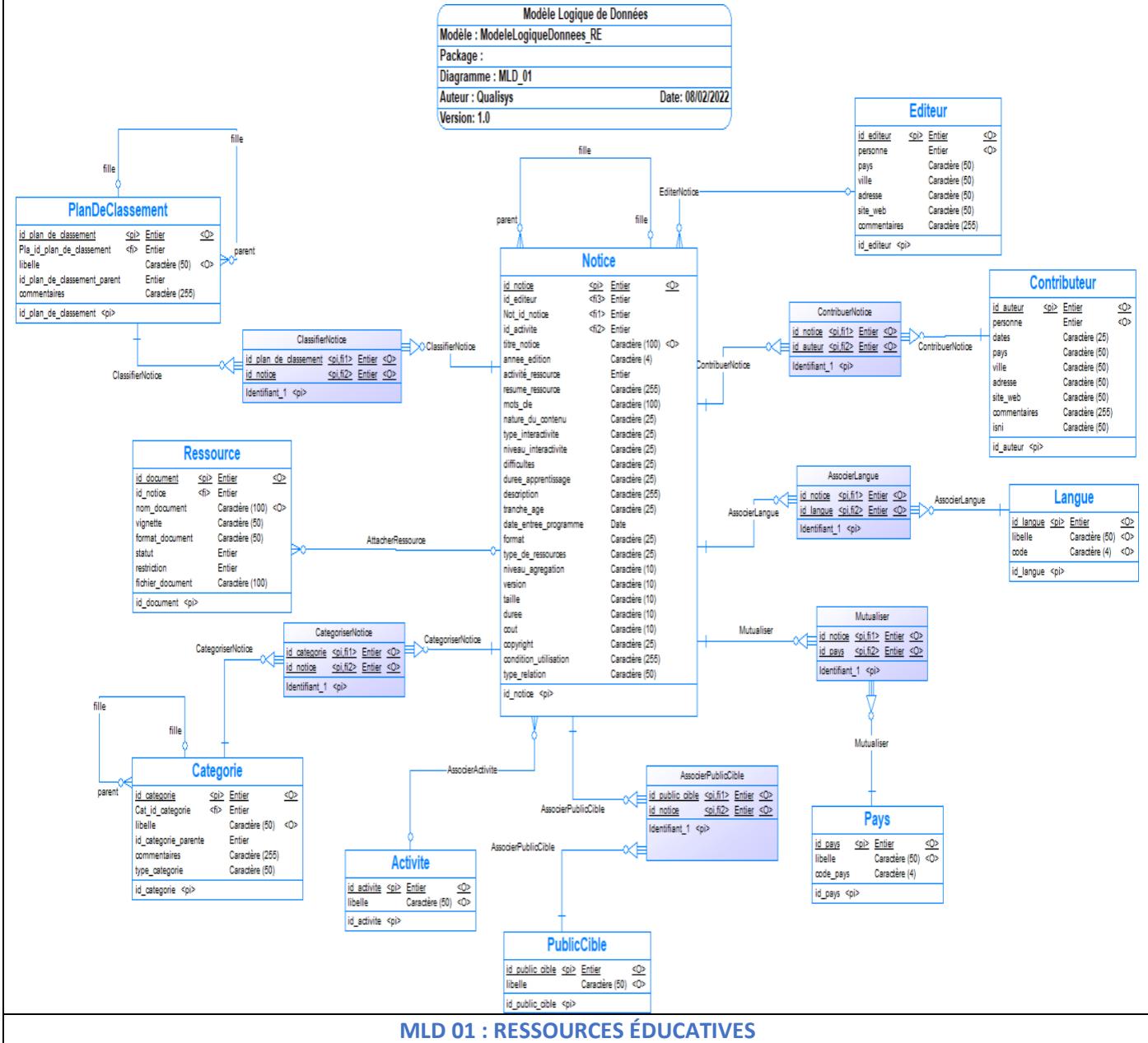
Catégories des métadonnées	Description
Auteur	Les éléments de cette catégorie sont renseignés a priori par le ou les auteurs pour décrire et caractériser le contenu d'une ressource ainsi que son utilisation pédagogique.
Médiatiseur	Éléments fournis par la ou les personnes qui médiatisent la ressource pour caractériser les aspects techniques liés à son utilisation.
Indexeur	Éléments fournis par la ou les personnes habilitées à cataloguer les ressources dans le cadre du projet et donner les informations relatives aux méta-métadonnées
Comité de pilotage	Éléments fournis par la ou les personnes qui valident l'ensemble des descriptions et qui précisent les droits et Usages autorisés dans le cadre du projet

b. Modèle logique des données

Le modèle logique des données est une description de la structure de données utilisée sans faire référence à un langage de programmation. Il est question de préciser le type de données à utiliser lors des traitements. Le passage du modèle conceptuel des données au modèle logique de données dépend du type de base de données utilisé. La figure ci-dessous présente le modèle logique de données dans le cas d'un **type de base de données relationnelle**³.

³ [Type de base de données relationnelle](#)

Modèle logique des données des ressources éducatives



c. Modèle physique de données

Des choix techniques précédents, il ressort que le schéma des ressources éducatives proposé doit être implémenté dans le système intégré de gestion de bibliothèque (SIGB)PMB. Il repose sur le système de gestion de bases de données de type relationnel **mysql**⁴. PMB est retenu à la suite d'une analyse comparative avec les systèmes open sources Koha, Openflora, Evergreen, Greenstone.

En effet, l'analyse comparative des fonctionnalités attendues de la base de données documentaire sur les ressources éducatives permet de retenir PMB comme la solution la mieux adaptée avec une couverture fonctionnelle et technique très riche pour satisfaire les besoins de déploiement de base de données documentaire dans les pays d'Afrique subsaharienne.

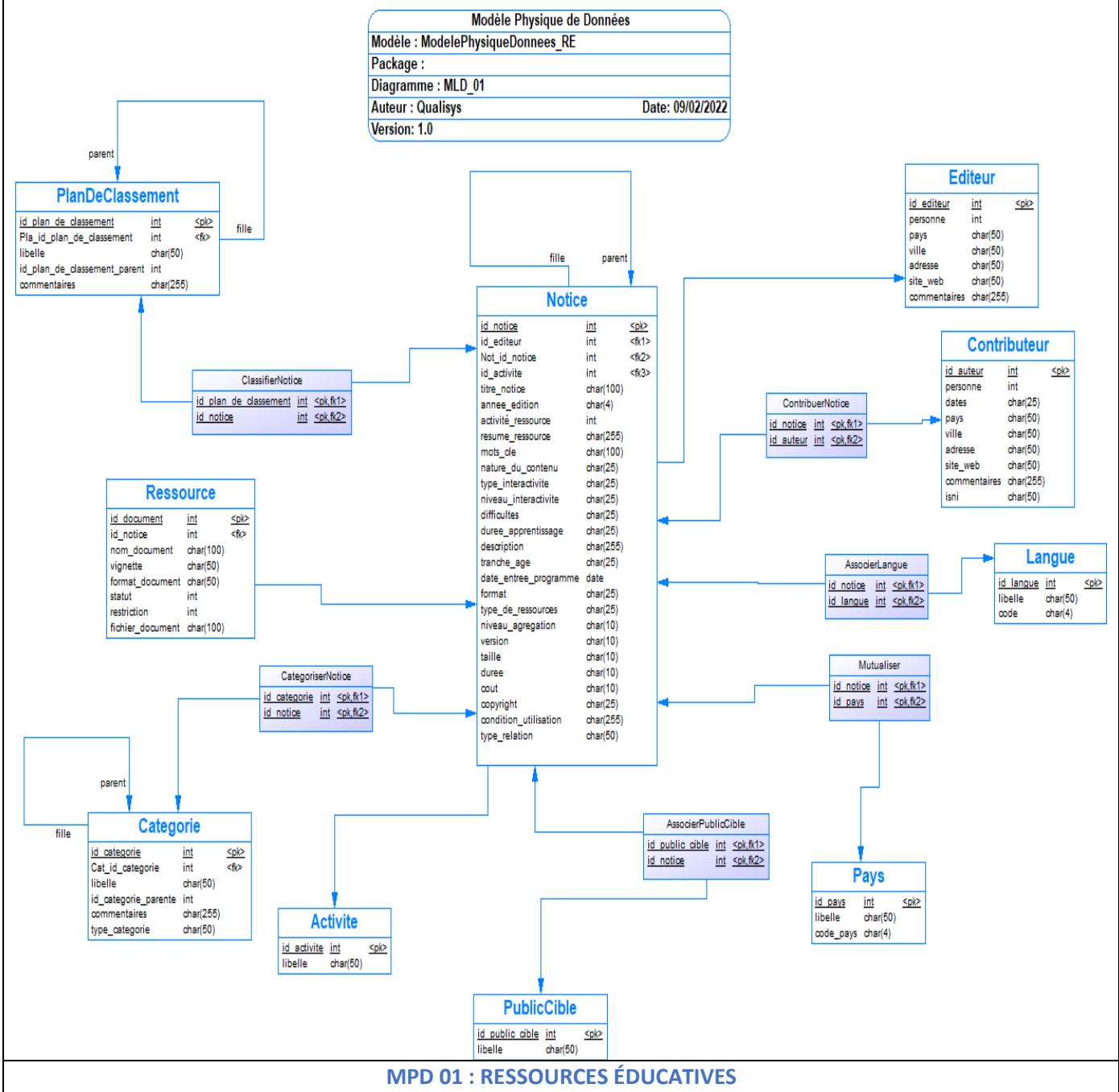
Totalement libre et ouvert, le logiciel PMB est modulable, ses fonctionnalités répondent parfaitement aux besoins des bibliothécaires, des documentalistes et des gestionnaires de l'information, quels que soient la taille et le type de leur structure. Il est facile à prendre en main, et optimise toute la chaîne documentaire :

- Gestion des fonds physiques et numériques
- Normalisation du fonds documentaire
- Valorisation du fonds avec un portail documentaire personnalisé
- Gestion des acquisitions
- Suivi des activités avec des outils statistiques performants
- Communication avec les usagers (DSI, veille, produits documentaires...)
- Gestion interne des usagers ou synchronisation avec un annuaire LDAP/AD.

La figure ci-dessous présente le modèle physique de données résultant.

⁴ My Structured Query Language [distribué sous licence libre GNU \(General public license\)](#)

Modèle physique des données des ressources éducatives



4.3.3. Proposition pour le déploiement de plateformes et bases de données documentaires

a. L'hébergement des bases de données documentaires

Les ministères de l'Éducation nationale des pays pourront envisager les trois options suivantes pour l'hébergement de leurs plateformes et bases de données documentaires :

1. sur des clouds privés externes si l'environnement réglementaire et normatif encadrant le déploiement des infrastructures nationales des TIC le permet ;
2. sur les centres serveurs nationaux existants. En fonction du budget disponible, les capacités des serveurs d'hébergement et les espaces de stockage pourront être augmentés au besoin en fonction des demandes de connexion aux serveurs.
3. au niveau d'une salle serveur existant au niveau du Ministère responsable de l'éducation nationale. Dans ce cas spécifique, il faudra prévoir au minima l'acquisition des équipements ci-dessous :

Tableau 7 : Caractéristiques techniques à minima des infrastructures à acquérir pour le déploiement des bases de données documentaires en local au niveau des ministères

Type	Caractéristiques minimales	Utilisation
Serveur	(02) processeurs de 12 Cores chacun, 3,2 Ghz, 32 GB RAM, 1 .2 TB DD, double alimentation, compatible avec Centos OS	- Un (1) Serveur Application
Serveur	(02) processeurs de 12 Cores chacun, 3,1 Ghz, 64 GB RAM, 1,2 TB DD, double alimentation	- Un (1) Serveur de Base de données
Disques pour Baies de stockage	Disques 1,2 TB compatible (Prévoir au moins 20,4 TB pour le stockage des données)	- Disque pour baie de stockage du site principal

Cette liste n'inclut pas les besoins d'équipements pour la fourniture d'électricité stable et en continue, de refroidissement et de sécurité incendie, les équipements de télécommunication et la bande passante.

b. Le renforcement des capacités du personnel informaticien en charge de la maintenance et des bases de données documentaires

Pour assurer la maintenance de la base de données documentaire, pour l'option d'un déploiement sur les équipements informatiques du ministère, il faut s'assurer de la disponibilité d'un technicien et d'une équipe d'informaticiens pour assurer la maintenance. Ils doivent être formés sur les modules d'administration, de paramétrage et de configuration de la base de données documentaire.

Si la base de données documentaire est déployée au niveau d'un centre serveur national :

- L'organisme responsable du centre serveur national doit pouvoir assurer la maintenance de la plateforme après le renforcement de capacités de leur agent dédié à la maintenance de la plateforme ;
- Le technicien informatique du ministère responsable de l'éducation nationale doit pouvoir accéder à distance aux équipements réservés au ministère. Ce technicien doit bénéficier de renforcement de capacité sur les modules d'administration, de paramétrage et de configuration de la base de données documentaire.

c. Le renforcement des capacités du personnel spécialiste de l'information documentaire

À l'issue du déploiement d'une BD documentaire pour le compte d'un ministère responsable de l'éducation nationale d'un pays, il convient de :

- Disposer d'au moins deux cadres de niveau Bac+3 ou plus, spécialisés en documentation et système de gestion de bases de données documentaires ;
- Renforcer les compétences techniques des professionnels documentaires pour maîtriser les :
 - Outils bureautiques et web ;
 - Modules de la base de données documentaire (Indexation, bulletinage, catalogage, capture de documents...) ;
 - Outils de recherche : catalogues, bibliographies, annuaires, moteurs, normes et protocoles de traitement et d'échange de l'information (MLR), langages de balisage (XML,...) ;
 - Langages documentaires : plans de classement, thesaurus ;
 - Outils de traitement de l'information : text mining, moteurs de catégorisation automatique, bases de données, outils de cartographie, agents sémantiques ;
 - Outils de recherche et de veille.

4.3.4. La mise en place d'une structure régionale pour les normes, standards et autres référentiels

Une norme est un référentiel officiellement agréé par un État. Un standard est déterminé soit par une position dominante, soit par une association professionnelle ou un consortium d'acteurs. Dans les deux cas de figure, les principes de la collaboration, mutualisation, consensus sont nécessaires pour soutenir une activité ou un processus. Pour que l'utilisation des standards partagés dans l'échange et la mutualisation des ressources éducatives en Afrique subsaharienne réussisse, elle doit impérativement se fonder sur une organisation impliquant des acteurs agissant à différents niveaux de l'écosystème éditorial des ressources éducatives.

Au niveau pays, les acteurs ci-après devraient être partie prenante :

- Les pouvoirs publics comme premier opérateur d'une politique nationale de l'éducation avec des textes juridiques à effet structurant sur les plans réglementaire, économique, technologique et pédagogique pour préparer la transformation éducative.
- Les organismes régionaux et internationaux comme l'UNESCO, la Banque mondiale, l'Agence française de développement (AFD), l'Agence universitaire de la Francophonie (AUF), l'Organisation internationale de la Francophonie (OIF), etc., comme partenaires de soutien logistique et d'expertise.
- Les associations professionnelles notamment des producteurs et des éditeurs, des libraires et des bibliothécaires ainsi que les organismes nationaux de normalisation.
- Les utilisateurs, notamment les enseignants qu'il faudrait impliquer dans les études de faisabilité et les processus d'assurance qualité des services de l'édition des RE.

Cette organisation locale, une fois démultipliée dans les pays partenaires, faciliterait la création de référentiels normatifs régionaux en synergie avec les textes normatifs internationaux.

5. Annexes

5.1 Annexe A : questionnaire de collecte des ressources éducatives existantes dans les pays cibles du projet

Développement de bases de données documentaires et analyse prospective pour la collaboration, la production, la diffusion et l'accès aux ressources éducatives numériques pour le primaire et le secondaire dans les pays d'Afrique subsaharienne francophone		
Lot 1 : modélisation et opérationnalisation		
Nom de l'élément	Informations sur l'élément	Vocabulaire approprié
Étape 1 : Auteur (conception)		
Discipline/Groupe	Statut : obligatoire Compatibilité LOM : 9 — classification Remarque : précise les disciplines couvertes Type de données : chaîne de caractères Valeurs spécifiques : Mathématiques, Physique, Chimie, Biologie	Standards usuels : - LOM - LOMFR - SUPLOMFR - MLR - DUBLIN CORE - MARC - UNIMARC
Sous-discipline/Matière	Statut : obligatoire Compatibilité LOM : 9 — classification Remarque : nom de l'ensemble de ressources traitant d'un même sujet, peut être assimilé à une matière ou une sous-discipline Type de données : chaîne de caractères Exemple : Optique géométrique, intégration, glucides, etc.	
Titre	Statut : facultatif Compatibilité LOM : 1,2 — généralités Remarque : titre explicite de la ressource Type de données : chaîne de caractères Exemple : Intégrale de Riemann Propriétés : relation de Chasles	
Contribution/Rôle/Entité/Valeur	Statut : facultatif Compatibilité LOM : 2,3 — cycle de vie Remarque : à cette étape, on ne renseigne que les contributions liées à la conception Valeurs : chaîne de caractères représentant un nom ou une institution Valeur de rôle : auteur	
Éditeur	Statut : facultatif Remarque : Éditeur de la ressource Type de données : chaîne de caractères	
Année d'édition	Statut : facultatif Remarque : Année d'édition de la ressource Type de données : chaîne de caractères	
Activité	Statut : obligatoire Compatibilité LOM : 9 — classification Remarque : type d'activité pédagogique présente dans les enseignements primaires et secondaires	

	<p>Type de données : chaîne de caractères Valeurs spécifiques : Apprendre, Observer, S'exercer, Simuler, S'évaluer</p>	
Description/Résumé	<p>Statut : obligatoire Compatibilité LOM : 1,4 — généralités Type de données : chaîne de caractères Exemple : Théorème énonçant la relation de Chasles. Cours hypertexte illustré par une vidéo</p>	
Mots clés	<p>Statut : facultatif Compatibilité LOM : 1,5 — généralités Type de données : liste de mots séparés par une virgule Exemple : Intégration, intégrale de Riemann, relation de Chasles</p>	
Nature du contenu	<p>Statut : facultatif — automatique Compatibilité LOM : 5,2 — pédagogique Remarque : déterminé en fonction du type d'activité Valeurs : sous-ensemble des valeurs du LOM caractérisant le contenu pédagogique Valeur pré définie : si Apprendre, alors texte ; si Observer, alors vidéo ; si S'exercer, alors exercice ; si Simuler, alors simulation ; si S'évaluer, alors auto-évaluation</p>	
Type d'interactivité	<p>Statut : facultatif Compatibilité LOM : 5,1 — pédagogique Valeur pré définie : lecture, analyse, synthèse, discussion, Quiz, etc.</p>	
Niveau d'interactivité	<p>Statut : facultatif — automatique Compatibilité LOM : 5,3 — pédagogique Remarque : déterminé en fonction de l'activité Valeurs : comme LOM (très faible, faible, moyen, élevé, très élevé) Valeur pré définie : si Apprendre alors très faible ; si Observer alors faible ; si S'exercer alors élevé ; si Simuler alors élevé ; si S'évaluer alors moyen</p>	
Difficulté	<p>Statut : facultatif Compatibilité LOM : 5,8 — pédagogique Valeurs : comme LOM (facile, abordable, difficile, complexe)</p>	
Durée d'apprentissage	<p>Statut : facultatif Compatibilité LOM : 5,9 — pédagogique Remarque : s'exprime en minutes ; représente un temps moyen d'apprentissage pour la ressource Type de données : durée</p>	
Description/Explication sur l'utilisation	<p>Statut : facultatif Compatibilité LOM : 5,10 — pédagogique Type de données : chaîne de caractères Exemple : Illustration d'un cours par un enseignant</p>	
Prérequis	<p>Statut : facultatif Compatibilité LOM : 9 — classification Remarque : si le prérequis est disponible sous forme de ressources, il fera aussi l'objet d'une relation (d'un point de vue pédagogique) Type de données : chaîne de caractères Exemple : logique, analyse 1, fonction Riemann-intégrable</p>	

Langue de la ressource	<p>Statut : facultatif — prédéfini</p> <p>Compatibilité LOM : 1,3 — généralités</p> <p>Type de données : chaîne de caractères</p> <p>Valeur prédéfinie : « Fr »</p>	
Public cible	<p>Statut : facultatif — prédéfini</p> <p>Compatibilité LOM : 5,5 — pédagogique</p> <p>Valeurs : comme LOM (enseignant, auteur, apprenant, gestionnaire)</p> <p>Valeurs prédéfinies : enseignant, auteur, apprenant, gestionnaire</p>	
Contexte/Cycle	<p>Statut : facultatif — prédéfini</p> <p>Compatibilité LOM : 5,6 — pédagogique</p> <p>Valeurs spécifiques : scolaire, secondaire, supérieur, formation continue, etc.</p>	
Classe	<p>Statut : facultatif — prédéfini</p> <p>Compatibilité LOM : 5,6 — pédagogique</p> <p>Valeurs spécifiques : SIL.. CMI, CMII ; 6^e, 5^e, etc.</p>	
Tranche d'âge	<p>Statut : facultatif — prédéfini</p> <p>Compatibilité LOM : 5,7 — pédagogique</p> <p>Remarque : les ressources sont destinées à un public jeune</p> <p>Type de données : chaîne de caractères</p> <p>Valeur prédéfinie : « 1-25 »</p>	
Langue de l'utilisateur	<p>Statut : facultatif — prédéfini</p> <p>Compatibilité LOM : 5,11 — pédagogique</p> <p>Type de données : chaîne de caractères</p> <p>Valeur prédéfinie : « Fr »</p>	
Identifiant	<p>Statut : obligatoire — automatique</p> <p>Compatibilité LOM : 1,1 — généralités</p> <p>Remarque : identifiant unique généré par le système</p> <p>Exemple : mathématiques/int/app/2003/1211133</p>	
Type de relation	<p>Statut : facultatif</p> <p>Compatibilité LOM : 7,1 — relation</p> <p>Remarque : exprime la nature du lien entre cette ressource et une autre, ce lien caractérisant un point de vue pédagogique</p> <p>Valeurs : comme LOM (est partie de, a pour partie, référence, est référencé par, est basé sur, est basé pour, requiert, est requis par, est format de, a pour format)</p>	
Ressource cible	<p>Statut : facultatif</p> <p>Compatibilité LOM : 7,2 — relation</p> <p>Remarque : identifiant de la ressource cible d'un lien</p> <p>Type de données : chaîne de caractères</p>	
Étape 2 : Médiateur (réalisation)		
Format	<p>Statut : obligatoire</p> <p>Compatibilité LOM : 4,1 — technique</p> <p>Valeurs : comme LOM (type MIME)</p> <p>Exemples : Text/html, video/mpeg, application/x-toolbook</p>	

Localisation	<p>Statut : obligatoire</p> <p>Compatibilité LOM : 4,3 — technique</p> <p>Remarque : chemin d'accès relatif par rapport à la racine du site</p> <p>Exemple : /mathematiques/integration/int-riemann/chasles.html</p>	
Type de ressource	<p>Statut : facultatif</p> <p>Compatibilité LOM : 5,2 — pédagogique</p> <p>Remarque : exprime la forme documentaire de la ressource</p> <p>Valeurs : sous-ensemble des valeurs du LOM caractérisant la forme documentaire de la ressource (valeurs complémentaires de la nature de la ressource)</p> <p>Exemples : livre, DVD, ebook, photo, audio, vidéo, carte, etc.</p>	
Structure	<p>Statut : facultatif</p> <p>Compatibilité LOM : 1,7 — généralités</p> <p>Valeurs : comme LOM (atomique, collection, en réseau, hiérarchique)</p>	
Niveau d'agrégation	<p>Statut : facultatif — automatique</p> <p>Compatibilité LOM : 1,8 — généralités</p> <p>Remarque : déterminé en fonction de la structure de la ressource</p> <p>Valeurs : comme LOM (1, 2, 3, 4)</p> <p>Valeur prédefinie : si atomique alors 1 ; si collection, réseau ou hiérarchie alors 2</p>	
Contribution/Rôle/Entité/Valeur	<p>Statut : facultatif</p> <p>Compatibilité LOM : 2,3 — cycle de vie</p> <p>Remarque : dans cette étape, uniquement les contributions liées aux aspects techniques</p> <p>Valeurs : liste des contributeurs (nom ou institution préenregistré)</p> <p>Rôle : implémenteur technique, validateur technique, concepteur graphique</p>	
Version	<p>Statut : facultatif</p> <p>Compatibilité LOM : 2,1 — cycle de vie</p> <p>Type de données : chaîne de caractères</p>	
Taille	<p>Statut : facultatif</p> <p>Compatibilité LOM : 4,2 — technique</p> <p>Remarque : taille du ou des seuls fichiers nécessaires à l'affichage initial de la page exprimée en kilo-octets</p> <p>Type de données : chaîne de caractères</p>	
Durée (technique)	<p>Statut : facultatif</p> <p>Compatibilité LOM : 4,7 — technique</p> <p>Remarque : s'exprime en heures et en minutes ; représente un temps exécution de la ressource (vidéo, bande-son)</p> <p>Type de données : durée</p>	
Exigences techniques : Type/Nom/Version minimum/Version maximum	<p>Statut : facultatif — prédefini</p> <p>Compatibilité LOM : 4,4 — technique</p> <p>Type de données : chaîne de caractères</p> <p>Valeurs : comme LOM (système d'exploitation, navigateur)</p> <p>Valeurs prédefinies : tout navigateur, tout système d'exploitation</p>	

Remarques d'installation	<p>Statut : facultatif — prédéfini</p> <p>Compatibilité LOM : 4,5 — technique</p> <p>Type de données : chaîne de caractères</p> <p>Valeur prédéfinie : Environnement standard</p>																											
Autres exigences	<p>Statut : facultatif</p> <p>Compatibilité LOM : 4,7 — technique</p> <p>Type de données : chaîne de caractères</p> <p>Exemple : Possibilité de lire des vidéos (Quicktime)</p>																											
Statut de la ressource	<p>Statut : facultatif</p> <p>Compatibilité LOM : 2,2 — cycle de vie</p> <p>Valeurs : comme LOM (projet, final, révisé, indisponible)</p>																											
Type de relation	<p>Statut : facultatif</p> <p>Compatibilité LOM : 7,1 — relation</p> <p>Remarque : exprime la nature du lien entre cette ressource et une autre, ce lien caractérisant un point de vue technique</p> <p>Valeurs : comme LOM (est partie de, a pour partie, référence, est référencé par, est basé sur, est basé pour, requiert, est requis par, est format de, a pour format)</p>																											
Ressource cible	<p>Statut : facultatif</p> <p>Compatibilité LOM : 7,2 — relation</p> <p>Remarque : identifiant de la ressource cible d'un lien</p> <p>Type de données : chaîne de caractères</p>																											
Date d'entrée au programme	<p>Statut : facultatif</p> <p>Remarque : Date d'entrée au programme de la ressource</p> <p>Type de données : chaîne de caractères</p>																											
Étape 3 : Indexeur (référencement)																												
Classification/Objectif/Valeur	<p>Statut : facultatif</p> <p>Compatibilité LOM : 9 — classification</p> <p>Remarque : permet de situer la ressource par rapport à des classifications connues ou non, comme la Dewey</p> <p>Valeurs : comme LOM</p> <p>Exemple : CDD— (500)Sciences de la nature et mathématiques> (510)Mathématiques> (515)Analyse> (515,4)Calcul intégral et équations> (515,43)Calcul intégral</p>	<table border="1"> <caption>Liste des classes de la Classification décimale de Dewey</caption> <thead> <tr> <th>Intitulé</th> <th>Code</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Classe 000 —</td> <td>000</td> </tr> <tr> <td>Information, ouvrages généraux</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Classe 100 —</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Philosophie, Parapsychologie et Occultisme, Psychologie</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Classe 200 —</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>Religions</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Classe 300 —</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Sciences sociales</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Classe 400 —</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>Langues</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Classe 500 —</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Sciences de la nature et Mathématiques</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Intitulé	Code	Classe 000 —	000	Information, ouvrages généraux		Classe 100 —	100	Philosophie, Parapsychologie et Occultisme, Psychologie		Classe 200 —	200	Religions		Classe 300 —	300	Sciences sociales		Classe 400 —	400	Langues		Classe 500 —	500	Sciences de la nature et Mathématiques	
Intitulé	Code																											
Classe 000 —	000																											
Information, ouvrages généraux																												
Classe 100 —	100																											
Philosophie, Parapsychologie et Occultisme, Psychologie																												
Classe 200 —	200																											
Religions																												
Classe 300 —	300																											
Sciences sociales																												
Classe 400 —	400																											
Langues																												
Classe 500 —	500																											
Sciences de la nature et Mathématiques																												
Contribution/Rôle/Entité/Valeur	<p>Statut : facultatif</p> <p>Compatibilité LOM : 2,3 — cycle de vie</p> <p>Remarque : dans cette étape, uniquement les contributeurs liés aux aspects propres à l'indexation (référencement et métadonnées)</p> <p>Valeurs : liste des contributeurs (nom ou institution préenregistré) ayant un rôle associé aux aspects de contrôle (contrôleur)</p>																											
Identifiant des métadonnées	<p>Statut : facultatif — automatique</p> <p>Compatibilité LOM : 3,1 — méta-métadonnées</p> <p>Remarque : identifiant unique généré par le système en fonction de l'identifiant de la ressource</p> <p>Exemple : /mathématiques/int/app/2003/1211133</p>																											

Schéma de métadonnées	<p>Statut : obligatoire — prédéfini Compatibilité LOM : 3,3 — méta-métadonnées Remarque : version en cours du schéma de métadonnées Valeur prédéfinie : v1.0</p>	<p>Classe 900 — Géographie, Histoire et disciplines auxiliaires</p>	900																
Langue des métadonnées	<p>Statut : facultatif — prédéfini Compatibilité LOM : 3,4 — méta-métadonnées Type de données : chaîne de caractères Valeur prédéfinie : « Fr »</p>																		
Étape 4 : Comité de pilotage (validation)																			
Coût	<p>Statut : obligatoire — prédéfini Compatibilité LOM : 6,1 — droits Valeurs : comme LOM Valeur prédéfinie : « Non »</p>																		
Copyright	<p>Statut : obligatoire — prédéfini Compatibilité LOM : 6,2 — droits Valeurs : comme LOM Valeur prédéfinie : « Non »</p>																		
Description/Conditions d'utilisation	<p>Statut : facultatif — prédéfini Compatibilité LOM : 6,3 — droits Type de données : chaîne de caractères Valeur prédéfinie : Conditions générales</p>																		
Statut des métadonnées	<p>Statut : facultatif — prédéfini Compatibilité LOM : 9 — classification Valeurs spécifiques : en cours, final, validé Valeur prédéfinie : final</p>																		
Contribution/Rôle/Entité/Valeur	<p>Statut : facultatif Compatibilité LOM : 2,3 — cycle de vie Remarque : à cette étape, uniquement les contributions liées à la validation Valeurs : liste des contributeurs (nom ou institution préenregistrés) — rôle : éditeur, validateur</p>																		
Autres métadonnées à préciser																			
Liste des pays ayant en commun la ressource	<p>Type de données : chaîne de caractères Valeurs : Liste des pays, séparés par des virgules</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pays</th> <th>Code</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bénin</td> <td>BN</td> </tr> <tr> <td>Burkina Faso</td> <td>BF</td> </tr> <tr> <td>Burundi</td> <td>BDI</td> </tr> <tr> <td>Guinée</td> <td>GIN</td> </tr> <tr> <td>Madagascar</td> <td>MDG</td> </tr> <tr> <td>Mali</td> <td>MLI</td> </tr> <tr> <td>Sénégal</td> <td>SEN</td> </tr> </tbody> </table>	Pays	Code	Bénin	BN	Burkina Faso	BF	Burundi	BDI	Guinée	GIN	Madagascar	MDG	Mali	MLI	Sénégal	SEN	
Pays	Code																		
Bénin	BN																		
Burkina Faso	BF																		
Burundi	BDI																		
Guinée	GIN																		
Madagascar	MDG																		
Mali	MLI																		
Sénégal	SEN																		
Type de ressources éducatives	<p>Type de données : chaîne de caractères Valeurs : Ressources primaires (RP), Ressources secondaires (RS)</p>																		

5.2 Annexe B : questionnaire de recensement des ressources éducatives prioritaires à développer

Niveau d'apprentissage	Discipline	Sous-discipline	Destinataire (cible de la ressource)	Description de la ressource prioritaire à développer en fonction des besoins d'apprentissage	Justification	Source de l'identification du besoin

5.3 Annexe C : questionnaire de recensement des bases de données documentaires existantes dans les pays cibles du projet

Cadre réservé à l'enquêteur

Nom et Prénom	
Contact	
Date de la collecte	
Signature	

Catégorisation (données d'identité)

Questions	Réponses
Nom/sigle du portail	<p>Ressource Éducative Libre au Sénégal : https://canal.education.sn/home/videos/1/1</p> <p>Canal Éducation en Live et en Cours Vidéos https://canal.education.sn</p> <p>Plateforme régionale d'apprentissage en ligne : https://imaginecole.africa/</p>
Quelle est la nature du portail ? <i>(Préciser s'il s'agit d'un portail du secteur public, privé ou associatif)</i>	<p><u>Exemple de réponse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Secteur public – Regroupement d'établissements d'enseignement secondaire – Associatif (groupement d'intérêt scientifique) – Associatif (fondation, etc.) – Acteurs publics et privés – Autres
Quel est le mode d'accès aux ressources ? <i>(« gratuit » ou « payant » ; « ouvert » ou « sur inscription »)</i>	<p><u>Exemple de réponse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Ouvert et gratuit (avec deux espaces différents, l'un aux ressources pédagogiques et l'autre aux MOOCs) – Ouvert et gratuit (avec espace réservé aux membres inscrits) – Gratuit, mais sur inscription (espace réservé aux membres inscrits)
Quelle est la tutelle et/ou porteur du portail ?	<p><u>Exemple de réponse ; (ici dans notre contexte on parlera d'établissement primaire et du premier cycle secondaire)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Ministère responsable de l'éducation nationalité – Université – L'hébergement du serveur de production est assuré par la Direction Informatique de l'Université de Strasbourg – NA (Non applicable)

Questions	Réponses
<p>Quelle est la population cible ? <i>(Distinguer si le portail est pour étudiants et/ou enseignants)</i></p>	<p><u>Exemple de réponse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Étudiants, enseignants, chercheurs, professionnels et plus généralement grand public – Apprenant, enseignant – Collégiens, lycéens, étudiants, enseignants – Élèves ingénieurs, techniciens et cadres techniques des entreprises, grand public
<p>Quels sont les aspects linguistiques ? <i>(Contenus multilingues)</i></p>	<p><u>Exemple de réponse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Multilingue (anglais-français) – Français – Anglais
<p>Quel est le nombre de ressources pédagogiques accessibles ?</p>	<p><u>Exemple de réponse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – 33 807 (à la date du 03/02/2016) – Mathématiques [30], Littérature [6], etc. – 3000 ressources de type modules ou chapitres
<p>Quel est le niveau académique des ressources disponibles ? <i>(Collège, cycles LMD, formation professionnelle, etc.)</i></p>	<p><u>Exemple de réponse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Scolaire (primaire, secondaire) – Doctorat, Formation continue, Formation en entreprise, Formation professionnelle, LMD – Majorité terminale – NA
<p>Quelle est la typologie informatique des ressources disponibles ? <i>(Fichiers texte, multimédias)</i></p>	<p><u>Exemple de réponse :</u></p> <p>Textes, vidéos, logiciels, sites internet, son, animation, collection, ensemble de données, évènement, image, image en mouvement, image fixe, logiciel, objet physique, ressources interactives, service Liens, documents téléchargeables, dossiers thématiques, Podcast audio</p>
<p>Quelles sont les typologies éducatives des ressources pédagogiques ? <i>(Cours, exercices, démos, etc.)</i></p>	<p><u>Exemple de réponse :</u></p> <p>Cours, études de cas, tutoriels, leçons interactives, conférences, proposées sous forme de textes, vidéos, web documentaires, logiciels ou sites internet Grain, module, exercice, examen, simulation, questionnaire, expérience, autoévaluation, cours/présentation, démonstration, animation, tutoriel, glossaire, guide, matériel de référence, méthodologie, scénario pédagogique, études de cas, références, jeux de données, autoévaluation, énoncé de problème, méthodologie, outil, évaluation, autres</p>

Organisation

Questions	Réponses
Quels sont les collections auxquels les ressources sont disposées ? (Thématiques, niveaux scolaires, types de supports, etc.)	<p><u>Exemple de réponse :</u></p> <p><i>Disciplines, types de ressources, niveau de scolarité, format physique et âge de la ressource, Classification thématique en mode annuaire, types pédagogiques, types documentaires, Niveau d'instruction, Listes thématiques, établissement source, par auteur, Par institutions membres, Liste par thèmes (mode cartographique), liste thématique alphabétique (pédagothèque), 4 pointeurs vers les sites thématiques, Par catalogue (général, par spécialité, de Quiz)</i></p>
Est-ce que le portail dispose de sa propre base de ressources ? (Réservoir d'objets pédagogiques) accessibles par ses propres outils de recherche (annuaire et moteur) [vérification par URL]	<p><u>Exemple de réponse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Des ressources pédagogiques propres aux sites partenaires accessibles par annuaire et moteur de recherche, - Des cours en lignes (Moocs) hébergés sur des serveurs MOOCs externes - Non : ressources hébergées sur serveurs externes.
Est-ce que le portail dispose d'une base de référence ? (De métadonnées) liée à des ressources hébergées sur des serveurs externes	<p><u>Exemple de réponse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Oui (fiches de métadonnées) - Oui (ressources hébergées sur serveurs externes) - Non (justes signets de pointages vers les sites partenaires)
Est-ce que l'alimentation du portail en ressources pédagogiques est soit réservée à un personnel spécialisé (auteurs et documentalistes) ou ouverte au public (sur validation préalable) ?	<p><u>Exemple de réponse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Partie ressources : Gérée au niveau des institutions partenaires - Partie Moocs : cours proposés par les institutions avec l'appui de référentes (1 par site) et correspondants (1 par établissement) - Soumission de projets de contenus par tous les établissements du supérieur - Réservé à un réseau d'enseignants-chercheurs producteurs - S'effectue au niveau des institutions membres - Réservée aux établissements partenaires - Réservé aux enseignants universitaires et chargés d'enseignement sur expertise par leurs pairs (médiateurs et experts) pour valider et mettre en forme les propositions de contenus
Existe-t-il des données sur les droits d'auteurs des ressources pédagogiques ?	<p><u>Exemple de réponse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Non (héritées du serveur partenaire et de l'auteur de la ressource) - Oui (essentiellement creative Commons) - Oui (GNU GPL ; Creative commons)

Description/moissonnage

Questions	Réponses
Y-a-t-il des résumés ? (Vérifier si les ressources sont accompagnées de résumés synoptiques)	<p><u>Exemple de réponse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Oui/Non
Y-a-t-il des métadonnées ?	<p><u>Exemple de réponse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Oui/Non

Questions	Réponses
(Vérifier si les ressources sont décrites par des métadonnées)	<ul style="list-style-type: none"> - Oui (sur les sites partenaires) - Tags
Quels sont les critères de description pédagogique utilisés ? <i>(Niveau scolaire, durée d'apprentissage, méthode d'apprentissage, type d'évaluation, etc.)</i>	<p><u>Exemple de réponse :</u></p> <p><i>Niveau scolaire, type de contenu, type de document, poids, durée d'exécution, Type pédagogique, Activité induite, Public cible, Contexte d'utilisation, Durée d'apprentissage, Langue de l'apprenant, Granularité, Âge attendu de l'utilisateur, Langue de l'apprenant, Proposition d'utilisation</i></p>
Quel est le schéma de métadonnées ou profil d'application ? <i>(DC, LOM, LOMFR, SupLOMFR, MLR ou format libre)</i>	<p><u>Exemple de réponse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>LOMv1.0, LOMFRv1.0 (Modèle de données basé sur schéma LOM), SupLOMFRv1.0, Format libre</i> - NA
Quel est le vocabulaire ou langage contrôlé ? <i>(Index, listes de choix, taxonomie, thésaurus, etc.)</i>	<p><u>Exemple de réponse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Index alphabétique (interactif) sur zone recherche</i> - <i>Vocabulaire contrôlé pour les champs Type de contenu, Type de la ressource pédagogique et Niveau</i> - <i>Listes de choix (sur recherche avancée), liste autorités Auteurs, Rameau, Vocabulaire libre</i> - <i>Tags en langage libre</i> - <i>Mots clés libres</i> - <i>Vocabulaire libre (descripteurs)</i> - <i>Mots clés libres, listes de choix par diplômes et domaines</i>
Le Moissonnage OAI-PMH ou autre ? si autre préciser	<p><u>Exemple de réponse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>OAI-PMH (ORI-OAI)</i> - <i>Réseau de portails basé sur le logiciel libre : ORI-OAI</i> - <i>NA (Non appliquer)</i>

Exploitation

Questions	Réponses
Quel est le mode d'accès aux ressources ? <i>(« gratuit » ou « payant » ; « ouvert » ou « sur inscription »)</i>	<p><u>Exemple de réponse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Ouvertes et gratuites (Moocs: gratuits sur inscription)</i> - <i>Gratuit & public</i>
Existe-t-il un double accès aux ressources en mode annuaire et en mode recherche locale ?	<p><u>Exemple de réponse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Oui/Non</i> - <i>Non (restriction d'accès pour les catalogues de bibliothèques membres)</i> - <i>Oui (cours en démo)</i> - <i>Oui (sur les sites partenaires)</i>
Est-ce que les ressources sont accessibles par les moteurs de recherche génériques (test Google) ?	<p><u>Exemple de réponse :</u></p> <p><i>Oui/Non</i></p>

Questions	Réponses
Pouvez-vous effectuer la recherche par filtrage multicritère ? <i>(Mode cocher par catégories)</i>	<u>Exemple de réponse :</u> - <i>Oui/Non</i> - <i>Oui (sélection par marquage de critères)</i> - <i>Oui (par filtres)</i>
Pouvez-vous effectuer la recherche booléenne (et, ou, sauf) ?	<u>Exemple de réponse :</u> - <i>Oui/Non</i> - <i>Oui (sur site agriculture)</i> - <i>Oui (par filtrage)</i>
Existe-t-il des services de veille ? <i>(Alertes, RSS...)</i>	<u>Exemple de réponse :</u> - <i>Oui/Non</i> - <i>RSS (actualité)</i>
Quels sont les outils de partage Web 2.0 ? <i>(Facebook, Twitter, etc.)</i>	<u>Exemple de réponse :</u> <i>FB, Twitter, Linkedin, G+</i>
Y a-t-il un affichage automatique de listes de nouveaux contenus ?	<u>Exemple de réponse :</u> - <i>Oui/Non</i> - <i>Oui (En vignette)</i> - <i>Rubrique « À découvrir » et « dernières mises en ligne »</i> - <i>Rubrique « dernières ressources »</i> - <i>« Nouveaux cours »</i>
Y a-t-il une reconnaissance automatique par les outils bibliographiques ? <i>(Test Zotero)</i>	<u>Exemple de réponse :</u> <i>Oui/Non</i>
Existe-t-il une exportation des références bibliographiques ? <i>(Formats Zotero, CSV, XML, etc.)</i>	<u>Exemple de réponse :</u> - <i>Oui/Non</i> - <i>XML (Suplomfr)</i> , - <i>XML (fiche de description)</i> - <i>XML (résultat de recherche)</i>
Y a-t-il des connecteurs à des applications externes ? <i>(Moodle, etc.)</i>	<u>Exemple de réponse :</u> - <i>Oui/Non</i> - <i>Plugins, Outils auteurs (Opale, eXeLearning, ELearningMaker, Modulest)</i>

5.4 Annexe D : questionnaire d'évaluation de la capacité technique en termes d'infrastructures TIC disponibles pour les MEN et de personnel informaticien

Cadre réservé à l'enquêteur

Nom et Prénom	
Contact	
Date de la collecte	
Signature	

Questions	Réponses	Observations
Avez-vous une structure responsable de la régularisation de l'IT dans le pays ?		
Disposez-vous des applications ou des portails ou des sites web déployés dans le cloud ? Dans quel cloud sont-ils déployés ?		
Disposez-vous des applications ou des portails ou des sites web déployés dans le pays ? Dans quel Datacenter sont-ils déployés ? Qu'elle est la structure en charge d'assurer la maintenance des infrastructures où ils sont déployés ?		

Questions	Réponses	Observations
<p>Avez-vous un Datacenter national ? Quelle est la structure responsable de son exploitation et sa maintenance ?</p>		
<p>Disposez-vous d'espace de stockage libre dans votre Datacenter ? Vos baies de stockage sont-elles extensibles ? Quelle est la capacité de stockage ?</p>		
<p>Disposez-vous d'espace serveur disponible dans votre Datacenter national ? Fournir les caractéristiques de ces derniers (CPU, Processeurs, RAM, Disque dur)</p>		
<p>Avez-vous un site de secours hébergeant les applications, site web ou portail des entités ou démembrements de l'État ?</p>		

5.5 Annexe E : questionnaire d'analyse des capacités des professionnels documentaires existantes

Date : ___/___/___

Identification

Matricule :
 Nom et prénoms de l'agent :
 Profession :
 Fonction de l'agent :
 Direction :
 Division :
 Section :
 Ancienneté dans le service (en années) :
 Date de naissance :
 Téléphone :
 Email :
 Principales spécialités :

Votre niveau de formation

Niveau d'études	Domaine	Diplôme	Pays	Année
Inférieur au BFEM				
BFEM				
Baccalauréat				
Baccalauréat + 2 ans				
Baccalauréat + 3 ans				
Baccalauréat + 4 ans				
Baccalauréat + 5 ans				
Baccalauréat + 6 ans				
Autre.....				
Autre.....				

Séminaires, stages et certifications en documentation

Description	Année	Durée	Pays

Observations :

.....

Évaluation des connaissances

Cocher la case correspondant le mieux à votre niveau

	Faible	Moyen	Elevé
Techniques de conservation de documents			
Sciences de l'information et des bibliothèques			
Outils bureautiques			
Outils Internet			
Utilisation d'outils collaboratifs (planning partagé, web conférence, réseau social d'entreprise,...)			
Logiciels de gestion documentaire			
Méthode de classement et d'archivage			
Gestion des documents électroniques (GED)			
Gestion des Bases de données			
Normes rédactionnelles			
Droit de la propriété intellectuelle			
Techniques de communication			

	Faible	Moyen	Elevé
Techniques d'inventaire			
Réaliser une veille documentaire (collecte, analyse, etc.)			
Actualisation des documents, des informations et fonds documentaires d'une activité			
Classer les documents, informations et fonds documentaires d'une activité			
Réaliser et maintenir un système de bases de données documentaire			
Exploiter un système de gestion documentaire			
Concevoir des documents, produits documentaires (catalogue, revue de presse, etc.) et les mettre à disposition des acteurs concernés			
Interroger des bases de données, explorer des sources électroniques et sélectionner des informations pertinentes afin d'assurer la veille stratégique dans différents domaines			
Gérer et diffuser des archives numérisées ; valoriser les fonds par des expositions thématiques ;			
Cataloguer et indexer les acquisitions, les répertorier dans des rubriques thématiques et les enregistrer dans des bases de données informatisées			
Organiser le centre de documentation, adapter, faire évoluer et enrichir constamment l'offre d'information ;			
Autres Connaissances Métiers (Indiquer ici....)			
Autres Connaissances Management (Indiquer ici..)			

Évaluation des besoins en formation (ciblées sur des compétences techniques)
Cocher la case correspondant le mieux à votre niveau

	Initiation	Confirmation	Avancé
Techniques de conservation de documents			
Sciences de l'information et des bibliothèques			
Outils bureautiques			
Outils Internet			
Utilisation d'outils collaboratifs (planning partagé, web conférence, réseau social d'entreprise,...)			
Logiciels de gestion documentaire			
Méthode de classement et d'archivage			
Gestion des documents électroniques (GED)			
Gestion des Bases de données			
Normes rédactionnelles			
Droit de la propriété intellectuelle			
Techniques de communication			
Techniques d'inventaire			
Réaliser une veille documentaire (collecte, analyse, etc.)			
Actualisation des documents, des informations et fonds documentaires d'une activité			
Classer les documents, informations et fonds documentaires d'une activité			
Réaliser et maintenir un système de bases de données documentaire			
Exploiter un système de gestion documentaire			
Concevoir des documents, produits documentaires (catalogue, revue de presse,...)			

	Initiation	Confirmation	Avancé
et les mettre à disposition des acteurs concernés			
Interroger des bases de données, explorer des sources électroniques et sélectionner des informations pertinentes afin d'assurer la veille stratégique dans différents domaines			
Gérer et diffuser des archives numérisées ; valoriser les fonds par des expositions thématiques ;			
Cataloguer et indexer les acquisitions, les répertorier dans des rubriques thématiques et les enregistrer dans des bases de données informatisées			
Organiser le centre de documentation, adapter, faire évoluer et enrichir constamment l'offre d'information ;			
Autres Connaissances Métiers (Indiquer ici....)			
Autres Connaissances Management (Indiquer ici..)			

6. Besoins en Ressources Humaines

.....
.....
.....

7. Besoins en équipements informatiques ou autres (à préciser)

.....
.....
.....

5.6 Annexe F : analyse comparative de différents standards (LOM, MLR, UNIMARC, DUBLIN CORE)

Les ressources pédagogiques sont liées à des enseignements : une ressource particulière réalisée pour un enseignement particulier sera difficilement réutilisable telle quelle pour un autre enseignement. En revanche des parties de ce cours (un chapitre, un exercice, une illustration) pourraient être reprises pour construire une nouvelle ressource, voire pourraient être réutilisées comme des ressources à part entière. Aussi, il est important que ce travail soit fait selon des normes.

Les principaux avantages d'une norme sur les métadonnées sur les ressources pédagogiques sont les suivants :

- Normaliser c'est simplifier, unifier, spécifier.
- La norme est un standard de description et d'échange de données,
- Elle est indispensable en catalogage informatisé,
- Elle permet la fusion, l'échange de données entre plusieurs bases,
- Elle permet l'enrichissement et la valorisation.

L'étude comparative ci-après permet d'avoir une vue sur les différentes métadonnées et le choix d'un profil d'application adéquate.

1- *LOM (Learning Object Metadata)*

LOM est l'acronyme de « Learning Object Metadata ». Le standard LOM est un schéma de description pour les ressources pédagogiques (numériques ou non) mises en œuvre dans le cadre d'enseignement, de formation ou d'apprentissage avec une orientation sur les besoins de l'enseignement en ligne. Initié à la fin des années 90, il est diffusé comme standard en 2002 par le comité international IEEE-LTSC-LOM (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. - Learning Technology Standards Committee - Learning Objects Metadata Working Group). Le profil LOM définit une soixantaine d'éléments de données organisés en 9 catégories permettant de décrire de façon précise et cohérente toute ressource pédagogique. Parmi ces éléments, 11 portent spécifiquement sur la nature pédagogique de la ressource. L'objectif du LOM est de fournir un cadre de travail commun au niveau international afin de garantir l'interopérabilité des systèmes de description différents au niveau local.

Le Learning Object Metadata (LOM) est un schéma de description de ressources d'enseignement et d'apprentissage [conçu, en 2002, par le comité IEEE-LTSC-LOM]. Le LOM peut être utilisé pour décrire des ressources tant numériques que non numériques. Technique, son nom est IEEE 1484.12.1-2002 (LOM). Le LOM comporte 9 catégories regroupant 68 éléments dont 10 sont composés et prévoit donc la documentation facultative de 58 champs. Parmi ces éléments, il est possible de retrouver l'information véhiculée par les quinze éléments du Dublin Core qui forment la norme ISO 15836 (2003).

Son objectif de « share and reuse », consiste à pouvoir (ré)intégrer les objets l'apprentissage dans des curricula. On parle d'approche documentaire, car le modèle décrit l'objet d'apprentissage comme une ressource documentaire, en lui ajoutant simplement des informations pédagogiques (prerequisites, durée, public cible, etc.). Le LOM est fondé sur le principe de granularité des objets d'apprentissage. C'est un modèle d'agrégation : il agrège des objets pédagogiques de granularité différente comme autant de « briques numériques ».

Le LOM propose un jeu de métadonnées découpé en 9 catégories :

Catégories	Description
1. Général	Regroupe les caractéristiques d'une ressource qui sont indépendantes du contexte d'utilisation (titre, langue, description, etc.).
2. Life cycle	Décrit l'état actuel d'une ressource et qui y a contribué durant son évolution (version, entités contributives, etc.).
3. Meta-Metadata	Rassemble les données détaillant la fiche descriptive elle-même plutôt qu'une ressource.
4. Technical	Assemble les caractéristiques techniques d'une ressource (format, taille, localisation...).
5. Educational	Décrit les caractéristiques pédagogiques d'une ressource (type de ressource, rôle de l'utilisateur, contexte d'utilisation...).
6. Rights	Spécifie les conditions d'utilisation d'une ressource (coûts, droits d'auteur, etc.).
7. Relation	Décrit, s'il y a lieu, la relation entre une ressource et d'autres ressources.
8. Annotation	Permet des commentaires sur l'utilisation pédagogique d'une ressource.
9. Classification	Décrit la localisation d'une ressource dans un certain système de classification.

Le modèle de métadonnées LOM est très complet. Il est possible d'y repérer plusieurs types de métadonnées : descriptives, administratives, gestion de droits, préservation et interopérabilité. Les travaux de normalisation dans le domaine des technologies éducatives et de la formation sont en cours de développement. En France, la CN36 (commission nationale de normalisation) s'occupe des travaux sur les technologies de l'enseignement et l'apprentissage. Un de ses projets est la publication d'un profil d'application français du LOM. Au niveau international, l'organisme ISO qui s'occupe des standards de l'éducation (ISO/IEC JTC1 SC36 WG4) travaille sur la norme internationale des métadonnées pour décrire les ressources pédagogiques, « *Metadata for Learning Resources* » (MLR).

Par ailleurs, la mise en œuvre de ce type de modèle nécessite un grand accompagnement de la part des décideurs et une intégration dans le système d'information dans lequel la gestion des ressources pédagogiques est inscrite. Il serait utopique de penser qu'une seule personne pourrait renseigner tous les champs de données du LOM. Il est indispensable d'avoir des bases de données de ressources pédagogiques cohérentes et de bonne qualité. Les utilisateurs (apprenants, enseignants et producteurs) auront tout à y gagner.

2- *MLR (Metadata for Learning Resources)*

Le M.L.R. est une nouvelle norme innovante en plusieurs parties dont l'objectif est de décrire des ressources pédagogiques dans un contexte international multilingue et multiculturel. Cette norme inclut les dernières évolutions en termes de diffusion de données ouvertes et liées et doit rester indépendante de toute technologie.

La norme internationale multipartie MLR — ISO/CEI 19788, nommée en français Métadonnées pour les ressources d'apprentissage, (Metadata for Learning Resources) est une nouvelle norme pédagogique

initiée et produite au sein du SC36 de l'ISO. Publiée initialement en 2011, elle a été soutenue par la délégation française de l'Afnor pour faire face à une perte progressive de l'interopérabilité pédagogique internationale issue d'une prolifération de profils d'application LOM et d'autres schémas totalement indépendants.

Selon Bourda et Delestre, « l'interopérabilité entre ces schémas n'est plus automatique. Pour résoudre ce problème, nous proposons d'utiliser une méthode définie par la norme ISO11179 qui permet de dissocier l'aspect conceptuel de l'aspect représentation lors de la conception de schéma de métadonnées. Ainsi, grâce à ce modèle, les schémas de description de documents pédagogiques pourraient être considérés comme des instantiations d'un seul et unique modèle conceptuel, et donc devenir interopérables ».

MLR est en processus d'élaboration au sein du Sous-Comité 36 à l'ISO (Organisation internationale de normalisation). Celle-ci devrait remplacer le standard LOM comme base des travaux pour la définition des profils d'application nationaux. « Pour que les ressources pédagogiques décrites par les différents profils LOM soient réutilisables, il faut que les métadonnées les décrivant soient organisées selon un schéma interopérable avec tous les autres. L'interopérabilité doit s'entendre au sens qu'une entité pédagogique, référencée dans un système, peut être réutilisée par un autre système possédant un schéma de métadonnées différent du premier. Le format MLR (metadata for learning resources) mis au point par l'ISO SC36, est un modèle de conception de schéma de métadonnées pédagogiques conceptuelles. Son rôle est de rendre un schéma de métadonnées interopérable avec un autre, grâce à son niveau conceptuel et donc générique. Pour cette raison, le MLR peut être la solution au problème d'interopérabilité entre ressources pédagogiques. » (Bentaieb & Arnaud)

Dans le document de présentation de Normetic 2.0, fondé sur MLR, il est spécifié : « Avec la publication de la norme internationale ISO/IEC 19788-1:2011 Information technology – Learning, education and training – Metadata for learning resources – Part 1 : Framework/Technologies de l'information – Apprentissage, éducation et formation – Métadonnées pour ressources d'apprentissage – Partie 1 : Charpente, de nouvelles capacités de spécification d'éléments de données, de spécification de profils d'application (comme une partie de la norme ISO/IEC 19788 ou par des communautés) et d'extension de vocabulaires pour les valeurs d'éléments sont disponibles. La norme internationale prend en considération les aspects d'internationalisation (i18n) et de localisation (l10n) des spécifications des éléments de données, des profils d'application et des vocabulaires ».

Le MLR est une norme en plusieurs parties, certaines spécifient des éléments de données, d'autres des profils d'application, d'autres encore des bindings. Toutes les parties sont rédigées en anglais, mais, par conception, les aspects nécessaires à l'implémentation de la norme ne dépendent pas de l'anglais (ni d'aucune autre langue). Les parties actuellement terminées ou en cours de développement du MLR, mais dont le niveau de maturité est variable, sont les suivantes :

Partie	Description
Partie 1 : Charpente (Framework)	Cette partie, publiée en tant que norme ISO depuis le 15 janvier 2011, définit la philosophie générale du MLR, ce qu'est un élément de données et comment le spécifier, comment définir des classes de ressources, des profils d'application... Elle ne spécifie aucun élément de données. Elle est une fondation, non seulement pour les autres parties du MLR, mais aussi pour les communautés souhaitant disposer d'un cadre bien défini pour spécifier leurs profils d'application.
Partie 2 : Éléments « Dublin Core » (Dublin Core elements)	Cette partie spécifie chacun des éléments de données du Dublin Core (norme ISO 15836:2009, ISO, 2009) sous forme de spécifications d'éléments de données conformément à ce qui est défini dans la partie 1 du MLR. Elle en est à un stade quasi final (étape FDIS) et devrait être publiée à l'automne 2011.
Partie 3 : Profil d'application de base (Basic application profile)	Cette partie définit un profil d'application basé sur la partie 2. Elle ajoute quelques contraintes aux éléments de la partie 2, elle reflète les pratiques actuelles des communautés « Dublin Core » (ISO, 2009) et « IEEE-LOM » (IEEE-LTSC, 2002) et elle prend en compte l'étude effectuée sur les éléments de données fréquemment utilisés (ISO, 2005). Elle pourra aussi servir d'exemple aux personnes désirant définir leur propre profil d'application. Elle va passer très prochainement au stade FDIS. Les parties 2 et 3 permettent de faire le lien entre le MLR et le Dublin Core. De la même façon, une partie, non encore votée, portera sur l'expression du LOM en tant que profil d'application du MLR.
Partie 4 : Éléments techniques (Technical elements)	Cette partie contient les spécifications des éléments de données permettant de décrire des informations de type technique. Actuellement au stade WD elle devrait être publiée en 2012.
Partie 5 : Éléments pédagogiques (Educational elements)	Cette partie est la plus importante en termes d'attente de description d'une ressource d'apprentissage, car elle contient les spécifications des éléments de données permettant de décrire des informations de type pédagogique. Actuellement au stade CD, elle devrait être publiée début 2012.
Partie 6 : Éléments de disponibilité, distribution, et de propriété intellectuelle (Availability, distribution, and intellectual property elements)	Cette partie contient les spécifications des éléments de données permettant de décrire des informations de type propriété intellectuelle. Elle en est au stade CD et devrait être publiée en 2012.

Les utilisateurs du LOM (Learning Object Metadata), le standard de l'EEE (IEEE-LTSC, 2002) actuellement largement utilisé rencontrent de nombreuses difficultés. Parmi celles-ci, on peut citer (de façon non exhaustive) :

- L'incompatibilité entre eux de nombreux profils d'application basés sur le LOM (Bourda et Delestre, 2005)
- Une structure figée, sous forme d'arbre (le célèbre tableau du LOM contenant tous les éléments), bien adaptée à une implémentation en XML ou dans une base de données centralisée, mais difficilement exprimable dans les langages du Web sémantique, tel que RDF (W3C, 2010a) ou OWL (W3C, 2010b) ;

- Une structure plus adaptée à des entrepôts centralisés qu'au monde décentralisé qui est le nôtre aujourd'hui, bien que les ressources pédagogiques soient librement réparties sur le Web, leurs descriptions restent centralisées
- Le mélange des descriptions :
 - De la ressource elle-même et des personnes ayant contribué à celle-ci ; ainsi si une personne a contribué à 2 ressources, on aura duplication de la description de cette personne avec tous les problèmes posés par la redondance des informations ; ce problème se rencontre aussi si une même personne a contribué plusieurs fois à la même ressource avec des « casquettes » différentes
 - De la ressource elle-même et de la description de cette ressource (catégorie meta-metadata du LOM) ;
 - La gestion des vocabulaires ;
- L'ambiguïté de certains éléments (dont l'élément 5.2 Learning Ressource Type qui mélange les types pédagogiques et documentaires) ;
- Une prise en charge incomplète du cycle de vie de la ressource pédagogique et de ses métadonnées (Cattau et al., 2007)
- Les difficultés à prendre en compte les différents formats (pdf, html, epub, word...) « pour le même contenu pédagogique ».

Le MRL (Metadata for Learning Ressources) a comme objectifs en plus de pallier les difficultés présentées ci-dessus de pouvoir :

- Prendre en compte le multilinguisme et multiculturalisme ;
- Permettre des extensions selon les besoins des utilisateurs (faciliter la construction de profils d'application et la gestion des vocabulaires) ;
- Être indépendant de toutes mises en œuvre informatique et donc permettre des « implémentations » utilisant des technologies différentes : base de données relationnelles, fichiers XML, langage du Web sémantique (RDF(S), OWL)
- Être compatible avec IEEE-LOM (Standard IEEE 1484.12.1-2002 ; IEEE-LTSC, 2002) et le Dublin Core (en tant que norme ISO 15836 : 2009 ; ISO, 2009), c'est-à-dire pouvoir récupérer des descriptions reposant sur ces deux schémas et les transformer en description conforme au MRL.

3- UNIMARC

Le format UNIMARC, avec ses déclinaisons, est une référence incontournable pour l'échange de données dans de nombreux autres pays. Il est largement utilisé dans les bibliothèques de l'enseignement supérieur, les bibliothèques publiques, les centres de documentation et par les fournisseurs commerciaux de notices. Décryptage.

Le format Unimarc comprend 10 blocs numérotés de 0 à 9 comprenant eux-mêmes 100 zones ou champs (pas toutes utilisées) :

- Chaque zone est subdivisée en sous-zones ou sous-champs identifiés par des séparateurs symbolisés par \$ suivi d'une lettre ou éventuellement d'un chiffre.

- Chaque zone est identifiée par une étiquette de 3 chiffres : le premier correspond au bloc.
- Chaque zone possède deux indicateurs numériques (0, 1 ou blanc). Ils donnent une indication sur le contenu de la zone (par exemple le titre est significatif ou non).

Ci-dessous les métadonnées en Unimarc :

Bloc	Description
0XX- bloc des numéros d'identification	isbn, issn, numéro dans le catalogue local
1XX Bloc des informations codées	Dates, langues, pays...
2XX Bloc des informations descriptives	« Pavé isbd »
3XX Bloc des notes	Reproduction fac-similé, contenu...
4XX Bloc des liens	Collection, histoire...
5XX Bloc des titres associé	Titre uniforme, titre parallèle
6XX Bloc de l'indexation matière	Nom commun, classification
7XX Bloc des responsabilités intellectuelles	Auteur principal Personne physique, collectivité
8XX Bloc des données internationales	Source de catalogage Centre 8XX
9XX Bloc des données locales	Données d'exemplaire

4- DUBLIN CORE

Le Dublin Core est un schéma de métadonnées générique qui permet de décrire des ressources numériques ou physiques et d'établir des relations avec d'autres ressources. Il fait l'objet de la norme internationale ISO 15836, disponible en anglais et en français depuis 2003 (6 pages, 43 €). Il est employé par l'Organisation mondiale de la santé, ainsi que d'autres organisations intergouvernementales.

Le Dublin Core a un statut officiel au sein du W3C et de la norme ISO 23950.

L'objectif du Dublin Core est de fournir un socle commun d'éléments descriptifs pour améliorer le signalement et la recherche de ressources au-delà des diverses communautés et des nombreux formats descriptifs propres à chaque spécialité, tout en restant suffisamment structuré.

Le Dublin Core prévoit 15 éléments tous facultatifs et tous répétables, qui portent sur la description :

- Du contenu : Title, Subject, Description, Source, Language, Relation, Coverage;
- De la propriété intellectuelle : Creator, Contributor, Publisher, Rights;
- De l'instanciation : Date, Type, Format, Identifier.

Élément	Commentaires
1. Titre (métadonnée)	Titre principal du document
2. Créeateur (métadonnée)	Nom de la personne, de l'organisation ou du service à l'origine de la rédaction du document
3. Sujet (métadonnée) ou mots clés	Mots-clefs, phrases de résumé, ou codes de classement
4. Description (métadonnée)	Résumé, table des matières, ou texte libre. Raffinements : table des matières, résumé
5. Éditeur	Nom de la personne, de l'organisation ou du service à l'origine de la publication du document
6. Contributeur	Nom d'une personne, d'une organisation ou d'un service qui contribue ou a contribué à l'élaboration du document. Chaque contributeur fait l'objet d'un élément Contributor séparé.
7. Date (métadonnée)	Date d'un évènement dans le cycle de vie du document
8. Type de ressource	Genre du contenu
9. Format	Type MIME, ou format physique du document
10. Identifiant de la ressource	Identificateur non ambigu : il est recommandé d'utiliser un système de référencement précis, afin que l'identifiant soit unique au sein du site, par exemple les URI ou les numéros ISBN. Raffinement : Is Available At
11. Source	Ressource dont dérive le document : le document peut découler en totalité ou en partie de la ressource en question. Il est recommandé d'utiliser une dénomination formelle des ressources, par exemple leur URI.
12. Langue (métadonnée)	
13. Relation (métadonnée)	Lien avec d'autres ressources. De nombreux raffinements permettent d'établir des liens précis, par exemple de version, de chapitres, de standard, etc.
14. Couverture (métadonnée)	Couverture spatiale (point géographique, pays, régions, noms de lieux) ou temporelle
15. Droits (métadonnée)	Droits de propriété intellectuelle, Copyright, droits de propriété divers

Un 16^e élément apparaît parfois, l'Audience, mais il ne figure pas dans la liste de la norme ISO 15836.

Le tableau de la matrice de comparaison ci-dessous démontre les fonctionnalités principales de chaque norme. Et il ressort de cette comparaison que la norme MLR est la plus adaptée pour décrire les ressources pédagogiques.

FONCTIONNALITÉS PRINCIPALES	LOM	MLR	UNIMARC	DUBLIN CORE
Multilinguisme et multiculturalisme	Non	Oui	Oui	
Permet des extensions selon les besoins des utilisateurs	Non	Oui		
Indépendant de toutes mises en œuvre informatique et donc permet des « implémentations » utilisant des technologies différentes	Non	Oui	Pas en phase avec tous les développements en cours (exemple TIC)	
Prise en charge incomplète du cycle de vie de la ressource pédagogique et de ses métadonnées	Oui	Prise en charge complète		
Compatibilité entre eux	Non	Oui		
Prends en compte les différents formats (pdf, html, epub, word...) pour le même contenu pédagogique	Difficulté	Oui		
Ressources pédagogiques librement reparties sur le Web, leurs descriptions restent centralisées	Oui	Description décentralisée	Inapplicable à la totalité du Web	
Compatibilité avec IEEE-LOM (Standard IEEE 1484.12.1-2002 ; IEEE-LTSC, 2002) et le Dublin Core (en tant que norme ISO 15836 : 2009 ; ISO, 2009)		Oui		
Relation (Lien avec d'autres ressources, relation entre une ressource et d'autres ressources)	Oui			Oui
Ambiguïté de certains éléments	Oui	Non		Identificateur non ambigu
Éléments techniques (spécifications des éléments de données permettant de décrire des informations de type technique)	Oui	Oui		
Éléments de données permettant de décrire des informations de type propriété intellectuelle		Oui	Oui	Oui

FONCTIONNALITÉS PRINCIPALES	LOM	MLR	UNIMARC	DUBLIN CORE
Éléments pédagogiques (description d'une ressource d'apprentissage)	Oui	Oui		
Richesse, information descriptive et précision de la description		Oui	Oui	
Isolément des bibliothèques par rapport aux autres médiateurs de ressources (archives et musées entre autres)			Oui	
Ressource dont dérive le document : le document peut découler en totalité ou en partie de la ressource en question				Oui
Couverture spatiale (point géographique, pays, régions, noms de lieux) ou temporelle				Oui

6- *Choix du standard*

D'après les différentes descriptions de ces différents standards :

- Les Standard Dublin core et UNIMARC permettent de décrire des documents de manière simple et standardisée, mais, ne permettent pas de décrire spécifiquement les objets pédagogiques.
- Actuellement, le standard LOM est largement utilisé pour décrire les ressources pédagogiques, mais présente quelques limites à savoir :
 - l'incompatibilité entre eux des nombreux profils d'application basés sur le LOM ;
 - une structure figée, sous forme d'arbre (le célèbre tableau du LOM contenant tous les éléments), bien adaptée à une implémentation en XML ou dans une base de données centralisée, mais difficilement exprimable dans les langages du Web sémantique, tels que RDF (W3C, 2010a) ou OWL (W3C, 2010b) ;
 - une structure plus adaptée à des entrepôts centralisés qu'au monde décentralisé qui est le nôtre aujourd'hui, bien que les ressources pédagogiques soient librement réparties sur le Web, leurs descriptions restent centralisées ;
 - le mélange des descriptions :
 - de la ressource elle-même et des personnes ayant contribué à celle-ci ; ainsi si une personne contribue à 2 ressources, on aura duplication de la description de cette personne avec tous les problèmes posés par la redondance des informations ; ce problème se rencontre aussi si une même personne a contribué plusieurs fois à la même ressource avec des « casquettes » différentes ;
 - de la ressource elle-même et de la description de cette description (catégorie meta-metadata du LOM) ;

- la gestion des vocabulaires ;
- l'ambiguïté de certains éléments (dont l'élément 5,2 Learning Resource Type qui mélange les types pédagogiques et documentaires) ;
- une prise en charge incomplète du cycle de vie de la ressource pédagogique et de ses métadonnées ;
- la difficulté de prendre en compte différents formats (pdf, html, epub, word, ...etc.) pour le « même contenu pédagogique ».

Le MLR a comme objectifs, en plus de pallier les difficultés présentées ci-dessus, de pouvoir :

- prendre en compte le multilinguisme et le multiculturalisme ;
- permettre des extensions selon les besoins des utilisateurs (faciliter la construction de profils d'application et la gestion des vocabulaires) ;
- être indépendant de toute mise en œuvre informatique et donc permettre des « implémentations » utilisant des technologies différentes : bases de données relationnelles, fichiers XML, langages du Web sémantique (RDF(S), OWL)...
- être compatible avec l'IEEE-LOM (standard IEEE 1484.12.1-2002, IEEE-LTSC, 2002) et le Dublin Core (en tant que norme ISO 15836:2009, ISO, 2009), c'est-à-dire pouvoir récupérer des descriptions reposant sur ces deux schémas et les transformer en descriptions conformes au MLR.

5.7 Annexe G : analyse comparative de différents systèmes d'information documentaire pour le choix d'un système adapté pour les pays francophones d'Afrique subsaharienne

Les choix techniques de mise en œuvre d'une base de données des ressources éducatives reposent essentiellement sur les exigences techniques du cahier de charge du projet de développement d'un SIGB et les contraintes imposées par l'analyse des systèmes existants. L'analyse comparative des SIGB libres et ouverts Koha, Openflora, PMB, Evergreen, Greenstone a permis de retenir PMB pour la réalisation d'un système de diffusion et de mutualisation des ressources éducatives entre pays. L'analyse comparative a concerné les prérequis techniques et fonctionnels (Accès ; prise en compte du handicap ; catalogage ; gestion des acquisitions ; recherche ; valorisation des collections ; enrichissement des notices ; circulation ; périodiques ; gestion électronique de documents ; communauté des différents systèmes) des fonctionnalités des différentes plateformes.

5.10.1 Environnement — Prérequis techniques

Fonctionnalités	KOHA	OPENFLORA	PMB	EVERGREEN	GREENSTONE
Serveur Web	Apache	Apache, IIS, Tomcat	Apache, IIS	Apache	Apache, Tomcat PWS, IIS
Serveur d'application J2E	Inutile	Tomcat, Weblogic, Web sphere	Inutile	Inutile	Inutile
Système d'exploitation serveur	Linux (Debian conseillé), MacOSX, Solaris	Windows, Linux, Solaris	Windows, Linux, Mac OS, Solaris	Linux	Linux, Windows, Mac OS
SGBDR	MySQL	Oracle, MySQL, SQL server	MySQL	PostgreSQL	MySQL
Navigateurs certifiés	IE, Mozilla Firefox pour l'administration	IE, Mozilla Firefox	IE, Mozilla Firefox pour l'administration, Chrome, Opera	IE, Mozilla Firefox, Safari, Chrome	IE, Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari, Opera
Installation sur les postes clients	Non	Non	Non	Oui	Non
Langage de programmation	Perl	Java - JSP	PHP5	Perl, C, Javascript, XUL	Greenstone 2: c++ Greenstone 3: Java
Web Services (SOA)	Oui	Non	Oui	Oui	Oui
XAPI	Oui	Oui	Oui	Non	Non
UNICODE UTF 8	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

5.10.2 Étude comparative des fonctionnalités des différentes plateformes

Accès

Fonctionnalités	KOHA	OPENFLORA	PMB	EVERGREEN	GREENSTONE
Gestion des profils	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
OPAC	Oui	Oui	Oui, (Et module en version alpha pour Drupal, solution tierce d'intégration avec SPIP)	Oui	Oui
Connecteur annuaire professionnel (LDAP, SSO...)	Oui	Possible via MCP	Oui	Oui, module additionnel	Oui
Accès en mode anonyme	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Accès en mode authentifié	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Récolelement	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Statistiques paramétrables	Via l'écriture de requêtes SQL	Oui	Oui	Oui	Oui

La prise en compte du handicap

Fonctionnalités	KOHA	OPENFLORA	PMB	EVERGREEN	GREENSTONE
Accès mal voyant	Oui, (conformité Accessiweb Bronze)	Pour l'interface de recherche grand public de l'OPAC	Oui ; (conformité AccessiwebSilver)	Une version de l'OPAC est disponible nativement en HTML simple	

Catalogage

Fonctionnalités	KOHA	OPENFLORA	PMB	EVERGREEN	GREENSTONE
Unimarc	Oui	Oui	Oui	Non	Oui
Autres formats normalisés	ISBD, USmarc, Marc21, documentaire, MARCXML	ISBD, MCP : Documentaire, Dublin Core, Marc21	ISBD, CATMARC, MARC21, Dublin Core,	MARC21, MODS, Dublin Core, ATOM	MARC 21, Dublin Core

Fonctionnalités	KOHA	OPENFLORA	PMB	EVERGREEN	GREENSTONE
			XML EAD, RIS		
Paramétrage des grilles de saisie	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Validation des notices (Workflow documentaire) et historique des modifications	Non. Suivi possible des modifications sur les notices bibliographiques par l'administrateur KOHA. Pas de suivi des modifications de notices d'exemplaires ou de lecteurs.	Possible via MCP	Oui	Historique des modifications	
Récupération des Vignettes	Oui	Possible via MCP	Oui	Oui	
Filtre sur les données	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Gestion du Thesaurus	Oui	Oui	Oui	Oui, au format MARC importé depuis la LOC	Oui
Import automatique de tout Thesaurus	Oui	Non	Non	Non	Oui
Gestion des liens URL (856)	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Recommandations 995	Oui	Oui	Oui	Non	Oui
Contrôle ISBN	Oui	Oui	Oui	Non	Oui
Import Sudoc	Oui	Possible via MCP	Oui	Non	Oui
Import ISO2709	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Gestion des acquisitions

Fonctionnalités	KOHA	OPENFLORA	PMB	EVERGREEN	GREENSTONE
Gestion des budgets sur plusieurs niveaux	Oui	Oui	Oui	Non	Non
Gestion des fournisseurs	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Gestion des relances	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Relance par email	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Statistiques paramétrables	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Recherche

Fonctionnalités	KOHA	OPENFLORA	PMB	EVERGREEN	GREENSTONE
Recherche simple	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Recherche avancée	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Recherche professionnelle	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Paramétrage des formulaires de recherche	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
DSI	Non	Oui	Oui	Non	
Flux RSS sur résultats de requête	Oui	Oui	Oui	Oui, via les paniers	Oui
Export XML	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Un clic vers Zotero	Oui	Non	Oui	Non	
Historique de la recherche	Oui	Oui	Oui	Non	

Fonctionnalités	KOHA	OPENFLORA	PMB	EVERGREEN	GREENSTONE
Gestion multi site	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Suggestion de recherches (orthographe proche, ou autres sites)	Non	Non	Oui, autre site	Oui, orthographe proche	
Facettes ⁷	Oui	Non	En développement	Oui	
Nuages de Tags ⁸	Oui	Non	Oui	Non	

Valorisation des collections

Fonctionnalités	KOHA	OPENFLORA	PMB	EVERGREEN	GREENSTONE
Serveur Z39.50	Oui	Possible via MCP	Oui	Oui	Oui
Serveur SRU/SRW	Oui	Possible via MCP	Oui	Oui	Oui
Résolveur de liens	Non	Client via MCP	Client et serveur	Non	
Serveur OAI	Oui	Possible via MCP	Oui	Oui	Oui
Client OAI	Non	Possible via MCP	Oui	Non	

Enrichissement des notices

Fonctionnalités	KOHA	OPENFLORA	PMB	EVERGREEN	GREENSTONE
Notices socialement enrichies ⁹	Oui, (Commentaires des usagers, commentaires extérieurs (Amazon, etc.))	Non	Oui	Oui	Oui
Notices enrichies par base externe	Oui	Possible via MCP	Oui	Oui	Oui

Circulation

Fonctionnalités	KOHA	OPENFLORA	PMB	EVERGREEN	GREENSTONE
Grille lecteur paramétrable	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Gestion des droits	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Pénalité financière	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Pénalité suspensive	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Réservation documents prêtés	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Réservation documents disponibles	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Réservation d'un document d'un autre site	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Suggestion d'achat	Oui	Oui	Oui	En développement	Oui
Prêt/retour	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Prêt simple	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Retour simple	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Relance (retard, amendes)	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Gestion des passe-droits	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
RFID SIP 2	Oui	Possible via MCP	Oui	Oui	Oui
Prêt secouru ou nomade	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Statistiques paramétrables	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Régie de recette	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Périodiques

Fonctionnalités	KOHA	OPENFLORA	PMB	EVERGREEN	GREENSTONE
Calendrier bulletinage	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Gestion des réceptions particulière (Insertion de n°, fusion de n°)	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Fonctionnalités	KOHA	OPENFLORA	PMB	EVERGREEN	GREENSTONE
Catalogage d'un numéro particulier	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Gestion des abonnements	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Gestion des lacunes	Oui	Oui	Oui	En développement	Oui
Affichage des états de collection	Oui	Oui	Oui	Non	Oui
Liste de circulation	Oui	Oui	En développement	Oui	Oui
Exemplarisation des numéros	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Gestion des codes à barres	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Statistiques paramétrables	Oui	Oui	Oui	Oui	

Gestion électronique de documents

Fonctionnalités	KOHA	OPENFLORA	PMB	EVERGREEN	GREENSTONE
Module GED	Non	MCP Indexation plein texte	Oui Indexation plein texte	Non	Oui
Gestion de photothèque	Non	Possible via MCP	Oui	Non	Oui
Gestion de vidéothèque	Non	Possible via MCP	Oui	Non	Oui
Gestion de sitothèques	Non	Possible via MCP	Oui	Non	Oui

Communauté

Fonctionnalités	KOHA	OPENFLORA	PMB	EVERGREEN	GREENSTONE
“Bidouillabilité” De 1 à 3 (3 max)	2 (3 pour la communauté)	2	2 : Peu de différenciation entre sites	2	

Installation pour un utilisateur lambda	Assez difficile	Très facile (exécutable Windows)	Facile : un exécutable Windows installe la suite logicielle (version antérieure à la version en cours) Ou moyen : plateforme WAMP à installer, et application à déployer	Très complexe	Facile
Ressources utilisateurs	Assez abondante : wiki, documentation disponible en plusieurs langues. IRC avec les développeurs	Manuels d'utilisation et d'administration	Manuel, Mailing-list, wiki des modules, barre d'outils donnant accès aux ressources depuis son navigateur	Manuel d'utilisation et d'administration, listes de diffusion (une technique, une générale), IRC (contact avec les développeurs)	Guide utilisateur, Guide développeur : disponible en plusieurs langues
Club utilisateur/Association	Oui	Non, uniquement pour Flora	Oui	Oui	
Modules complémentaires par la communauté	Oui	En développement	Oui	Oui	Oui

5.8 Annexe H : proposition de profil d'application de base pour l'Afrique francophone subsaharienne (AFS)

Introduction

Des ressources numériques liées à l'enseignement et l'apprentissage sont décrites, classées et administrées de manière systématique dans différentes bases de données documentaires en Afrique Francophone Subsaharienne. Les métadonnées structurées et standardisées jouent un rôle essentiel dans le développement de ces bases de données reposant sur Internet.

Les métadonnées ne décrivent pas uniquement les ressources d'apprentissage ou objets pédagogiques eux-mêmes, mais également le format sous lequel elles sont disponibles. Il existe notamment différentes manières d'écrire la date, d'abréger les noms de langues, etc. Ces valeurs sont définies dans différents standards de métadonnées utilisés à l'échelon international. Dans le monde de l'apprentissage numérique, les métadonnées fournissent non seulement des informations techniques, mais également des informations bibliographiques, didactiques et pédagogiques.

Des métadonnées uniformisées permettent d'automatiser les mécanismes de recherche et garantissent un accès rapide aux ressources. Un standard unique pour la description de ressources d'apprentissage garantit l'interopérabilité entre différentes applications et permet la réutilisation de descriptions de ressources dans différents environnements et contextes. Pour ce faire, le standard international multipartie MLR — ISO/CEI 19788, nommée en français Métadonnées pour les ressources d'apprentissage, (Metadata for Learning Resources) est un standard de description de ressources d'apprentissage reconnu au niveau international. À partir du standard MLR, un profil d'application adapté pour l'Afrique francophone subsaharienne peut être spécifié.

Un profil d'application est une collection structurée de spécifications d'éléments de données choisies pour répondre aux besoins particuliers d'une communauté ou d'un ensemble de communautés. Un profil d'application impose des contraintes sur la description des ressources d'apprentissage à l'aide d'éléments de données. Les instances d'un profil d'application peuvent se retrouver indépendamment dans des enregistrements MLR ou encore regroupées dans un même ensemble décrivant ainsi plusieurs ressources d'apprentissage.

Se basant sur le cadre général décrit au niveau du standard MLR, cette section présente le profil d'application proposé pour l'Afrique francophone subsaharienne. Afin de continuer de garantir l'interopérabilité sémantique, on ne peut cependant pas remplacer des éléments déjà définis et l'on ne peut pas utiliser des noms de métadonnées déjà utilisés pour d'autres champs que ceux prévus. En revanche, on peut :

- abandonner des catégories ou des champs,
- ajouter des nouvelles catégories ou champs (venant d'autres schémas de métadonnées),
- compléter et adapter les vocabulaires (*vocabularies*).

En outre, chaque profil d'application nécessite une documentation qui décrive d'une part les règles de politique générale (par ex. champs obligatoires, utilisation de vocabulaires définis) ainsi que les bonnes pratiques et qui garantisse d'autre part une application uniforme.

Dictionnaire de données

Un dictionnaire des données est une collection de métadonnées ou de données de référence nécessaire à la conception d'une base de données relationnelle. Il revêt une importance stratégique particulière, car il est le vocabulaire commun de l'organisation⁵.

La conception de la base de données des ressources éducatives doit intégrer une collection de métadonnées présentées dans le dictionnaire brut suivant :

⁵ [Wiki-Dictionnaire des données](#)

Type : E=Entier, R=Réel, D=Date, C=Chaîne, B=Booléen

Mode : M=Mémorisée, C=Calculée, P=Paramètre Catégories

Catégories	Rubriques	Libellés	Types	Modes
Auteur	<i>Discipline_Groupe_</i>	<i>Discipline/Groupe</i>	C	M
	<i>Sous_Discipline_Matière_</i>	<i>Sous Discipline/Matière</i>	C	M
	<i>Activité_</i>	<i>Activité</i>	C	M
	<i>Titre_</i>	<i>Titre</i>	C	M
	<i>Description_Résumé_</i>	<i>Description/Résumé</i>	C	M
	<i>Mots clés_</i>	<i>Mots clés</i>	C	M
	<i>Contribution_Rôle_</i> <i>Entité_</i> <i>Valeur_</i>	<i>Contribution Rôle Entité Valeur</i>	C	M
	<i>Nature_du_contenu_</i>	<i>Nature du contenu</i>	C	M
	<i>Type_d'interactivité_</i>	<i>Type d'interactivité</i>	C	M
	<i>Niveau_d'interactivité_</i>	<i>Niveau d'interactivité</i>	C	M
	<i>Difficulté_</i>	<i>Difficulté</i>	C	M
	<i>Durée_d'apprentissage_</i>	<i>Durée d'apprentissage</i>	E	M
	<i>Description_ExPLICATIONS_sur_l'utilisation_</i>	<i>Description/ExPLICATIONS sur l'utilisation</i>		
	<i>Prérequis_</i>	<i>Prérequis</i>		
	<i>Langue_de_la_ressource_</i>	<i>Langue de la ressource</i>		
	<i>Public_cible_</i>	<i>Public cible</i>		
	<i>Contexte_Cycle</i>	<i>Contexte/Cycle</i>		
	<i>Classe</i>	<i>Classe</i>		
	<i>Tranche_d'âge_</i>	<i>Tranche d'âge</i>		
	<i>Langue_de_l'utilisateur_</i>	<i>Langue de l'utilisateur</i>		
	<i>Type_de_relation_</i>	<i>Type de relation</i>		
	<i>Ressource_cible_</i>	<i>Ressource cible</i>		
Médiatiseur	<i>Format_</i>	<i>Format</i>		

Catégories	Rubriques	Libellés	Types	Modes
Indexeur	<i>Localisation_</i>	<i>Localisation</i>		
	<i>Type_de_ressource_</i>	<i>Type de ressource</i>		
	<i>Structure_</i>	<i>Structure</i>		
	<i>Niveau_d'agrégation_</i>	<i>Niveau d'agrégation</i>		
	<i>Contribution_</i> <i>Rôle_</i> <i>Entité_</i> <i>Valeur_</i>	<i>Contribution</i> <i>Rôle</i> <i>Entité</i> <i>Valeur</i>		
	<i>Version_</i>	<i>Version</i>		
	<i>Taille_</i>	<i>Taille</i>		
	<i>Durée_(technique)_</i>	<i>Durée (technique)</i>		
	<i>Exigences_techniques_</i> <i>Type_</i> <i>Nom_</i> <i>Version_minimum_</i> <i>Version_maximum_</i>	<i>Exigences techniques</i> <i>Type</i> <i>Nom</i> <i>Version minimum</i> <i>Version maximum</i>		
	<i>Remarques_d'installation</i>	<i>Remarques d'installation</i>		
	<i>Autres_exigences_</i>	<i>Autres exigences</i>		
	<i>Statut_de_la_ressource_</i>	<i>Statut de la ressource</i>		
	<i>Type_de_relation_</i>	<i>Type de relation</i>		
	<i>Ressource_cible_</i>	<i>Ressource cible</i>		
Comité de pilotage	<i>Classification_</i> <i>Objectif_Valeur_</i>	<i>Classification</i> <i>Objectif Valeur</i>		
	<i>Contribution_</i> <i>Rôle_</i> <i>Entité_</i> <i>Valeur_</i>	<i>Contribution</i> <i>Rôle</i> <i>Entité</i> <i>Valeur</i>		
	<i>Identifiant_des_métadonnées_</i>	<i>Identifiant des métadonnées</i>		
	<i>Schéma_de_métadonnées</i>	<i>Schéma de métadonnées</i>		
	<i>Langue_des_métadonnées</i>	<i>Langue des métadonnées</i>		
	<i>Contribution_</i> <i>Rôle_</i> <i>Entité_</i> <i>Valeur_</i>	<i>Contribution</i> <i>Rôle</i> <i>Entité</i> <i>Valeur</i>		
Comité de pilotage	<i>Coût_</i>	<i>Coût</i>		

Catégories	Rubriques	Libellés	Types	Modes
	<i>Copyright_</i>	<i>Copyright</i>		
	<i>Description_Conditions_d'utilisation_</i>	<i>Description/Conditions d'utilisation</i>		
	<i>Statut_des_métadonnées_</i>	<i>Statut des métadonnées</i>		
	<i>Contribution_Rôle_Entité_Valeur_</i>	<i>Contribution Rôle Entité Valeur</i>		

Par la suite, ces métadonnées seront regroupées en entités du domaine conceptuel

Modèle conceptuel des données

Un modèle est une représentation simplifiée d'une réalité sur laquelle on veut être renseigné. Il s'exprime avec un ensemble de concepts, dotés de règles d'utilisation et de représentations (souvent graphiques). Le modèle conceptuel des données (**MCD**) a pour but de décrire de façon formelle les données qui seront utilisées par le système d'information. Il s'agit donc d'une représentation des données, facilement compréhensible, permettant de décrire le système d'information à l'aide d'entités.

Une entité est un objet abstrait ou concret de l'univers du discours. Une entité est caractérisée par un identifiant ou clé primaire et une suite d'informations liées à cet identifiant. Après une brève présentation du modèle MLR, nous allons identifier les entités pour la mise en place de la base de données des ressources éducatives ainsi que le schéma de données ou profil d'application résultant.

Le schéma de métadonnées MLR⁶

L'objectif de la norme ISO/IEC 19788⁷ Metadata for Learning Resources (Métadonnées pour ressources d'apprentissage) dite MLR est de décrire des ressources pédagogiques ainsi que des ressources qui leur sont liées dans un contexte international multilingue et multiculturel. Le MLR, reposant sur des fondations explicites et précises, permet, non seulement, de pallier les insuffisances du LOM⁸, largement connues, mais surtout il offre de nouvelles facilités dans la description des ressources pédagogiques ainsi que dans la diffusion de ces descriptions. La visibilité des ressources en est ainsi élargie. Dans le contexte du MLR, un élément de métadonnées est défini comme un élément de données utilisé pour décrire une ressource. Le MLR est une norme en plusieurs parties facilement extensible, au gré des besoins. Chaque partie du MLR a un objectif très précis :

Partie 1 — Framework: elle sert de fondation à l'ensemble de la norme. Elle décrit comment spécifier : (1) les éléments de données et leurs caractéristiques, (2) les classes et leurs caractéristiques, (3) les règles

⁶ [MLR](#)

⁷ [Wiki-MLR](#)

⁸ [Wiki-LOM](#)

de contenu applicables aux valeurs que peuvent prendre les éléments de données, (4) les profils d'application, (5) les vocabulaires.

Partie 2 — Éléments du Dublin Core⁹ : elle spécifie chacun des éléments de données du Dublin Core en utilisant la partie 1 du MLR.

Partie 3 — Profil d'application de base : elle définit un profil d'application fondée sur la partie 2 du MLR. Elle exprime un exemple de spécification d'un profil d'application.

Partie 4 — Éléments techniques : elle contient les spécifications des éléments de données permettant de décrire des informations de type technique.

Partie 5 — Éléments pédagogiques : elle contient les spécifications des éléments de données permettant de décrire des informations de type pédagogique.

Partie 7 — Expressions : elle propose une expression en RDF des différentes entités constituant le MLR. Elle explicite la représentation des identifiants MLR en IRI et le mapping des différentes entités introduites dans le MLR en RDF. Elle fournit de plus une ontologie OWL2 des classes et propriétés introduites dans les parties du MLR connues à ce jour.

Partie 8 — Enregistrements MLR : elle contient les spécifications des éléments de données permettant de décrire des enregistrements MLR.

Partie 9 — Éléments pour les personnes : elle contient les spécifications des éléments de données permettant de décrire des personnes physiques ou morales (individus ou organisations).

Partie 11 — Migration du LOM vers le MLR : elle est un guide pour la conversion d'enregistrements au format LOM en ensemble d'éléments au format MLR.2012.

La norme NoDEfr-1 (Normalisation des descriptions pour l'éducation en France — Partie 1) en France est un profil d'application reposant sur MLR. Cette norme a vocation, à remplacer le LOMFR¹⁰ et ses deux profils d'application que sont le ScoLOMFR¹¹ (à destination des acteurs de l'enseignement primaire et secondaire) et le SupLOMFR¹² (à destination des acteurs du supérieur). Les travaux sur cette norme ont permis de décrire le diagramme de classe conceptuel des métadonnées pédagogiques et Web des données à destination des acteurs du primaire, secondaire et supérieur.

⁹ [Wiki-DUBLIN CORE](#)

¹⁰ [LOMFR](#)

¹¹ [ScoLOMFR](#)

¹² [SupLOMFR](#)