CONSEIL AFRICAIN
ET MALGACHE POUR
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

RÉFÉRENTIEL

pour le cadre de développement des systèmes d'information dans les institutions d'enseignement supérieur et de recherche

Réalisé en 2014 par le CAMES
avec l'appui du Projet d'Appui au Développement des TICE (PADTICE)

Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture

UEMOA

CONSEIL AFRICAIN
ET MALGACHE POUR
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

RÉFÉRENTIEL

pour le cadre de développement des systèmes d'information dans les institutions d'enseignement supérieur et de recherche

Réalisé en 2014 par le CAMES
avec l'appui du Projet d'Appui au Développement des TICE (PADTICE)

Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture

UEMOA

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos 7

Table des matières 9

Liste des figures 9

Glossaire 10

Sigles et abréviations 16

Introduction 17

A. Cadre du référentiel pour les systèmes d'information des institutions d'enseignement supérieur l'espace CAMES 21

A.1. Quelques définitions 22

A.2. Les objectifs du référentiel 24

A.3. La démarche d'élaboration 24

A.4. Le périmètre du référentiel 25

B. Couverture fonctionnelle cible pour les systèmes d'information des universités et Adoption d'un langage commun LMD 31

B.1. La gestion des candidatures 32

B.2. L'inscription administrative 35

B.3. L'inscription pédagogique 39

B.4. La structuration de l'offre de formation 39

B.5. L'organisation des groupes d'enseignement 51

B.6. La définition des modalités de contrôle des connaissances 52

B.7. L'organisation logistique des épreuves 52

B.8. La collecte et la diffusion des résultats 53

B.9. La gestion des stages 54

B.10. La gestion des thèses 55

B.11. L'analyse et la gestion de la charge d'enseignement 57

B.12. Le pilotage 58

B.13. La formation continue 59
B.14. La gestion des échanges internationaux 62
B.15. Description des établissements 63
C. Exigences techniques de développement des systèmes d'information 65
C.1. La conduite du projet « systèmes d'information » 66
C.2. Les règles de développement applicatifs 68
C.3. Les communautés d'utilisateurs 72
C.4. La sécurité 74
D. La gouvernance et le pilotage du référentiel SI 79
D.1. Quel SI pour l'enseignement supérieur dans les établissements ? 80
D.2. Un système d'information pour le suivi de l'Étudiant 90
D.3. Le pilotage et la gouvernance des SI 94
D.4. Les nomenclatures 103
Conclusion 105
Bibliographie 107
Webographie 109
E. Annexes 111
E.1. Modèle « MPD du USER GRHUM » 112
E.2. CITE UNESCO - Classification internationale type de l'éducation : 113
Domaines d'études et de formation 2013 113

Avant-propos

Le CAMES s'est doté en 2012 d'un programme dédié à l'assurance qualité, retenu comme axe majeur de son plan stratégique de développement, pour la période 2015-2019. Ce plan matérialise la nouvelle vision de l'Institution pour l'Enseignement supérieur, la Recherche et l'Innovation, véritables leviers du développement économique et social des 19 pays membres de son espace. Pour mettre en œuvre sa stratégie de développement, le CAMES, conscient de son rôle fédérateur et de leadership au niveau régional, s'inscrit résolument dans une dynamique partenariale.

Ainsi, notre Institution et l'UNESCO ont signé en 2013, dans le cadre du Projet d'Appui au Développement des TICE (PADTICE), deux conventions relatives respectivement à réalisation :

- d'un état des lieux dans l'espace UEMOA et d'un référentiel de développement des systèmes d'information pour les institutions d'enseignement supérieur et de recherche ;
- d'un état des lieux dans l'espace UEMOA et d'un référentiel d'accréditation pour les offres de Formation ouvertes ou à distance (FOAD).

Ces études et ces référentiels sont l'aboutissement d'un travail méthodique, conduit par notre organisation panafricaine de référence, allant de la définition des termes de référence (TDR) à la validation des documents finaux, à la fois par les instances scientifique (Comité Consultatif Général) et politique (Conseil des Ministres) du CAMES et l'UNESCO, en passant par la sélection des consultants chargés de proposer les projets de documents.

Avec ces outils, le CAMES confirme dans les faits, son rôle d'Agence régionale d'assurance qualité, en plaçant son action au cœur de l'accompagnement des institutions d'enseignement supérieur et de recherche de son espace dans l'implémentation de solides mécanismes institutionnels d'assurance qualité.

L'innovation dans ce cas de figure, c'est la volonté du CAMES de prendre en compte la dimension des technologies de l'information et de la communication, comme un des piliers dans la mise en place des instruments de la démarche qualité. Aussi, les outils proposés sont-ils spécifiquement dédiés à la FOAD et aux Systèmes d'Information dans un contexte mondial marqué fortement par l'utilisation du numérique. Ces nouveaux référentiels permettront certainement de mieux évaluer et encadrer la FOAD, d'harmoniser les systèmes d'information au moment où se posent dans les universités les problèmes de massification qui exigent un autre type de gouvernance et une meilleure exploitation de la prospective.

Ce document présente un cadre de référence qui explicite les règles, les contraintes, les conditions et dans une certaine mesure les enjeux liés à l'harmonisation des systèmes d'information au sein de l'espace CAMES. Chacun des points précédents révèle une dimension de la normalisation des flux d'information dans le cadre la gouvernance des établissements publics et privés d'enseignement supérieur, et des organismes de recherche scientifique.

La question posée dans le présent référentiel des systèmes d'information est relative au rapport entre harmonisation et normalisation. Le premier de ces deux processus devant se fonder sur des besoins réels, d'où l'état des lieux préalable réalisé par le CAMES dans cinq pays de la zone UEMOA. Cet état des lieux a permis de quantifier et qualifier les potentialités que recèlent les établissements de ces pays, pour la modernisation de la gouvernance et de la qualité des modes de gestion technico-organisationnels.

Par une extrapolation raisonnée, un référentiel a été modélisé avec pour finalité, la mise en place des éléments fondateurs pour l'harmonisation des systèmes d'information dans l'ensemble de l'espace CAMES. Néanmoins, les seules exigences émergentes vis-à-vis des systèmes d'information ne suffisent pas. L'harmonisation doit aussi être compatible avec un autre niveau d'exigences. Ces exigences font référence aux contraintes et aux conditions nécessaires pour que le CAMES puisse pleinement jouer son rôle structurant par la médiation, l'habilitation et l'évaluation de la qualité, aussi bien des contenus (formations, recherches) que des acteurs (enseignants-chercheurs, personnels, gouvernance, établissements).

Ce référentiel participe d'une logique d'amélioration continue. La réalisation préalable de l'état des lieux s'inscrit dans le choix stratégique et structurant du CAMES de soutenir, dans une vision à moyen et long terme, les activités d'enseignement et de recherche au niveau sous-régional et international. Dans ce sens, la normalisation ne doit pas être interprétée ici comme l'émanation d'une volonté strictement politique, mais comme la suite logique du processus d'harmonisation.

L'objectif de cet avant-propos est de mettre en exergue, le rôle du référentiel, qui évoluera dans le temps au rythme des évolutions réglementaires, des nouvelles pratiques et des nouvelles opportunités sociopolitiques.

Je voudrais exprimer ma profonde gratitude à tous les acteurs, en particulier à l'UNESCO-BREDA, qui a contribué à poser une pierre supplémentaire dans le processus d'édification d'un espace harmonisé de l'enseignement et de recherche en Afrique.

Pr. Bertrand MBATCHI
Secrétaire Général du CAMES

Liste des figures

Figure 1 : Découpage fonctionnel typique du système d'information 27

Figure 2 : Visualisation synthétique des flux d'information 29

Figure 3 : Schéma élémentaire de la structure LMD 41

Figure 4 : Exemple de restructuration des mentions de Master en France par arrêté du 4 février 2014 (tiré de la note de cadrage du LMD3 pour l'enseignement supérieur en France). 43

Figure 5 : Modèle général de la relation entre le système d'information et les référentiels externes 84

Figure 6 : Interaction entre le Système global d'information et composants externes, par exemples, le SGI peut être alimenté par des référentiels externes, et utiliser des services d'annuaires externe pour les connexions. 84

Figure 7 : Architecture du Progiciel de gestion intégré « Cocktail » 85

Figure 8 : Principe de transformation et de sécurisation du N° INE 93

Figure 9 : Schéma d'organisation recommandé pour le pilotage et la valorisation du référentiel dans l'espace UEMOA 96

Figure 10 : Représentation de l'intérêt d'un pilotage performant des SI, pour l'amélioration de la gouvernance des établissements (flux d'information formels en noir, flux d'information informels en blanc) 96

Glossaire

Thème/Concept	Définition
AAS (SSO)	Authentification – Autorisation –Identification
Authentification Autorisation **SSO (AAS)**	Problématique de gestion des identités et des habilitations Single Sign On (Identification unique à de multiples services informatiques)
Accès pluriel	Accès clients portant sur plusieurs modes d'accès disponibles aujourd'hui : accès via un navigateur, un téléphone mobile, un PDA.
Accessibilité (du web)	Principe visant à mettre le Web (tous les services et terminaux de navigation électroniques) à la disposition de tous les individus, quel que soit leur matériel ou logiciel, leur infrastructure réseau, leur langue maternelle, leur culture, leur localisation géographique, ou leurs aptitudes physiques ou mentales.
Aides techniques **(pour l'accessibilité du Web)**	Outils matériels ou logiciels permettant à une personne en situation de handicap de consulter des services électroniques en ligne (exemple : plage braille et logiciel de synthèse vocale pour la consultation d'un site Internet par une personne aveugle).
Alerte	Evénement avertissant qu'un incident a eu lieu
Antispam	Dispositif permettant de contrer l'envoi ou la réception de messages non sollicités (ou spam), par les utilisateurs, ou présentant un risque de sécurité.
Architecture logique	Description du système sous forme d'une organisation structurée et hiérarchique des fonctions internes du système (fonctions, sous fonctions, composants logiques) et du couplage entre ces fonctions et l'environnement (vue statique), des flux de données et de contrôle entre ces entités logiques définissant le séquencement de leur exécution (vue dynamique). Cette description contient les exigences fonctionnelles et les exigences de performances.
Archivage	Résultat de l'action d'archivage, c'est-à-dire du processus de traitement (ex., numérisation) et de classification (ex., indexation) de documents en fin de cycle de vie dans des répertoires (notamment numériques stockés sur supports informatiques à des fins patrimoniales et de capitalisation informationnelle). On distingue l'archivage volontaire, accessible à tout moment (sur disques magnéto-optiques, par exemple) de l'archivage résultant d'une politique de gestion documentaire (incrémentielle, mensuelle, annuelle). L'archivage volontaire peut avoir une durée déterminée légalement ou arbitrairement.
Application Service Provider (ASP)	Fournisseur (prestataire) d'applications utilisables à distance via les réseaux informatiques.
FAH	Fournisseur d'Applications Hébergées
Authentification unique **(ou Single Sign-On)**	Mécanisme permettant à un utilisateur d'accéder à des services numériques différents, en ne devant s'authentifier qu'une seule et unique fois.
Autorisation	Mécanisme qui, à partir d'attributs, accorde ou non à un utilisateur, l'accès à des applications, des fonctions ou des données spécifiques.
Back office	Système d'administration d'une solution informatique telle que la gestion des produits, en opposition au « front office ». Le « back office » n'est pas accessible aux usagers cibles de la solution, mais réservé aux gestionnaires.
Base de connaissance	Base contenant des informations pertinentes pour faciliter le diagnostic et la résolution d'incidents.
Brique	Composant logiciel d'un système d'information
Cadre commun d'interopérabilité des systèmes d'information publics (CCI)	Cadre consolidant les bases nécessaires pour garantir une collaboration efficace au sein des collectivités publiques, et visant à répondre à la nécessité d'une interopérabilité accrue entre les systèmes d'information publics. Ce CCI est appelé à être remplacé par le RGI (Référentiel Général d'Interopérabilité).
Cadre d'interopérabilité	Ensemble de standards, indicateurs et recommandations décrivant les modalités sur lesquelles les organisations se sont accordées, ou devraient s'accorder, pour faire interopérer leurs systèmes d'information.
CAS	Central Authentification Service (Service d'authentification centralisé sur un réseau informatique).
CCI	Cadre commun d'interopérabilité des systèmes d'information publics.

Central Authentification Service (CAS)	Logiciel Open Source utilisé dans la plupart des établissements pour mettre en œuvre un système d'authentification à mot de passe unique (SSO).
Certificat cachet serveur	Certificat électronique dont la bi-clé associée est utilisée pour générer une signature électronique par un élément matériel ou logiciel. Cette signature électronique n'est pas réalisée par une personne physique. Ce certificat est décrit comme un « cachet serveur » puisque seule une personne physique peut signer un message ou un document au sens juridique du terme (signature électronique).
Certificat électronique	Fichier électronique attestant qu'une bi-clé appartenant à la personne physique ou morale ou à l'élément matériel ou logiciel identifié, directement ou indirectement (pseudonyme), dans le certificat. Il valide le lien entre l'identité de la personne physique ou morale ou de l'élément matériel ou logiciel et la bi-clé. Le certificat est valide pendant une durée donnée précisée dans celui-ci. Un certificat et une bi-clé sont généralement réservés à un usage unique. Seul le double usage authentification et signature est toléré pour certains types de certificats.
Composant	Cf. composant technique
Composant technique	Module logiciel ou matériel participant à la cohérence d'un dispositif plus vaste (services socle, services applicatifs, services réseaux, par exemple). Par exemple un serveur web, un serveur d'application, un annuaire LDAP, une base de données sont des composants techniques logiciels. Un poste de travail, une machine serveur, un PC sont des composants techniques matériels. Certains composants tels qu'un pare-feu, un routeur, un proxy, un antivirus ou un anti spam peuvent être des composants logiciels ou matériels.
Contrôle d'accès	Principe ou dispositif de sécurité vérifiant l'identité et les droits associés à une entité, en termes d'usage des services du système d'information.
Couplage (fort / faible)	Interdépendance. Utilisé pour caractériser la relation de deux applications ou modules.
CSS	Cascading Style Sheet (feuilles de style en cascade).
Dématérialisation	Objectif de remplacement des supports d'information physiques, par un support électronique.
DCSSI	Direction Centrale de la Sécurité des Systèmes d'Information.
Disponibilité	Propriété d'un système à délivrer correctement le service en termes de délai et de qualité, au moment où l'utilisateur en a besoin. La disponibilité est une mesure sans unité ; elle correspond à la proportion du temps de bon fonctionnement, sur le temps total d'exécution du système.
DSI	Directeur des Systèmes d'information (Coordonnateur auprès de la maitrise d'ouvrage).
EAI	Entreprise Application Intégration, solutions du marché pour intégrer les systèmes d'information.
EIF	European Interoperability Framework.
Entité	Individu, utilisateur, processus ou serveur sécurisé.
Espace de travail	Terme employé pour définir l'ensemble des interfaces utilisateurs de l'Espace Numérique de Travail (ENT). Ces interfaces pourront être, par exemple, représentées par une ou plusieurs fenêtres de navigateur web, dans le cas de client réseau banalisé de type PC ou Mac.
Espace ou Environnement Numérique de Travail (ENT)	Dispositif global fournissant à un utilisateur un point d'accès à travers les réseaux, à l'ensemble des ressources et des services numériques en rapport avec son activité. L'ENT doit favoriser la mutualisation des services et des ressources.
Etablissement	On appellera, dans ce document, « établissement » les structures d'enseignement supérieur et de recherche reconnues par l'État comme les écoles d'ingénieur, universités, etc.
European Interoperability	Cadre d'Interopérabilité Européen.
Framework EIF	European Integrated Framework, Cadre applicatif intégré pour l'Europe, pour la promotion et la coordination des investissements destinés à l'harmonisation des données numériques et des modes de traitement.
eXtended Stylesheet	Langage gérant la représentation d'un contenu édité dans le langage XML (eXtended Markup Language).

4 Voir « État des lieux des Formations Ouvertes et/à Distance de l'espace UEMOA ». UNESCO/CAMES, 2014, 57 pages.

Language (XSL)	Extensible Stylesheet Language, langage de balisage permettant de codifier la mise en page du texte, des images et des contenus d'une page web.
Fédération d'identités	Principe de partage et de mise en relation d'informations relatives à un utilisateur entre plusieurs applications ou plusieurs domaines de confiance. La relation établie entre chaque service ou entité peut permettre de reconnaître l'identité physique d'un individu ou au contraire, de garantir son anonymat.
File Transfer Protocol(FTP)	Protocole de transfert de fichier via Internet
Fonction	Action attendue d'un composant technique ou réalisée par lui, pour répondre à tout ou partie d'un besoin utilisateur ou d'un service du système d'information. Par exemple, l'authentification, l'identification et l'autorisation sont des fonctions s'appuyant sur des composants logiciels tels que l'annuaire distant LDAP et le serveur web.
Format d'échange	Modèle des informations échangées par deux partenaires dans le contexte d'une coopération.
Graphic Interchange Format (GIF)	Type de conteneur informatique pour formater des fichiers images. Format propriétaire (Unisys après CompuServe, 1986 – brevet tombé dans le domaine public) très répandu d'échange de données graphiques.
Helpdesk	Service d'aide aux utilisateurs utilisant des procédures industrielles de suivi d'incident et de résolution de problèmes des usagers (dispositif asynchrone ou hotline par exemple).
Hotline	Partie du helpdesk qui est disponible par téléphone ou par messagerie instantanée, et qui traite les demandes d'assistance en temps réel.
http	HyperText Transport Protocol. Protocole de connexion hypertexte pour la navigation sur le web à partir de liens hypertextes.
Hyper Text Transport	Protocole de base de l'Internet pour relier des contenus web à travers des adresses électroniques.
HyperText Markup Language (HTML)	Groupe de langages standard sous-tendant le Word Wide Web (http://www.w3.org/markup) – Standard d'Internet le plus vulgarisé. Langage de balisage des contenus web.
Identification	Association d'une personne physique, composant ou élément logiciel à une identité numérique aux moyens d'identifiants : adresse email, login/compte, certificat, …
IHM	Interface Homme Machine. L'interaction humain/machine, l'interaction homme/machine ou l'interface Homme/machine (IHM) décrit la façon dont les humains interagissent avec les ordinateurs ou entre eux à l'aide d'ordinateurs, ainsi que la façon ergonomique de concevoir des systèmes informatiques au sens où ils doivent être efficaces, faciles à utiliser ou plus généralement adaptés à leur contexte d'utilisation.
Industrialisable	Apte à être industrialisé.
Industrialisé	Terme utilisé pour caractériser un système répondant à des normes, des procédures et des réglementations appliquées à des entreprises et applicables aux services internet des administrations.
Interopérabilité	Capacité de deux applications distinctes, et éventuellement hétérogènes et distantes, à coopérer. L'interopérabilité peut également se définir comme la « faculté » que possèdent des services ou des composants hétérogènes de fonctionner conjointement. L'une des conditions fondamentales permettant la communication entre ces services et ces composants est l'utilisation de langages et de protocoles communs. Par exemple, les protocoles SOAP ou XML sont normalisés et permettent aux différents services web d'échanger des informations selon les mêmes règles et les mêmes méthodes.
Interopérabilité organisationnelle	Capacité à identifier les acteurs et les procédures organisationnelles intervenant dans la fourniture d'un service spécifique d'administration en ligne et de parvenir à structurer leur interaction. En d'autres termes, il s'agit pour les organisations participantes de définir leurs « interfaces d'entreprise ». L'interopérabilité organisationnelle concerne principalement la définition de processus qui sont mis en œuvre lors d'échanges entre administrations ou avec les usagers. Le but, selon l'EIF, est de mettre en ligne des services disponibles, facilement identifiables, accessibles et centrés sur l'usager, mais sécurisés et performants aussi bien en « utilisation usager » qu'en « gestion-administration » par les agents.

Interopérabilité sémantique	Volet d'interopérabilité concernant le contenu informationnel (des échanges) et sa compréhension par les différents (systèmes) partenaires. Cette coopération entre systèmes est rendue possible par une normalisation des données et métadonnées codifiée par le World Wide Web Consortium (W3C), des référentiels ou ressources de référence qui seront mis en œuvre par tous, et des nomenclatures de description des données numériques. Les spécifications d'interopérabilité sémantique définissent un langage commun permettant aux applications des systèmes d'information participants d'interpréter de façon homogène la nature et les valeurs des données transmises et de les réutiliser sans erreur ou perte d'information.
Interopérabilité technique	Volet d'interopérabilité couvrant la mise en relation des systèmes et services informatiques et incluant les aspects importants tels que les connecteurs (interface ouverts), l'interconnexion des services, l'intégration des données et les middlewares, la présentation et l'échanges de données, l'accessibilité et la sécurité.
J2EE	Plate-forme de développement d'application s'appuyant sur le langage Java, dont les spécifications sont gérées par la société SUN.
JPEG	Joint Photographic Experts Group. Conteneur de fichier pour le formatage de fichiers images.
Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)	Lightweight Directory Access Protocol. Annuaire léger pour l'identification centralisée sur un serveur. Il existe un standard d'accès aux annuaires établi par l'IETF (*http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc3377.txt*). Le protocole LDAP définit la méthode d'accès aux données sur le serveur au niveau du client, et non la manière dont les informations sont stockées. Le protocole LDAP en est actuellement à la version 3 et a été normalisé par l'IETF (Internet Engineering Task Force).
Learning Content Management System(LCMS)	Système de gestion des contenus pour l'apprentissage. Outil de gestion de contenus de formations, de gestion et de distribution de formation en ligne. Les LCMS incluent des fonctions de LMS.
Learning Management System (LMS)	Logiciel de gestion et de distribution de formation en ligne.
LMS	Learning Management System (système de gestion de l'apprentissage).
Maîtrise d'œuvre (MOE)	Entité retenue par le maître d'ouvrage pour réaliser l'ouvrage, dans les conditions de délais, de qualité et de coût fixées par ce dernier, conformément à un contrat. La maîtrise d'œuvre est donc responsable des choix techniques inhérents à la réalisation de l'ouvrage, conformément aux exigences de la maîtrise d'ouvrage. Le maître d'œuvre a ainsi la responsabilité dans le cadre de sa mission de désigner une personne physique chargée du bon déroulement du projet (on parle généralement de maîtrise de projet) ; il s'agit du chef de projet. La maîtrise d'ouvrage maîtrise la conception du projet, et représente à ce titre les destinataires finaux de l'ouvrage/livrable. Ainsi, le maître d'ouvrage est responsable de l'expression fonctionnelle des besoins mais n'a pas forcément les compétences techniques nécessaires à la réalisation de l'ouvrage ; dans ce cas, le MOA fait appelle à une assistance (AMOA).
Maîtrise d'ouvrage (MOA)	Entité porteuse d'un besoin, définissant l'objectif, de l'ouvrage, les résultats attendus et les livrables, le budget et le calendrier d'un projet.
Middleware	Logiciel d'intermédiation, pour permettre une interopérabilité applicative.
Montée en charge	Augmentation de la charge infligée à un serveur, ou de manière plus large à une infrastructure technique, qui est la conséquence d'un accroissement du nombre d'utilisateurs et/ou du volume des données et/ou du nombre d'applications.
Objet métier	Elément conceptuel représentatif et caractéristique d'un métier donné. Il peut aussi être défini comme une unité structurée et limitée conçue pour représenter les processus et les connaissances d'un métier en particulier (souvent transposer dans une application).
Outil de recherche	Dispositif permettant d'opérer des requêtes sur un logiciel qui a préalablement indexé les informations et les documents. Du côté utilisateur, ce dispositif permet, à partir de mots clés et/ou de choix multiples, de rechercher et d'afficher les informations relatives à la requête.
Personnalisable	Caractère modifiable/modelable de la présentation d'un contenu, au moyen notamment du choix explicite parmi une sélection d'options (service de personnalisation).

Personnalisée (diffusion)	Les éléments de personnalisation tels que l'accès aux services et la présentation de l'espace de travail sont définis par des règles s'appuyant sur les informations des utilisateurs (son profil notamment). Ces éléments ne sont pas modifiables par l'utilisateur.
Plan d'urbanisme	Représentation du système d'information cible à atteindre, pour satisfaire des objectifs.
Plate-forme	Ensemble des composants matériels et logiciels, mis en œuvre de manière cohérente, pour fournir les services d'un SI et lié à un domaine d'activités (réalisation, intégration, production, etc.).
Plate-forme technique	(Cf. Socle technique).
Plug-in	Petit module logiciel qui s'installe sur un navigateur web ou dans une plate-forme, pour lui apporter des fonctions supplémentaires. Par exemple, visionner de la vidéo sur des pages Web ou afficher des scènes en trois dimensions.
PNG	Portable Network Graphics. Conteneur de fichier qui formate les documents images.
Poste client	Appareil informatique permettant à un usager de consulter des services en ligne avec un navigateur web, affichant des pages au format HTML 4.0, voire HTML 5.0 depuis janvier 2014, ou selon d'autres formats (WAP, Imode…).
Profil	Ensemble de traits (un ou plusieurs) caractérisant l'identité d'une personne dans un système donné. Par exemple, un utilisateur pourra avoir : Un profil macroscopique « étudiant, personnel administratif, chef d'établissement » et un profil microscopique correspondant à des droits d'accès à un instant t lorsque l'utilisateur est connecté à l'application, « administrateur d'une application » ou « lecteur » par exemples ; ce profil est généralement géré au niveau de l'application.
Protection des données personnelles	Principe énoncé par l'EIF, basé principalement sur des exigences légales émises par les organismes européens homologues à la CNIL et visant à ce que les personnes puissent contrôler, rectifier ou autoriser ou non l'usage des données les concernant à des fins autres que celles pour lesquelles elles ont été fournies initialement.
Référentiel	Ensemble structuré d'informations, utilisé pour le déploiement et l'exécution d'un logiciel, qui constitue un cadre commun à plusieurs applications. On associe généralement le référentiel à l'annuaire LDAP de référence, pour les fonctions de contrôle d'accès.
Référentiel Général d'Interopérabilité (RGI)	Le RGI spécifie l'ensemble des règles dont le respect s'impose à tous, pour faciliter les échanges et rendre cohérent l'ensemble constitué des systèmes d'information du service public, en vue d' assurer la simplicité d'intégration de nouveaux systèmes et faciliter l'évolution du système global ainsi que son utilisation par tous les acteurs.
RGI	Référentiel Général d'Interopérabilité.
RSSI	Responsable de la sécurité des Systèmes d'information.
RTF	Rich Text Format, un format de document standard issu de la société Microsoft. (http://msdn.microsoft.com/library/?url=/library/en- us/dnrtfspec/html/rtfspec.asp?frame=true).
Schéma directeur	Programme opérationnel définissant actions et projets permettant d'atteindre la cible définie par le plan d'urbanisme. Lorsque le schéma directeur est dit « stratégique », il « décrit pour une organisation, les orientations à moyen terme dans différents domaines d'intervention pour définir, selon un calendrier, les actions prioritaires à menées pour atteindre les objectifs et mettre en œuvre les projets à réaliser ».
SCORM	Spécification permettant de créer des objets pédagogiques structurés et de gérer leur inter relation avec des LMS/LCMS (norme publiée par l'armée américaine et utilisée par l'OTAN). Plusieurs versions existent du format SCORM, chaque version correspond à une évolution logicielle
SDSSI	Schéma Directeur de la Sécurité des Systèmes d'Information.
Serveur d'application	Environnement logiciel d'exécution des applications côté serveur, par opposition à côté client, prenant en charge l'ensemble des fonctionnalités qui permettent aux clients réseaux d'utiliser une même application : gestion des sessions utilisateurs, gestion des montées en charge et reprise sur incident d'accès à des données en fonction de leur source.

Serveur d'intégration	Dispositif ayant vocation à interfacer des services applicatifs et à assurer la transformation des données, afin de garantir la cohérence d'un ensemble matériel et logiciel.
Serveur Web	Serveur jouant principalement le rôle de transmetteur de contenu web. Il faut considérer plusieurs cas : - Dans le cas de pages statiques (HTML, images, fichiers CSS…), le serveur web transmet les pages correspondant à la requête http (via l'entrée d'un URL) du client. - Dans le cas de pages dynamiques (PHP, JSP, ASP…), c'est-à-dire nécessitant l'usage de fonction informatique, le serveur web aiguille la demande vers le serveur d'application. Une fois le traitement effectué, le serveur d'application renvoie la page HTML (ou autre format) au serveur Web qui se charge de la router vers le bon destinataire (typiquement le client). - D'autres fonctions logicielles telle que l'authentification, peuvent également être assurées par le serveur Web.
SGBD (SGBDR)	Système de Gestion de Base de Données (Relationnelle).
Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)	Protocole de communication du courrier électronique.
Service Oriented Architecture (SOA)	Architecture de services (Web). L'orientation dépend des objectifs du système d'information.
Simple Object Access Protocol (SOAP)	Simple Object Access Protocol. Protocole du W3C faisant partie du standard Web Services (http://www.w3.org/TR/SOAP). Il permet le traitement de règles d'interprétation des contenus et plus généralement des objets logiciels qui circulent sur le web.
Services SOAP	Les Services Web qui respectent la logique SOAP.
SQL	Structured Query Language : langage de définition de données (Création, Modification, Suppression) codifié pour la manipulation de données (sélection, insertion, modification ou suppression des données dans une table d'une base de données relationnelle). C'est un langage qui permet l'interaction avec une base de données relationnelle, à partir d'une application logicielle.
Single Sign-On (SSO)	Méthode d'authentification unique (ou identification unique) permettant à un utilisateur de ne procéder qu'à une seule authentification pour accéder à plusieurs applications (ou sites web sécurisés).
TIC	Technologies de l'information et de la communication.
Template	Squelette graphique constituant un modèle d'affichage de contenu, notamment selon un format compatible avec une application tel que le format HTML du navigateur web.
TICE	Technologies de l'information et de la communication pour l'éducation.
Unified Modeling Language (UML)	Pseudo-langage formel qui permet la description et la représentation de données et de processus, notamment, les interactions entre systèmes ou composants, les formes d'organisation des données, les composants ou les systèmes dans différents types de hiérarchie (taxinomie, composition, package, composant, etc.), les processus métiers, les règles de communication et de coordination, les modèles d'interaction homme-machine (IHM). UML, dans sa relation à la description des données, permet d'une part de représenter dans une même entité (la classe) les aspects structurels et comportementaux d'un concept et d'autre part de pouvoir décrire une taxinomie, c'est-à-direde hiérarchiser les concepts du plus général au plus spécifique ; ces derniers héritant des caractéristiques des plus généraux.
Urbanisation	Mise en œuvre d'un plan d'urbanisme.
Urbanisme	Méthodologie de construction d'un plan d'urbanisme.
Usage abusif (d'un réseau informatique)	Usage du réseau contraire aux lois, règlement intérieur ou chartes d'usage des moyens informatiques, ou compromettant les services du réseau de l'établissement (consommation excessive de bande passante, introduction de faille de sécurités, …).

Sigles et abréviations

CA	Conseil d'Administration
CAMES	Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur
CECT	Crédits d'Évaluation Capitalisables et Transférables
	(OU ÉQUIVALENT) Conseil des Etudes et de la Vie Universitaire
CNESR	Conseil National de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
CNIL	Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés
CROUS	Centres Régional des Ouvres Universitaires et Scolaires
CS	Conseil Scientifique
CTI	Commission des Titres d'Ingénieur
CTT	Charge Totale de Travail
DES	Direction de l'Enseignement Supérieur
EIF	European Interoperability Framework
INE	Identifiant National de l'Étudiant
LMD	Licence Master Doctorat
PADTICE	Projet d'Appui au Développement des TIC pour le renforcement des capacités de mise en œuvre de la réforme Licence-Mastère-Doctorat (LMD), dans les institutions d'enseignement supérieur de l'UEMOA.
SI	Système d'Information
SISE	Système d'information de Suivi de l'Étudiant
UEMOA	Union Economique et Monétaire Ouest Africaine
UFR	Unité de Formation et de Recherche

INTRODUCTION

L'adoption du système LMD dans l'espace CAMES a fait apparaître des défis nouveaux à relever notamment ceux liés à l'harmonisation de l'architecture des offres de formation, à la mobilité des enseignants et des étudiants, aux problématiques de gestion des inscriptions et de la scolarité des étudiants, à l'autonomie et la gouvernance des universités, à l'accès à des formations ouvertes et à distance, au suivi des diplômés, etc. …

Prenant en compte ces différents défis, le Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur (CAMES) a créé en 2012, un programme dénommé « Silhouette ou Doublure virtuelle du CAMES » en vue de mettre en œuvre une véritable gouvernance numérique de ses programmes et activités. A terme, l'effet induit de ce programme, est d'impulser une nouvelle dynamique au sein des universités, des établissements d'enseignement supérieur et centres de recherche de l'espace CAMES, en vue d'une appropriation et d'une intégration soutenue des TIC : l'objectif principal est de réduire la fracture numérique constatée au sein de l'espace CAMES, et de manière secondaire dans le cadre de cette étude, d'élaborer un guide de bonnes pratiques et de règles de mise œuvre des systèmes d'information, pour l'enseignement supérieur.

Aussi, pour un meilleur accompagnement des établissements d'enseignement supérieur et des centres de recherche, et en vue d'un développement harmonieux au niveau des TIC, un référentiel de développement des systèmes d'information devient indispensable. En effet, il existe dans les établissements d'enseignement supérieur de l'espace CAMES, une diversité de systèmes, avec comme conséquence, la difficulté d'obtenir une interopérabilité, une impossibilité de mettre en perspective les performances d'un établissement au sein de l'espace, une difficulté dans l'évaluation des établissements et surtout un manque à gagner en performance.

Avec l'appui du PADTICE/UEMOA[1], le Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur a mené cette étude portant sur l'élaboration du référentiel de développement des systèmes d'information. Cette étude paraît indispensable pour l'harmonisation des pratiques de gestion et des règles de production des services éducationnels fournis par les établissements d'enseignement supérieur. Cette démarche permet de hisser l'espace CAMES au niveau des autres espaces mondiaux de l'enseignement supérieur et de la recherche (espaces nord-américain, européen, pacifique, etc.) qui disposent d'un cadre de référence commun qui favorise la comparabilité, la mobilité, l'évaluation des établissements, des diplômes, des formations, etc. L'élaboration de ce référentiel fait suite à l'étude préalable de l'état des lieux des SI des Établissements d'enseignements supérieur des pays de l'espace UEMOA, membres du CAMES. Cet état des lieux a relevé une diversité de systèmes existants et la difficulté d'obtenir une interopérabilité entre lesdits systèmes. D'autres difficultés comme l'absence de personnes ressources qualifiées, d'un guide théorique et pratique pouvant orienter les partenaires dans le développement de leur politique d'éducation dans le domaine, ainsi que les besoins pressants pour les établissements de s'équiper et d'opérer les choix conséquents entre les propositions du marché, sont à relever pour être pris en compte au moment d'élaborer les stratégies d'amélioration du système. Pour permettre l'échange et l'exploitation des données entre les différents acteurs par le partage d'outils et de méthodes communs comme le sous-tend le principe d'interopérabilité, on peut se poser quelques questions :

1) Projet d'Appui au Développement des TIC pour le renforcement des capacités de mise en œuvre de la réforme Licence-Mastère-Doctorat (LMD) dans les institutions d'enseignement supérieur de l'UEMOA

Quelle couverture fonctionnelle cible, pour les systèmes d'information des universités de l'espace UEMOA ?

Quelles sont les exigences techniques pour le développement des systèmes d'information ?
Comment gérer l'évolution de ces systèmes et avec quel mode de gouvernance et de pilotage ?
Ces trois questions résument les attentes auxquelles un référentiel pour les systèmes d'information des établissements d'enseignement supérieur doit répondre. Le référentiel proposé définit un cadre de cohérence qui présentera les concepts, les nomenclatures et les exigences pour une meilleure gouvernance d'un système d'information pour l'enseignement supérieur.

Ce référentiel est structuré en 4 chapitres :
Le Chapitre I présente le cadre conceptuel, les objectifs du référentiel, la démarche d'élaboration et le périmètre pris en compte.

Le Chapitre II, précise la couverture fonctionnelle cible pour les systèmes d'information, en définissant chaque concept, son mode opératoire, les acteurs impliqués, les services applicatifs et les flux associés.

Le Chapitre III synthétise les exigences techniques, pour un meilleur développement des systèmes d'information.

Le Chapitre IV montre le cadre organisationnel, pour réussir la gouvernance et le pilotage du référentiel des systèmes d'information des universités de l'espace UEMOA en particulier et de celui du CAMES en général.

A.

CADRE DU RÉFÉRENTIEL POUR LES SYSTÈMES D'INFORMATION DES INSTITUTIONS D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR L'ESPACE CAMES

A.1. Quelques définitions

A.1.1. Système d'Information

Un système d'information (SI) est un « ensemble organisé de ressources (matériels, logiciels, personnel, données et procédures) qui permet de collecter, regrouper, classifier, traiter et diffuser de l'information dans un environnement donné »[1].

Le système d'information coordonne, grâce à la structuration des échanges, les activités de l'organisation et lui permet ainsi d'atteindre ses objectifs. Il se construit à partir de l'analyse des processus « métier » de l'organisation et de leurs interactions/interrelations.

Le système d'information d'un établissement public d'enseignement supérieur est constitué de l'ensemble des procédures, données, logiciels et équipements informatiques permettant :

- d'exécuter des actes de gestion de l'établissement ;
- d'en décrire l'activité ;
- d'établir des prévisions ;
- de partager l'information entre les acteurs ;
- de piloter l'établissement ;
- de rendre compte à la tutelle.

Dans le cadre spécifique de la réforme LMD et de la forte volonté des différents acteurs de favoriser la coopération inter-universitaire et d'augmenter la mobilité de l'étudiant, le système d'information dédié à la gestion de l'université est subdivisé en domaines fonctionnels que sont :

1. la gestion de la formation et de la vie étudiante ;
2. la gestion du référentiel des personnes et des règles de gestion ;
3. la gestion des ressources humaines ;
4. la gestion financière et comptable ;
5. la gestion du patrimoine.

A.1.2. Référentiel

Le terme « référentiel » est utilisé dans les systèmes d'information, pour désigner « un ensemble structuré de recommandations ou de bonnes pratiques utilisées pour le management du système d›information, et constituant un cadre commun aux directions des systèmes d'information »[2].

A.1.3. Interopérabilité

L'interopérabilité se définit comme la capacité, pour deux ou plusieurs systèmes d'information à coopérer ou fonctionner conjointement.

L'Organisation internationale de normalisation (ISO) définit l'interopérabilité comme « la capacité de communiquer, d'exécuter des programmes ou de transférer des données entre entités de telle manière que les utilisateurs n'aient pas besoin de connaître les caractéristiques spécifiques de ces entités »[3].

1) De Courcy R., Les systèmes d'information en réadaptation, Québec, Réseau international CIDIH et facteurs environnementaux, 1992, no 5 vol. 1-2 P. 7-10

2) CIGREF - Les référentiels de la DSI, état de l'art, usage et bonnes pratiques, octobre 2009

3) Organisation internationale de normalisation Voir : http://cache.media.eduscol.education.fr/file/sdet/60/7/SDET-Interoperabilite-v4.0_226607.pdf

La recherche d'une interopérabilité réussie nécessite la mise en place des standards et des normes, clairement établies et univoques. L'interopérabilité est souvent, à tort, limitée à une simple vision technique. Cependant la recherche d›une interopérabilité réussie doit se faire aussi bien au niveau politique, juridique, organisationnel, sémantique, syntaxique que technique. S'il est vrai que les différentes entités politiques et organisationnelles ont facilité l'interopérabilité politique et juridique en faisant au sein de l'Espace CAMES, le choix commun d'un Enseignement Supérieur au format LMD et en prenant les textes de loi communs pour la mise en œuvre de la réforme et la structuration du dispositif de formation, il n'en reste pas moins vrai que ce début d'interopérabilité est insuffisant, pour atteindre les buts fixés à la réforme notamment des espaces d'enseignements nationaux et régionaux mieux intégrés, facilitant la mobilité de l'étudiant. L'interopérabilité n'est effective que si elle est également d'ordre organisationnel, sémantique, syntaxique et finalement technique.

L'interopérabilité organisationnelle définit les moyens mis œuvre, les procédures et l'organisation nécessaire pour favoriser les échanges. L'interopérabilité sémantique définit la signification des données échangées dans un souci de préservation de leur signification et d'une compréhension partagée, tandis que l'interopérabilité syntaxique définit la syntaxe (le format) des données échangées. Le niveau technique définit enfin les caractéristiques techniques de l'échange, comme les technologies de développement, les protocoles et moyens de transport.

Ces trois volets majeurs d'interopérabilité font l'objet de recommandations apparaissant dans l'European Interoperability Framework (EIF) ou Cadre d'Interopérabilité Européen publié en 2004 par la Commission Européenne, à savoir :

1. L'interopérabilité organisationnelle qui renvoie à la capacité à mettre en œuvre des objectifs et processus sectoriels (ou «métier») spécifiques permettant à des organisations ayant des structures et processus internes différents d'interagir, de collaborer à la fourniture de services (web) communs à des tiers, ou de procéder de manière régulière, à des échanges automatisés d'informations.
2. L'interopérabilité sémantique qui vise, selon l'European Interoperability Framework (EIF), la signification précise des informations échangées, formatées de manière « compréhensible par toute autre application, ***même non développée initialement à cet effet ». Ce type d'interopérabilité « permet aux systèmes de combiner l'information reçue avec d'autres ressources informationnelles » et d›en exploiter le sens. De manière plus opérationnelle, elle concerne le contenu informationnel (des échanges) et sa compréhension par les différents systèmes partenaires.*** Elle implique généralement la « définition et la normalisation de données et métadonnées, le choix de référentiels ou ressources de référence à mettre en œuvre par tous : répertoires d'identification, bases de données, nomenclatures et listes de valeurs. Les spécifications d'interopérabilité sémantique définissent un langage commun permettant aux applications des systèmes d'information participants d'interpréter de façon homogène la nature et les valeurs des données transmises et de les réutiliser sans erreur ou perte d'information. »
3. Finalement, l'interopérabilité technique qui couvre la mise en relation des systèmes et des services informatiques. Elle englobe les aspects tels que les interfaces ouvertes, l'interconnexion des services, la présentation et l'échange de données, l'accessibilité et la sécurité.

A.2. Les objectifs du référentiel

Ce document regroupe les préconisations et contraintes techniques s'appliquant à la conception et aux évolutions des systèmes d'information d'établissements d'enseignement supérieur et de recherche (on parlera d'Établissements).

Il permettra une communication, entre établissements, avec le ministère et autres partenaires, cohérente dans le temps, en disposant de référentiels communs.
Le référentiel a pour objectifs :

- d'assurer la « mutualisation différenciée ou non » des systèmes d'information ;
- de mettre en cohérence les concepts, les nomenclatures et les schémas de données ;
- de permettre l'échange et l'exploitation de données entre les différents acteurs, par le partage d'outils et de méthodes commun (principe d'interopérabilité) ;
- de « labelliser » des applications conformes aux exigences.

Les bénéfices attendus de ce cadre de cohérence sont les suivants :
- Une meilleure fluidité de la communication des établissements avec leur environnement extérieur, et l'assurance qualité de ces échanges ;
- Une diminution des délais de déploiement des applications ;
- Une optimisation de la charge des ressources humaines informatiques des établissements.

Destiné principalement aux directeurs ou chefs de projets de système d'information en maîtrise d'œuvre, ce document peut être librement joint aux appels d'offres lancés par les Établissements et les ministères en charge de l'enseignement supérieur.

A.3. La démarche d'élaboration

A.3.1. La méthodologie

Une cinquantaine d'entretiens ont été effectués au total, avec 53 acteurs sélectionnés suivant une approche qualitative notamment dans les Universités et Ministères de l'Enseignement supérieur de l'espace UEMOA (confère liste en annexe).

Les différentes étapes de l'étude :
- l'interview de personnes ressources (Recteurs, DSI, Responsables scolarités et informatiques des universités, etc.) ;
- la visite des divers sites et infrastructures informatiques des universités ;
- l'audit des procédures (gouvernance, administration, gestion de scolarité) ;
- l'audit informatique des matériels et logiciels ;
- la rédaction de l'état des lieux ;
- la proposition du projet de référentiel.

Pour mener à bien l'étude, les experts ont également exploité divers documents de plusieurs institutions qui assistent les pays, dans la gestion des problèmes de l'enseignement supérieur.
Il s'agit principalement :
- des documents d'études sur l'enseignement supérieur conduites par l›Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA), du Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur (CAMES) et du Réseau pour l›Excellence de l'Enseignement Supérieur en Afrique de l'Ouest (REESAO) ;

- des documents écrits sur des sujets relatifs à des projets liés à la mise en place de référentiel de système d'information ;
- des interviews réalisées auprès des personnes ayant participé à la mise en place de cadre de cohérence dans l'enseignement supérieur.

A.3.2. Les processus de validation

Ce référentiel ***a été élaboré après un état des lieux qui a permis une étude*** approfondie des Systèmes d'information des Universités. Le référentiel a été adopté suivant les étapes ci-après :

- 1ère étape : Validation du référentiel par les Directeurs des Systèmes d'information des Établissements d'Enseignement supérieur de l'espace UEMOA.
- 2ème étape : Validation du référentiel par le Comité Consultatif Général qui est l'instance académique du CAMES, composé des Recteurs ou Présidents d'Université, des Directeurs nationaux de Centres de Recherche et des Directeurs Généraux des organismes membres,
- 3ème étape : Validation du référentiel par le Conseil des Ministres du CAMES, organe de décision. Le Conseil des Ministres est composé des Ministres chargés de l'Enseignement Supérieur et/ou de la Recherche Scientifique.

A.4. Le périmètre du référentiel

Le périmètre du référentiel porte essentiellement sur la formation, la recherche et la vie étudiante. Il prend en compte également les règles de développement, les licences, les communautés, la gestion de la sécurité, les nomenclatures et les aspects liés au management d'un système d'information intégré au niveau de l'espace UEMOA.

A.4.1. Les acteurs

Ce référentiel de développement des systèmes d'information adresse tous les Établissements d'Enseignement supérieur et de Recherche au sein de l'Espace CAMES. La réflexion stratégique sur la nécessité d'urbaniser à minima le système d'information des universités a conduit à la prise en compte des flux entre les organes de gouvernance (présidence, rectorat), la Direction de la Scolarité, les Ministères, Les unités pédagogiques que peuvent représenter les IUT, les UFR. Il est important de noter que les travaux du présent référentiel n'ont pas pris en compte les Centres Nationaux des Œuvres Universitaires ou leurs équivalents. Néanmoins, les logiques informationnelles proposées sont applicables à ces derniers, dans la mesure où le besoin de remontées d'informations, via un système d'information interopérable, devrait respecter les mêmes critères techniques.

Ce référentiel prend en compte les flux entre les Etablissements d'enseignement supérieur et de recherche, les tutelles nationales et le CAMES. Les organes de tutelle, bien qu'ayant des missions similaires, peuvent avoir une dénomination variable d'un pays à un autre. Ce document s'adresse aux organes décideurs transnationaux (CAMES, UEMOA, UNESCO), aux instances nationales (Ministères, agences nationales) et aux établissements eux-mêmes.

Les différents organes dont le pouvoir décisionnel découle d'une délégation officielle ont été pris en compte, tant pour la collecte des données que pour l'appréciation des impacts du référentiel sur leurs activités quotidiennes. Ces organes sont, à titre d'exemples :

- Les UFR : Unité de formation et de recherche (facultés dans d'autres pays) ;
- Les CA : Conseil d'Administration ou Assemblée Générale dans d'autres pays ;
- Les DES : Direction de l'Enseignement Supérieur ou Direction Générale de l'Enseignement supérieur dans d'autres pays ;
- Les CEVU : Conseil des Etudes et de la Vie Universitaire ou toutes autres structures habilitées à gérer la vie universitaire.
- Les CROUS : Centres Régionaux des Œuvres Universitaires et Scolaires ou toutes autres structures habilitées à gérer les mêmes missions.

A.4.2. Les domaines et processus métiers

Les domaines et processus métiers de la gestion de la scolarité et de la vie étudiante sont pris en compte.

Un processus métier est un ensemble de tâches successives réalisées par une communauté d'acteurs partageant le même objectif. Ces tâches peuvent être assurées par l'informatique ou non.

Exemple : le processus de gestion des candidatures
Un domaine métier regroupe un ensemble cohérent d'activités interdépendantes. Les domaines métiers peuvent englober ou non un ou plusieurs processus métiers.

Un service est un acte automatisé de gestion, participant à un processus métier. Ces services peuvent être extrêmement simples, comme un service de consultation d'information ou bien très compliqués, comme le service d'inscription d'un étudiant.

Au regard des préoccupations pédagogiques, le sous-système d'information relatif à la gestion de la formation et la vie étudiante est primordial, en ce sens qu'il permet de gérer l'ensemble des processus métiers relatifs à la pédagogie et à la gestion du cursus étudiant. Le domaine fonctionnel de la gestion de la formation et de la vie étudiante, au sens de la couverture fonctionnelle actuelle des applications se décline en sous-domaines :

1) La gestion des offres de formation, qui s'intéresse essentiellement aux processus métiers de finalisation, d'habilitation et de promotion de l'offre de formation, ainsi que l'évaluation des formations ;

2) La gestion administrative, qui s'intéresse à la gestion des admissions (concours, voie de sélection, pré-inscription, inscription, réinscription), à la gestion du dossier étudiant ainsi qu'à la production de la carte de l'étudiant multiservices ou non ;

3) La gestion de la pédagogie qui regroupe les processus métiers d'inscription pédagogique des étudiants (inscription aux E.C, constitution de parcours individualisés), la gestion des examens et des notes dans le cadre du LMD, la constitution des groupes pédagogiques, la planification des enseignements, la réalisation et la diffusion des emplois de temps, ainsi que la gestion des compétences et certifications spécifiques (Certificat informatique et Internet à titre d'exemple) ;

4) La gestion de la mobilité et des stages des étudiants, la gestion des offres, gestion de la convention de stage et la gestion de la mobilité à l'international

5) La gestion des thèses, des habilitations à diriger la recherche et le suivi des doctorants qui couvre la soutenance des thèses et des habilitations à diriger la recherche ;

6) La gestion de services d'enseignement et de la charge d'enseignement ;

7) La gestion de la formation continue et de l'apprentissage ;

8) La gestion des orientations, de l'insertion et du suivi des anciens étudiants.

Une gestion cohérente de la formation et de la vie étudiante doit être indubitablement corrélée à un socle de référentiel d'informations qui recense et consolide les objets métiers SI persistants (les personnes, les fournisseurs, les groupes, les structures) ainsi que les règles de gestion spécifiques au métier.

La mise en place d'un tel référentiel, à gestion dissociée, lieu de vérité des objets du système d'information permet de renforcer l'intégration du système d'information, d'offrir un socle système d'informations cohérent, unique et partagé par l'ensemble des applications métiers. Cette intégration permet de réduire considérablement la présence de doublons au sein du système d'informations, la nécessité d'éviter les recopies de textes et les risques d'erreurs et de renforcer la cohérence des objets au sein du système d'information en ne maintenant qu'une seule instance de ces derniers.

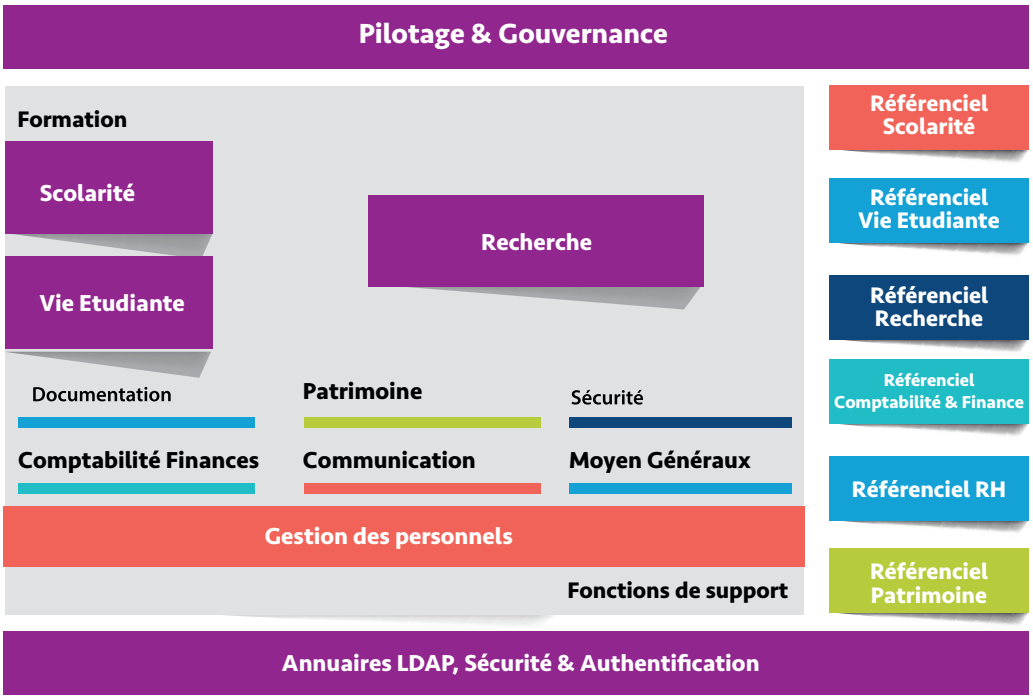


Figure 1 : Découpage fonctionnel typique du système d'information

A.4.3. Les flux

L'analyse fonctionnelle se focalisera en premier lieu sur les flux externes, qui comprennent les échanges entre établissements ou entre un établissement et les acteurs extérieurs afin de ne pas perdre de vue l'objectif principal du cadre de cohérence : permettre aux établissements d'échanger avec des partenaires extérieurs et d'autres établissements.

Néanmoins, d'autres flux en amont du périmètre initial sont pris en compte dans la mesure où ils participent à la réalisation des flux hors du périmètre initial (exemple : les flux touchant les nomenclatures, les formations, les diplômes et processus d'habilitation. Ces flux hors périmètre sont intimement liés à d'autres flux intégrés au périmètre initial).

A.4.3.1. Flux internes

Dans le périmètre :

Les flux internes entre les différents composants du système d'information de l'établissement ne sont pas répertoriés dans le présent document.

Hors périmètre :

- Les flux financiers vers une ou des application(s) de comptabilité ;
- Les flux avec les applications de gestion de personnel ;
- Les flux liés aux annuaires de l'étudiant ou à l'édition de la carte étudiant ;
- Les charges internes liées au pilotage de l'établissement (Entrepôt de données) ou à l'analyse du coût de l'enseignement.

A.4.3.2. Flux externes

Dans le périmètre :

Au niveau des Ministères et des Organismes de rattachement et partenaires

- Les flux liés aux habilitations (navettes) entre les établissements et la DES ;
- Flux d'habilitation des diplômes d'ingénieur (CTI, DES) ;
- Les flux liés aux enquêtes et nomenclatures (SISE…) entre les établissements et la DES.
- Au niveau des partenaires institutionnels (Entreprises…) :
- Les flux provenant du système de gestion de bibliothèque, pour obtention du diplôme et statistiques ;
- La gestion des stages obligatoires et facultatifs ;
- La formation initiale, sous statut apprenti ou étudiant, la formation à distance ; et la formation continue diplômante ou non diplômante à destination d'un public de demandeurs d'emploi;
- Les flux liés aux études doctorales ;
- Les flux liés à la cotutelle de thèse ;
- Les flux entre établissements, liés aux cohabilitations de diplômes et collaborations pédagogiques ;
- Les transferts de dossiers entre établissements ;
- Les flux liés aux échanges de listes d'exclus aux inscriptions.

Hors périmètre :

- Les flux générés par les demandes d'extractions ponctuelles ou régulières de la part de tiers (ex : associations sportives, association d'anciens élèves, organismes divers) ;
- Les flux vers ou provenant des étudiants : envoi de notes… ;
- La gestion des offres d'emploi.

A.4.3.3. Schéma de synthèse des flux

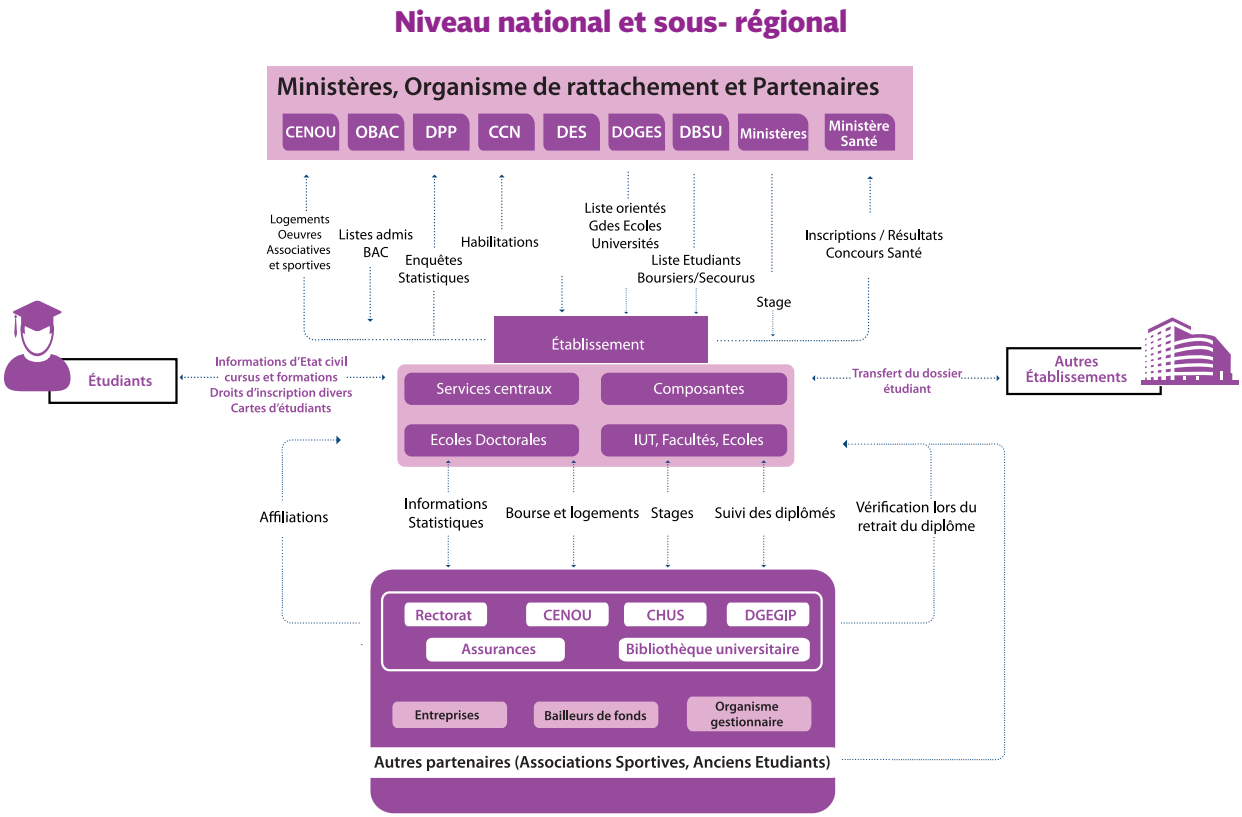


Figure 2 : Visualisation synthétique des flux d'information

A.4.4. Les niveaux du référentiel

L'élaboration de ce référentiel est guidée par la recherche d'un langage commun, pour le partage et l'échange de données entre plusieurs Systèmes d'information. Il s'articule autour de trois niveaux :

1) Le niveau conceptuel : Il s'agit de définir les objets manipulés. Les notions utilisées n'ont pas forcément le même sens dans les systèmes d'information. Une définition sans ambiguïté des différents concepts est la première étape d'un cadre de cohérence. Il s'agit d'un travail purement sémantique ou de « contenu », qui comporte fréquemment un aspect politique.

2) Le niveau logique : dans un deuxième temps, il est possible d'établir une description logique du système d'information. Il ne s'agit pas de décrire exhaustivement le système d'information de « l'enseignement supérieur et de la recherche » mais seulement les principes qui doivent être partagés. Faisant suite à l'étape conceptuelle, il est nécessaire d'établir une description des objets et données (les référentiels), mais aussi des traitements disponibles (les services). Ces référentiels et services peuvent être décrits plus facilement s'il est établi l'usage qui en est fait (les processus métiers).

3) Le niveau physique : ce niveau décrit l'implémentation informatique des objets décrits au niveau logique. Par exemple, dans le cas des référentiels de données, on peut évoquer les schémas XML correspondant.

B.

COUVERTURE FONCTIONNELLE CIBLE POUR LES SYSTÈMES D'INFORMATION DES UNIVERSITÉS ET ADOPTION D'UN LANGAGE COMMUN LMD[5]

5) Merawa, M., Amoussouga Gero, F. « Construction d'un nouvel espace africain et malgache de l'enseignement supérieur dans le contexte et la mise en place du système académique Licence-Master-Doctorat dans les établissements d'enseignement supérieur de d'espace CAMES », 2008.

B.1. La gestion des candidatures

B.1.1. Définition

La gestion des candidatures regroupe l'ensemble des procédures relatives aux opérations de pré-inscription (Opérations Préalables à l'Inscription). Les pré-inscriptions peuvent être de deux types selon qu'il s'agit de filières sélectives ou non sélectives.

Les pré-inscriptions en filières sélectives incluent le paiement éventuel du dossier de candidature et le traitement des dossiers. Dans certains cas, ce traitement peut être national (exemple de la Côte d'Ivoire ou des admissions dans les écoles d'ingénieurs).

B.1.2. Mode opératoire

Les modes opératoires varient sensiblement d'un pays à l'autre et peuvent également différer de façon significative, au sein des établissements d'un même pays.

La pré-inscription peut être une procédure interne à l'établissement.

Certaines formations ne sont pas soumises à un processus de pré-inscription.

L'organisation effective mise en place dans les établissements est différente en fonction des pays, des publics et des types de candidature :

Une gestion des candidatures au niveau national : Les nouveaux bacheliers émettent généralement les vœux d'admission dans les formations et les universités, pour les filières non sélectives et fournissent leurs dossiers par la suite. Les orientations sont donc effectuées en fonction des vœux des étudiants, puis de leurs résultats de dernière année scolaire ou encore des notes du Baccalauréat. Cette gestion des candidatures est donc externe à l'Université.

Une gestion des candidatures au sein de l'Université, conformément à l'autonomie conférée aux universités. Cette gestion des candidatures peut se faire au sein des services de scolarité des universités ou au sein des services de scolarité des unités pédagogiques que sont les UFR ou les Écoles et Instituts d'Université.

B.1.3. Les acteurs

Les acteurs du domaine considéré sont les suivants :

- La Présidence ou équivalent, des Établissement, des Université et la Direction Nationale en charge de l'orientation des nouveaux bacheliers, selon qu'il s'agit d'un processus national ou à l'échelle de l'Établissement. Dans tous les cas, les responsables chargés du traitement des vœux des nouveaux bacheliers sont également associés
- Les services scolarités : organisation matérielle et technique du processus, coordination de l'ensemble (informe, envoie et réceptionne les dossiers, encaisse, diffuse les résultats à l'admission), organisation des jurys et commissions compétentes
- Le jury d'enseignants ou la structure habilitée qui sélectionne et délibère sur le traitement des dossiers de candidatures
- Le service informatique qui développe (si nécessaire) et exploite les applications locales de gestion de la candidature
- Les services statistiques des établissements, pour déterminer les effectifs potentiels dans chaque filière

- Le bureau des concours qui organise la procédure de choix des spécialités et affecte les étudiants dans l'ordre du classement, en fonction des choix et des places dans chaque spécialité

- L'étudiant qui fait acte de candidature

B.1.4. Services applicatifs

Les applications locales de gestion de la scolarité assurent les services suivants :

- Pré-inscription en filière sélective ou non.
- Gestion des candidatures pour les filières sélectives.
- Opérations préalables à l'Inscription.

La terminologie « Opération Préalables à l'Inscription » ou « OPI » est un concept qui permet de désigner de façon générique, toutes les opérations préalables à une inscription comme l'expression des vœux des bacheliers dans certains pays.

Liste des services applicatifs à mettre en œuvre :

- Recensement des vœux des futurs bacheliers
- Communication avec l'application nationale
- Proposition d'affectation des futurs bacheliers

B.1.5. Les concepts

L'expression « vœux des bacheliers » est un abus de langage, c'est en réalité tous les « candidats au baccalauréat » (lycéen généralement) qui expriment leurs vœux.

La gestion des vœux des bacheliers prend en compte le recensement des vœux des futurs bacheliers, mais également le recensement des nouveaux inscrits, c'est-à-dire les candidats pour qui un vœu a effectivement donné lieu à une inscription au sein d'un établissement. Il est par conséquent possible de distinguer deux types de nouveaux inscrits :

- les candidats qui ont obtenu au moins une proposition d'un établissement sur une filière sélective et qui valident leur vœu en juin (sous réserve de son résultat au baccalauréat).
- les candidats qui ont reçu une proposition d'affectation en université et qui seront convoqués par l'université (toujours sous réserve des résultats du baccalauréat).

Il existe deux cas de figure :
- L'établissement assure le recueil des vœux de façon autonome ;
- L'établissement s'appuie sur un système mutualisé par un tiers, par exemple le rectorat, permettant la répartition des bacheliers entre les établissements d'une même zone.

Dans les deux cas, deux contacts avec l'étudiant sont nécessaires en 2 étapes :
- étape 1 : expression des vœux par les candidats bacheliers éventuellement recensés par le tiers ;
- étape 2 : Confirmation du vœu par le candidat, pour une inscription réalisée par l'établissement ; le vœu étant obligatoirement recensé par l'établissement, quel qu'en soit le moyen.

Le concept de vœu peut être défini comme l'association :
- d'un établissement ;
- la structure réglementaire de chaque diplôme, tout d'abord la filière
- etc…

Dans le cas des filières non-sélectives :
- pour les diplômes LMD, il s'agit du domaine, de la mention et de la spécialité le cas échéant.

Dans le cas des filières sélectives :
- CPGE s'il s'agit de la filière (exemple : scientifique) et de la voie (ex : MPSI) ;
- STS et IUT : du diplôme (ex : DUT, BTS) et de la spécialité (ex : action commerciale) ;
- DEUST : de la spécialité (ex : électronique et micro-informatique) ;
- Classes préparatoires intégrées (INP, écoles d'ingénieurs internes aux universités), il s'agit de l'établissement ;
- Identifiant du diplôme.

Les vœux peuvent être hiérarchisés par ordre de préférence du bachelier. Cette information est importante pour l'évaluation du volume des candidats et leur affectation.

Le concept de bachelier désigne tout titulaire d'un baccalauréat de l'espace CAMES de l'année en cours ou ne s'étant jamais inscrit dans l'enseignement supérieur, et ce, quel que soit sa nationalité.

Les applications mutualisées de recensement des vœux (étape 1) doivent à minima transmettre les informations suivantes (service applicatif : recensement des vœux des futurs bacheliers) :

- N° Table (du fichier du bac) ;
- Nom ;
- Prénom ;
- Adresse ;
- Date de naissance ;
- Sexe ;
- Etablissement de scolarité (n°IUE) ;
- Vœux de l'élève ;

Les applications locales doivent pouvoir au besoin, interagir avec une application nationale de gestion des candidatures, s'il en existe une (cas du Sénégal et de la Côte d'Ivoire par exemple).

En aucun cas, l'application ne doit transmettre au format informatique des informations pouvant donner lieu à sélection (les notes, la série du Baccalauréat, la nationalité, la catégorie socio-professionnelle des parents des futurs bacheliers).

B.2. L'inscription administrative

B.2.1. Définition

L'inscription administrative regroupe l'ensemble des procédures permettant l'intégration ou la modification des données administratives, liées à l'étudiant et à son parcours.

B.2.2. Mode opératoire

Il existe deux grandes variantes d'organisation de l'inscription administrative, même si les processus restent toujours centrés sur les étudiants :

- Les inscriptions sont effectuées au sein du service central de scolarité ;
- Les inscriptions sont réalisées au sein des services de scolarité des composantes ;
- L'organisation peut être différente en fonction des publics :
- Les étudiants ayant suivi une procédure de demande d'accès (transfert, VAE, VAP, validations diverses) :

Après avoir suivi la procédure de demande d'accès, les étudiants en transfert se voient délivrer une autorisation qui leur permettra de retirer ou télécharger un dossier d'inscription et d'obtenir un rendez-vous.

Ensuite la procédure est celle suivie par tous les nouveaux inscrits.

Les nouveaux inscrits entrants (nouveaux bacheliers…) :

- Les futurs inscrits sont accueillis à la chaîne d'inscription ;
- Un agent saisit les dossiers au sein de l'application de gestion de la scolarité ;
- L'agent délivre une carte après le paiement des droits et la production d'un certain nombre de pièces justificatives, liées à la situation de l'étudiant.

Les anciens étudiants de l'établissement :

- Réinscription éventuelle à distance, sur l'application de gestion de la scolarité ;
- Les étudiants envoient (ou portent) au centre d'inscription les pièces demandées, comprenant éventuellement le reçu de paiement des frais du montant indiqué lors de leur connexion ;
- Le centre d'inscription vérifie les pièces et fait ensuite parvenir des certificats de scolarité, une attestation des droits payés, un récapitulatif de l'inscription (un seul et même document) et la carte d'étudiant.

B.2.3. Les acteurs

- Les services scolarité (central et/ou des composantes) qui organisent, coordonnent et réalisent les inscriptions administratives ;
- L'étudiant qui déclare, justifie et valide les informations liées à son inscription administrative.

B.2.4. Les services applicatifs

Les applications locales de gestion de la scolarité assurent les services suivants (sur place ou à distance) :

- saisie du dossier ;
- édition de la carte étudiante et certificats ;
- prise en compte du statut de boursier ;
- enregistrement et encaissement des droits ;
- annulation et remboursement ;
- réinscription ;
- extraction des inscrits.

B.2.5. Les flux associés

Les flux associés au domaine considéré sont les suivants :

- Établissements -> Rectorat : Les établissements transmettent au Rectorat, l'état des inscriptions des bacheliers ;
- Établissements -> Etablissement : Demande à tout moment d'un ou plusieurs INE par un établissement à un autre établissement ;
- Établissements -> Etablissement : Les transferts de dossier entre établissements peuvent être initiés lors de l'inscription administrative ;
- Établissements -> Etablissement : Les échanges de listes d'inscrits et d'information relatives aux étudiants en cas de cohabilitation ou d'école doctorale commune

B.2.6. Dossier étudiant : Les données du volet pédagogique

Il existe deux cas de transfert :

- Cas d'un transfert de dossier à l'issue d'un cursus :

Le seul besoin concerne le fait de connaître le dernier diplôme obtenu et l'établissement associé. Ce besoin est accompagné du transfert du supplément au diplôme, validant la fin du cursus.

- Cas d'un transfert de dossier en cours de cursus :

A minima, le transfert du volet pédagogique du dossier étudiant concerne :

- L'ensemble des unités d'enseignement (et leur code de l'UE) et semestres suivis ainsi que les résultats obtenus à chacun d'eux ;
- Le solde des crédits obtenus par UE et par semestre.
- La question de l'intégration des relevés de notes de l'étudiant, lors du transfert du volet pédagogique, a mené à la définition de deux solutions alternatives :
- Solution à minima : aucune note n'est transmise (uniquement les UE et leurs codes, ainsi que les crédits obtenus) ;
- Solution intégrant les notes : les notes de chaque UE et les notes de chaque semestre sont renseignées. Selon les établissements, le niveau de détail peut être développé au sein des UE.

La question de l'accord préalable de l'étudiant en vue du transfert de ses notes devra être analysée sur un plan juridique.

Exemple de maquette basée sur le relevé de note étudiant :

U.E. étudiées	Notes (facultatif)	Résultats	Nb de crédits obtenus
Semestre 1 : 30 crédits : 7 UE	15/20	Admis	8
Code UE – Introduction à l'étude de droit	Dispense	Admis	8
Code UE – Théorie générale du droit constitutionnel	…	…	…
Semestre 2 : 30 crédits : 6 UE	8/20	Ajourné	0
Code UE – Droit civil : droit des personnes	13/20	Admis	6
Code UE – Droit constitutionnel	…	…	…
Semestre 3 ….	…	…	…

Les différences de structures de diplômes entre les établissements sont trop importantes, pour qu'une intégration automatisée du volet pédagogique structurée entre établissement ne soit envisageable. De plus, c'est la commission pédagogique qui décide de la prise en compte des unités d'enseignement, au sein de l'établissement d'accueil, quels que soient les CECT capitalisés sur l'UE dans l'établissement d'origine.

Par conséquent, les données initialisées au sein de l'application de gestion de la scolarité sont potentiellement différentes des données sources (issues de l'établissement d'origine).

En aucun cas les données sources ne doivent pouvoir être modifiées, dans le système d'arrivée. Un « sas » informatique doit être envisagé, pour faciliter le transfert de l'information à l'opérateur, tout en gardant une étanchéité complète entre les données d'arrivée et les données initialisées, dans l'application de gestion de la Scolarité.

Remarque : Le numéro d'habilitation est propre à chaque établissement. Il permet de communiquer avec le ministère. Il faudra que le CAMES exige que ce numéro soit utilisé dans les transferts de dossiers et que les établissements le saisissent, pour améliorer la visibilité des diplômes cohabilités.

Dossier étudiant

Un dossier étudiant regroupe tous les éléments (aussi bien administratifs que pédagogiques) liés à sa scolarité, dans un établissement donné. Les éléments d'un dossier peuvent être disponibles au format papier et /ou au format informatique.

Aujourd'hui, l'ensemble des étudiants inscrits en formation initiale ou en formation continue, dans un processus diplômant possède un dossier propre dit étudiant. Le dossier étudiant doit se normaliser : il y a un besoin d'un dossier étudiant national avant d'envisager l'idée d'un dossier étudiant de type UEMOA ou CAMES. Ses points forts doivent être sa fluidité et son interchangeabilité. La gestion du dossier étudiant doit permettre sa consultation, son transfert administratif et son transfert pédagogique.

Le besoin est exprimé par les établissements de consulter et d'utiliser certaines données du dossier étudiant présentes au sein de l'établissement d'origine, lors du traitement des candidatures, préalablement au transfert.

Les modalités de transfert

L'informatisation, le partage et l'échange de dossiers étudiant complets et non de synthèse, entre établissements sont une nécessité. Les établissements ont entre autres, besoin de récupérer les notes pour le cumul des crédits sur les 6 semestres par exemple, dans le cas d'un calcul de note de Licence. Cela pose toutefois une question réglementaire (déclaration CNIL, autorisation de l'étudiant valable pour un ou tous les établissements) qu'il faudra soulever en dehors du cadre de cohérence.

Les données du dossier administratif

Des informations sur l'identité de l'étudiant :

- INE ;
- Nom patronymique ;
- Nom d'usage ;
- Prénom ;

- Prénom 2 ;
- Date de naissance ;
- Lieu de naissance ;
- Nationalité ;
- Sexe ;
- Adresse stable (pour le transfert de dossier, s'appuyant sur un format d'adresse existant) ;
- Adresse temporaire (facultative, peut être gérée en complément de l'adresse stable au sein du logiciel de gestion de la scolarité) ;
- Téléphone (téléphone portable si renseigné, sinon c'est celui des adresses renseignées, il n'y a donc pas de zone particulière au téléphone portable)
- Email ;

Certaines données, comme la nationalité ou les informations liées au lieu de naissance sont identifiées comme des données sensibles, qui devront être traitées par les demandes CNIL.

Des informations sur le titre d'accès à l'université :
- Baccalauréat / équivalence ;
- Série ;
- Mention ;
- Année d'obtention ;
- Etablissement (n°IUE pour les établissements, y compris ceux basés à l'étranger) ;
- Département

Des informations sur les premières inscriptions :
- 1ère inscription au sein de l'enseignement supérieur : année (ex : 2017/2018) ;
- 1ère inscription à l'université : année et code établissement.

Des informations sociales :
- Données socio-professionnelles du chef de famille issues de la nomenclature socio-professionnelle ;
- La déclaration de la situation de handicap, qui est une démarche volontaire est également une donnée qui ne sera pas transférée, car pouvant être discriminatoire.
- Situation précédente dans le dernier établissement : Code, établissement
- Type du dernier diplôme obtenu : formation suivie dans l'établissement émetteur du dossier.

B.3. L'inscription pédagogique

B.3.1. Définition

L'inscription pédagogique regroupe l'ensemble des procédures visant à définir le contrat pédagogique de l'étudiant avec l'établissement : ses « choix ***pédagogiques*** ».

Elle permet l'intégration ou la modification des données liées au cursus de l'étudiant dans le système d'information de l'établissement : information, mise en place des procédures d'inscriptions (aspect logistique, humain et financier), gestion des vœux, gestion des flux (ouvertures, changements, dispenses…).

B.3.2. Mode opératoire

Les modes opératoires des inscriptions pédagogiques peuvent être très différents d'un établissement à un autre. Aujourd'hui, le cas général est d'effectuer toutes les inscriptions pédagogiques au sein des composantes et non en centralisant.

Un tronc commun de dispositions ***à tous les établissements existe*** :

- Expression des vœux par les étudiants (le cas échéant) ;
- Traitement des vœux par rapport à l'offre (le cas échéant) ;
- Enregistrement de l'ensemble du contrat pédagogique des étudiants (obligatoire, ou à choix) ;
- Paiement par le futur étudiant des frais d'inscription pédagogique, s'ils existent ;
- Signature du contrat pédagogique et/ou mise à disposition (web ou autre) de l'étudiant de son contrat pédagogique sur le domaine scolarité de son environnement numérique de travail (le cas échéant).

B.3.3. Les acteurs

Scolarité centrale / ou de composante coordonne et/ou réalise les Inscriptions Pédagogiques

- Les enseignants informent, expliquent et aident à la décision ;
- L'étudiant exprime ses vœux et reçoit son contrat pédagogique ;

B.3.4. Les services applicatifs

Les applications locales de gestion de la scolarité assurent les services suivants :

- Saisie des choix pédagogiques et prise en compte des acquis ;
- Restitution à l'étudiant.

B.3.5. Les flux associés

Etablissement -> Etablissement : Transfert de dossier dans le cas d'un changement d'établissement pour un étudiant (flux présent également dans le processus métiers « Gestion des candidatures »).

B.4. La structuration de l'offre de formation

B.4.1. Définition

L'offre de formation est un programme d'enseignement / apprentissage ou curriculum, permettant l'acquisition d'un ensemble précis de connaissances et de compétences, pour l'exercice d'une profession.

Dans le système LMD, l'offre de formation d'un établissement est structurée en grands domaines de formation, déclinés en mentions puis en spécialités.

B.4.2. Structuration de l'offre de formation

Le domaine métier de la structuration de l'offre de formation regroupe l'ensemble des opérations nécessaires pour la configurer en maquette pédagogique.

Ce processus est précédé d'une réflexion politique et stratégique interne, à chaque établissement, relative à la définition de l'offre de formation.

On distingue dans la plupart des pays deux types de diplômes :

- les diplômes nationaux, habilités par le ministère (puis par le CAMES) ;
- les diplômes d'université, mis en place par les universités (votes CEVU et CA ou structures nationales habilitées). Outre les processus d'habilitation, le domaine fonctionnel de la structuration de l'offre de formation inclut également :

    - la mise en place des diplômes au sein de l'établissement ;
    - la présentation des diplômes proposés par l'établissement.

B.4.3. Les acteurs

- L'équipe présidentielle ou rectorale (Recteur, Président, Vice-Président ou Vice-Recteur) donne ou anime les orientations politiques ;
- Les enseignants et les composantes élaborent les dossiers et les valident pour les conseils de composantes ;
- Le service central compétent (formation, scolarité…) accompagne la procédure ;
- Le CEVU (Conseil des Etudes et de la Vie Etudiante) ou la structure nationale habilitée et le CS contrôlent, donnent un avis ;
- Le CA ou structure nationale habilitée prend les décisions ;
- La DES prend les décisions.

B.4.4. Les services applicatifs

Les applications locales de gestion de la scolarité assurent les services suivants :

- Description de l'unité d'enseignement ;
- Description des éléments constitutifs / atomes pédagogiques ;
- Carte des formations.

Les services assurés par les applications centrales de consolidation sont les suivants :

- Récupération des habilitations ;
- Exploitation de cette structuration ;

Les services assurés par l'application centrale de gestion et d'accompagnement de la procédure d'habilitation sont les suivants :

- Accès à une base de données concernant les descriptifs formalisés des demandes d'habilitation. Cette base est alimentée par les établissements, au moment de la saisie des demandes. Elle est enrichie, par les services gestionnaires, de données complémentaires (avis, résultats des habilitations) au cours des processus de gestion ;
- Accès au recueil de dossiers d'habilitation : ensemble de fichiers documentaires transmis par les établissements, pour étayer leur demande d'habilitation ;
- Gestion de la remontée des dossiers d'habilitation, par le biais d'un transfert à l'initiative de l'établissement, de la remontée des descriptions formelles des formations à habiliter (fichier structuré à remplir par les établissements)
- Gestion du recueil des avis de l'ensemble des experts ;
- Gestion du recueil des décisions d'habilitation et de la publication des arrêtés.

B.4.5. Les flux associés

- Etablissement -> DES : Demande d'habilitation des nouveaux diplômes de l'établissement, vers l'administration centrale ;
- DES <-> Etablissement : Navette d'échange entre l'établissement et la DES, sur les habilitations de nouveaux diplômes ;

- La DES peut "récupérer" les codes diplômes SISE sur le site Internet, pour les injecter dans l'application de gestion des habilitations.

B.4.6. Quelques notions du LMD

Cursus

Les cursus remplacent la notion de cycle pour le LMD. Dans le cadre de l'harmonisation des cursus d'enseignement supérieur, le cursus universitaire s'organise désormais autour de trois diplômes : la licence, le master et le doctorat.

Le concept de cursus peut renvoyer à deux définitions différentes :

- Le « cursus LMD » : Licence, Master ou Doctorat (exemple : cursus Licence) ;
- Le cursus (interne ou externe) qui correspond à l'historique de la scolarité d'un étudiant, au sein de l'établissement ou en dehors.

Domaines

Le domaine représente un cadre général d'enseignement. Il est constitué d'un ensemble de champs disciplinaires cohérents et complémentaires, ***débouchant sur l'exercice d'une famille de professions. Le REESAO a retenu les huit domaines suivants :***

- Sciences de la Santé ;
- Sciences et Technologies ;
- Sciences juridiques, politiques et administratives ;
- Sciences économiques et de Gestion ;
- Sciences de l'Homme et de la Société ;
- Lettres, Langues et Arts ;
- Sciences agronomiques ;
- Sciences de l'Education et de la Formation.

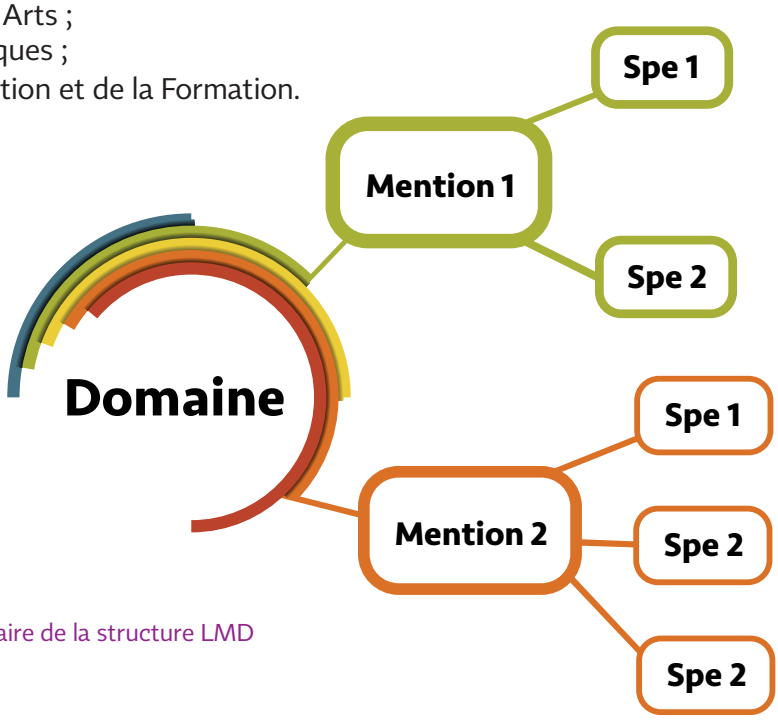


Figure 3 : Schéma élémentaire de la structure LMD

La Figure 1 montre la structure générale du LMD, qui reste en évolution constante afin de s'adapter aux particularismes locaux et aux différents contextes nationaux et/ou sous-régionaux.

L'exemple français met en évidence l'adaptabilité du processus de Bologne, initié en 1999 pour l'harmonisation de l'Espace Européen de l'Enseignement Supérieur, objectifs identiques à ceux du CAMES. Dans cette évolution récente, notons que la définition des Domaines de formation a été remaniée, ainsi que la structure des Mentions de licence et de master, qui limite désormais leur nombre à une nomenclature précise[6]. 40 mentions de licence générale ont été retenues contre plus de 300 mentions de licence en 2013, Quatre grands domaines (arts, lettres et langues ; sciences humaines et sociales ; droit, économie, gestion ; sciences, technologies, santé) ont été fixés bien que certaines mentions puissent relever de plusieurs domaines. Il existait en France, en 2013 : 7700 masters dont 1841 en mentions et 5806 spécialités. Depuis lors, les mentions sont réglementées au niveau national et réduite à 251 ; l'objectif étant d'améliorer la visibilité des diplômes pour l'environnement socioéconomique et l'international. Dans cette nouvelle structure, les spécialités deviennent des parcours de formation devant justifier une cohérence au sein d'une mention de licence ou de master.

- La conséquence pour l'élaboration du référentiel des systèmes d'information de l'espace CAMES est importante : il doit prévoir un potentiel évolutif pour s'adapter à l'affinement des nomenclatures et des structures des formations ;
- La nomenclature des mentions doit pouvoir évoluer, tout comme la modélisation des enseignements et leur codification au sein du SI.

Mention

La mention est un champ à l'intérieur du domaine ; il permet d'identifier le secteur fondamental de connaissances et de compétences, objet de la formation. Par exemple, le domaine « Sciences et Technologies » englobe, entre autres, les mentions suivantes : Physique, Mathématique et Informatique, Chimie, Génie Mécanique et Énergétique.

Comme cela a été précisé dans la section domaine, il est nécessaire que les SI puissent s'adapter aux évolutions futures des nomenclatures et des codifications, compte tenu du fait que les formations doivent pouvoir évoluer en fonction des besoins de l'environnement économique et des connaissances. Pour exemple, la Figure 2 montre comment la réforme LMD3 en France a entièrement restructuré les relations Domaines-Mentions-Spécialités, ***arrêtant une structure différente Domaines-Mentions-Parcours-Spécialités devant respecter une nouvelle nomenclature.***

6) Loi promulguée le 23 juillet 2013 (LOI n° 2013-660 du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche), voir aussi l'Arrêté du 4 février 2014 fixant la nomenclature des mentions du diplôme national de master.

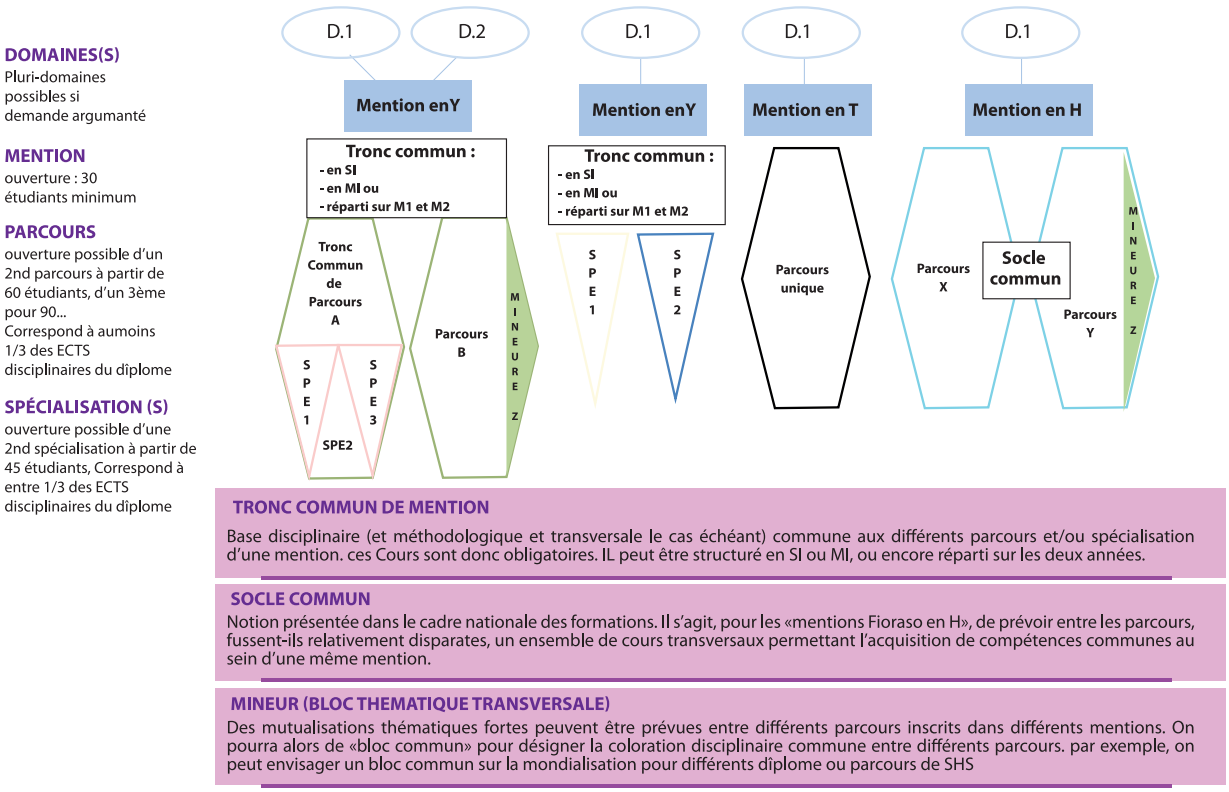


Figure 4 : Exemple de restructuration des mentions de Master en France par arrêté du 4 février 2014 (tiré de la note de cadrage du LMD3 pour l'enseignement supérieur en France)

NB : Il est recommandé que le REESAO mette à la disposition des établissements le répertoire des mentions et spécialités en conformité avec la CITE/UNESCO[7].

Spécialité

La spécialité est un secteur restreint et pointu de connaissances et de compétences à l'intérieur de la mention. Pour le domaine « Sciences et Technologies », la mention Physique par exemple, comporte les spécialités Physique du rayonnement Physique nucléaire, Physique énergétique.

Voie et Finalité

La voie d'un diplôme LMD (I, P, R) (générale = indéterminée)

- Une licence est toujours professionnelle ou générale et le choix peut être repéré au moment de l'inscription ;
- A l'inscription, les voies Master LMD peuvent être :

  - P : Professionnelle ;
  - R : Recherche.

I : Recherche et professionnelle (indifférenciée), lorsque la voie recherche ou professionnelle ne sont connue qu'en fin du parcours de l'étudiant et pour permettre une meilleure relation entre recherche et formation. L'information de la finalité n'est pas toujours connue au moment de l'inscription des étudiants en master. Par conséquent, il existe également une troisième modalité au sein des systèmes d'information : « indifférenciée ».

7) Voir pour la classification : http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-37c-fos-review-222729f.pdf

L'existence de cette troisième catégorie vient des études des besoins en formation de haut niveau, devant faire acquérir aux étudiants tant des compétences métiers propres à un domaine d'activité sans perdre de vue les besoins en compétences de recherche et développement qui dynamisent l'innovation tant dans la recherche scientifique que la recherche appliquée, dans les entreprises.

- Une fois délivré, un Master est soit de type Professionnel soit de type Recherche.

Le sens du concept de «finalité» (« Professionnelle » ou « recherche ») est partagé, mais avec des dénominations différentes :

Les applications de gestion de scolarité utiliseront dorénavant le terme de « finalité » de la manière suivante sur les diplômes :

Diplôme	Finalité
Licence	Sans objet
Licence professionnelle	Sans objet
Master	- Professionnelle - Recherche

Parcours

La notion de parcours de formation fait référence à un programme d'enseignement / apprentissage organisé en unités d'enseignement hiérarchisées et se déroulant par semestres articulés chronologiquement.

Le parcours type de formation correspond, au sein d'une offre de formation, à l'itinéraire pédagogique de base, conduisant à l'obtention d'un grade académique et à l'exercice d'une profession. Cet itinéraire propose des options à partir desquelles l'apprenant construit son parcours personnel, en fonction de son projet de formation.

La définition du concept de parcours (et de parcours type) de l'étudiant n'est pas homogène bien que le parcours constitue un concept majeur. Le parcours peut être défini comme :

- L'obtention d'un diplôme caractérisé par sa mention et sa spécialité (le cas échéant) indépendamment des étapes que l'étudiant a pu passer.
- Un parcours possible au sein d'un diplôme, c'est-à-dire une superposition de «briques» permettant d'obtenir un diplôme.

C'est l'idée retenue dans le futur système d'informations du suivi de l'Étudiant avec les parcours en V, et Y et en T

Le parcours en V : ***les étudiants sont inscrits dès leur 1ère année du cursus au niveau le plus fin du diplôme, mention ou spécialité.***

Le parcours en T : les étudiants sont inscrits dans des diplômes dont la voie n'est choisie qu'en fin de cursus (stage ou mémoire choisi en fin d'année).

La voie sera indifférenciée dans le fichier des inscrits (remontée de janvier), en revanche dans le fichier résultat (remontée de mai de l'année suivante) la voie du diplôme réussi sera précise.
Le parcours en Y : les étudiants sont inscrits dans les diplômes au niveau le plus fin seulement en dernière année de leur cursus.

Le concept de niveau

Pour le cadre de cohérence, le niveau correspondant à l'année d'inscription administrative dans le diplôme.

Il est lié à l'étudiant et correspond à l'année d'inscription administrative, dans le diplôme (01 pour L1, 03 pour L3)

La notion de niveau n'est pas liée à la notion de semestre.
La variable « niveau » est rattachée à la notion d'année d'inscription administrative et la notion de semestre rattachée à la gestion pédagogique.

Le concept de semestre (ou semestre pédagogique)

Un semestre pédagogique est un ensemble cohérent d'unités d'enseignement (UE), pouvant se dérouler sur un semestre calendaire ou toute autre période. Le semestre peut être acquis soit par l'acquisition de chacune des UE le constituant, soit par compensation (moyenne générale supérieure ou égale à 10/20) entre les UE le constituant. La clôture d'un semestre pédagogique (validation, compensation ou ajournement) peut être réalisée au-delà de l'année d'inscription administrative.

Le semestre représente l'unité de temps de base de la formation dans le système LMD. Il correspond à 14-16 semaines de travail et équivaut à 30 CECT, soit 750 heures de CTT (Charge totale de Travail).

Les établissements utilisent une modélisation en année, pour la gestion administrative et pour la remontée SISE de l'inscription administrative. Les semestres sont cependant gérés au niveau pédagogique de l'inscription.

La semestrialisation a réduit la notion de pallier. La progression d'un étudiant se traduit par la validation d'UE et de semestres ; ces validations entraînant l'obtention de crédits.

Le concept du diplôme intermédiaire (DEUG ou Maîtrise)

Le diplôme intermédiaire est délivré au niveau du diplôme ou de la mention du diplôme terminal. Ces diplômes délivrés ne sont donc pas habilités individuellement mais doivent être pris en compte dans les enquêtes de remontées d'informations SISE.

Le concept de cycle

La notion de cycle perdure encore aujourd'hui même, pour les diplômes LMD. Le problème peut se poser lorsqu'il existe des diplômes intermédiaires au Cursus Licence (ex : DEUG), qui appartiennent à un autre cycle. Cette qualification en cycle différent pour le même diplôme devra continuer à exister au sein des systèmes d'information.

Les concepts d'UE (Unité d'Enseignement) et de Crédits d'Évaluation Capitalisables et Transférables (CECT)

L'UE est un ensemble de connaissances formant un tout cohérent, sur le plan disciplinaire ou thématique, à l'intérieur d'un programme de formation. Elle peut être constituée d'une seule matière ou de plusieurs matières, appelées Éléments Constitutifs d'Unités d'enseignement (ECU).

A chaque UE correspond une Charge Totale de Travail (CTT). Cette charge totale comprend :

- Les enseignements [cours, Travaux Dirigés (TD), séminaires, Travaux Pratiques (TP), stages et sorties pédagogiques.]
- Le travail personnel de l'étudiant (TPE). La Charge Totale de Travail (CTT) est mesurée en Crédits d'Évaluation Capitalisables et Transférables (CECT).

Un Crédit équivaut, dans l'espace REESAO, à 25 heures de Charge Totale de Travail. Selon les différents parcours types de formation, dans le cas par exemple d'une mutualisation des enseignements, et en fonction du semestre, une même UE peut être différemment pondérée en termes de CECT.

Pour être fonctionnelle, l'offre de formation est organisée en semestres, numérotés de façon continue au sein du même grade : de 1 à 6 pour la licence, de 1 à 4 pour le master et de 1 à 6 pour le doctorat. Les UE constitutives de chaque semestre sont réparties en UE de Spécialité ou de Découverte, en UE de Méthodologie et en UE de Culture Générale. L'utilisation de la taxinomie de majeur, mineur, libre optionnel dépend de la place de l'UE dans l'offre de formation. Les semestres progressent au sein du même grade, en accordant plus de place à la spécialisation, car le LMD est fondamentalement professionnalisation.

B.4.7. Procédure d'habilitation

Nonobstant, les procédures actuelles, il sera utile que ce processus d'habilitation s'inscrive dans une vague contractuelle. C'est-à-dire il serait bon qu'au bout d'une période déterminée (tous les 5 ans ou les 4 ans par exemple) les établissements présentent leur offre de formation.

Pendant toute la durée du contrat, les établissements peuvent également faire preuve de flexibilité en proposant suppression, création ou modification d'un ou plusieurs éléments de leur offre de formation pour une meilleure adaptation aux réalités du moment.

Les établissements, après avoir reçu la circulaire d'habilitation de la DES, présentent leur offre de formation. Après expertise des demandes, l'offre de formation est validée sous la forme d'un arrêté ministériel. L'expertise comporte plusieurs phases, ***à la suite desquelles des avis sont rendus sur les demandes.***

Ces avis peuvent être :

- Favorables (habilitation pour X ans, voire 1 ou 2 ans si la qualité du dossier nécessite un réexamen avant les X ans).
- Favorables avec recommandation.
- Défavorables.

Dossier de demande d'habilitation

Une demande d'habilitation est constituée des éléments suivants :

- Une fiche synthétique ;
- Un dossier, comprenant lui-même 2 éléments :

    - Un document de politique générale ;
    - Un descriptif de la formation.

Un diplôme faisant l'objet d'une demande d'habilitation doit être défini avec les éléments suivants :

- Un domaine ;
- Le cas échéant, une mention ;
- Le cas échéant, une spécialité (pour le niveau master, ainsi que pour les formations et les langues, pour ce qui concerne le niveau licence) ;
- Une finalité ;
- Une liste des établissements partenaires ;
- Une durée de formation.

Navette

La navette papier est un courrier entre la Direction de l'Enseignement supérieur et l'établissement, signé par le Directeur de l'Enseignement Supérieur ou son représentant direct.

Le document synthétise le résultat (provisoire ou définitif) de l'expertise. En parallèle, les avis de la navette sont ouverts à l'établissement pour consultation.

Diplôme conjoint / Diplôme cohabilité

La notion de diplôme conjoint est identique, à la notion de diplôme cohabilité.

Mode opératoire

La procédure d'habilitation des diplômes nationaux (création, fusion, suppression, modification de diplôme, de mention ou de spécialité) :

Cas général

Fin août : envoi par la DES aux établissements d'enseignement supérieur d'une circulaire de politique générale, accompagnée de ses annexes techniques qui donne les grands axes de formation.

Entre le ***1er septembre et le 1er décembre (1er novembre pour les licences professionnelles),*** les établissements élaborent et déposent leur offre de formation, pour habilitation, par le biais des fiches synthétiques et de « maquettes » pédagogiques, dont la forme est libre, dans la base de la DES.

Pour argumenter leur demande, les établissements transmettent des fichiers (les demandes, les « maquettes ») dont la forme est laissée libre. Chacun de ces fichiers est relié avec indication du numéro de ces derniers.

- Les dossiers sont expertisés par la DES ;
- L'offre globale de l'établissement est expertisée et un premier avis motivé est rendu : favorable (F), ou défavorable (D) ;
- L'avis est envoyé par la DES, aux établissements au moyen d'un courrier qui comporte deux parties :
- Une lettre générale rédigée ;
- Des avis et remarques sont formulés sur chaque formation.

L'établissement réagit au premier avis en répondant, soit en modifiant le dossier initial, soit en renvoyant un nouveau dossier et une nouvelle fiche synthétique

- Le dossier est de nouveau expertisé ;
- Les dossiers et les avis sont communiqués ;
- Fin juillet : l'évaluation définitive est envoyée par la DES à l'établissement ;
- Octobre – novembre : l'arrêté ministériel concernant l'offre globale de formation habilitée est rendu et envoyé aux établissements.

Cas particulier de la Co- habilitation de diplômes :

A chaque demande d'habilitation par un établissement, une fiche signalétique et un dossier doivent être remplis par tous les établissements concernés (il y a autant de dossiers que de mentions définies pour le diplôme).

Un seul établissement est « postier » et transmet les dossiers.
La cohabilitation peut porter et sur la mention et sur la spécialité. Une même cohabilitation peut même être faite sur la mention dans un établissement et sur la spécialité dans un autre. En conséquence, deux établissements n'ont pas le même numéro d'habilitation sur le même diplôme cohabilité.

Lorsqu'un établissement décide de modifier le parcours d'un diplôme, il doit de nouveau présenter un dossier à l'évaluation DES. C'est une obligation contractuelle et réglementaire que de présenter les modifications. Dans le cas contraire, le Recteur peut refuser la signature du diplôme et en cas de contentieux d'examen, le dossier habilité fait foi.

B.4.8. Habilitation

Le processus d'habilitation est piloté par quatre grandes étapes :

Demande de l'établissement ➔ ***Échanges DES / établissement*** ➔ ***Au nom du ministère***, habilitation d'un établissement à délivrer à titre transitoire un diplôme ➔ ***Production et notification de l'arrêté d'habilitation***.

Etape 1 - Demande

La demande est matérialisée par le transfert d'information de l'établissement vers la DES, via la « fiche signalétique » et le dossier d'habilitation.

La fiche signalétique (appelée également synthétique) est un document informatisé, portant une synthèse des informations relatives à la demande, à remplir par les établissements. La fiche signalétique est à l'origine de l'arrêté d'habilitation. Elle décrit la demande et donne des renseignements sur le type de diplôme demandé, le responsable de la formation, secteurs …
Le dossier d'habilitation est constitué par la documentation pédagogique, pour appuyer une demande. Il existe un format informatique et papier.

Etablissement demandeur : Le champ est automatiquement rempli par le code IUE (Identifiant unique d'établissement), ***à partir du compte utilisateur donné par l'application de gestion des habilitations ;***

- Etablissement(s) cohabilité(s) : Ils doivent afficher leur volonté de partenariat au sein de la fiche signalétique et la nature de la relation partenariale doit être clarifiée au niveau de cette fiche ;

Les différents types de relations partenariales sont :

- L'habilitation conjointe : elle mène à la production de deux ou plusieurs arrêtés conduisant à l'autorisation, pour chacun des établissements concernés, à délivrer à titre transitoire le même diplôme national (une demande de cohabilitation génère un numéro d'habilitation par établissement). En théorie un diplôme cohabilité doit avoir un intitulé commun (mention ou spécialité, pas forcément au même niveau, car l'architecture de l'offre de formation des établissements peut différer) entre les établissements cohabilités ;
- La coopération : elle constitue un partenariat formalisé par une convention. Un seul établissement reçoit l'habilitation
- Le partenariat international : les conventions signées avec les partenaires

Les informations à produire :

- Année universitaire d'ouverture souhaitée : date d'ouverture souhaitée de la formation, exprimée en année universitaire. La date d'ouverture est potentiellement différente de la date d'habilitation.

Exemple : pour une habilitation délivrée en 2015, la date d'ouverture peut être 2016/2017 ;

- Durée souhaitée de l'habilitation : Exprimée en année, ce besoin existe dans le cas d'une demande spécifique pour une durée inférieure à 4 ans ;
- Domaine : saisie obligatoire, intitulé libre ;
- Spécialité : Les fiches se font au niveau de la mention et regroupent les n spécialités ;
- Secteur CITE : la nomenclature CITE qui a une portée internationale est souhaitée, pour éviter que chaque établissement classe sa formation dans un secteur sans contrôle de cohérence au niveau national ;

La modalité d'acquisition de la donnée est la suivante :

- L'établissement propose via la fiche signalétique, une sectorisation sur la base d'une nomenclature partagée par tous et explicitée (définitions, règles d'affectation)

La DES est responsable de l'attribution du secteur, au moment de l'habilitation sur la base des propositions des établissements, pour assurer la cohérence au niveau national.

Responsable(s) de la formation : le concept de responsable de la formation est défini par les données suivantes :

- Nom ;
- Prénom ;
- Corps ou qualité : codification à 4 caractères (Exemples : PR, MCF, MA, A.) ;
- Numéro IDENTIFIANT CAMES ;
- Email ; Téléphone.

Demande des établissements :

Dans le cas de l'existence de plusieurs responsables de formation, il est possible de renseigner jusqu'à 3 responsables avec leurs données associées, sans qu'il y ait de prédominance d'un responsable sur l'autre.

- Accord CA et CEVU ou les structures compétentes et habilitées ; il est matérialisé par deux dates :

  - Date de l'avis du CA
  - Date de l'avis du CEVU

Remarque : Une fonctionnalité d'aide à la saisie permettant de pré-remplir un lot de fiches signalétiques avec la même date de CA et de CEVU (OU ÉQUIVALENT) est à prévoir.

Observations : texte libre facultatif

Etape 2 - Échanges

La navette est composée d'aspects réglementaires et d'informations pédagogiques provenant des experts. Les avis sont informatisés et transmis électroniquement par la DES aux ***établissements. Cela répond au besoin des établissements de pouvoir aiguiller facilement les avis vers les enseignants concernés.***

La cohérence du choix du secteur proposé par l'établissement s'impose, au niveau central, mais sera géré hors système d'information.

Etape 3 - Habilitation

Les données nécessaires pour établir l'arrêté d'habilitation, sont les suivantes :
- Les éléments constitutifs de la fiche ;
- L'avis positif du CNESER (recommandations) ;
- La décision du Ministre ;
- La date d'entrée en vigueur et la durée d'habilitation.

Etape 4 - Diffusion de la formation habilitée

Les arrêtés doivent être informatisés. Il existe un arrêté par établissement.

Un arrêté d'habilitation est composé des informations réglementaires contenues dans le fichier ***1ère page (signature) et des données de l'annexe : intitulé, date de création, date d'habilitation (un numéro par mention), durée, date d'échéances, numéro d'habilitation, domaine, mention, spécialité ou option, finalité.***

Le besoin des établissements est double :
- La consultation des arrêtés d'habilitations de son établissement ;
- L'importation des données relatives aux arrêtés, dans les logiciels de gestion de scolarité.

Les données qu'il sera possible d'importer sont, entre autres :

Pour les Licences "classiques"
- Domaine ;
- Mention ;
- Spécialité ;
- N° habilitation ;
- Etablissement(s) partenaire(s) ;
- Date de création ;
- Date d'habilitation ;
- Durée ;
- Date d'échéance ;

Pour les licences Professionnelles
- Intitulé ;
- Option ;
- N° habilitation ;
- Etablissement(s) partenaire(s) ;
- Date de création ;
- Date d'habilitation ;
- Durée ;
- Date d'échéance ;

Pour les Masters
- Domaine ;
- Mention ;
- Spécialité ;
- Finalité ;
- N° habilitation ;
- Etablissement (s) partenaire(s) ;
- Date de création ;
- Date d'habilitation ;
- Durée ;
- Date d'échéance ;

B.5. L'organisation des groupes d'enseignement

B.5.1. Définition

L'organisation des groupes d'enseignements (cours, TD…) regroupe l'ensemble des opérations nécessaires, à la répartition des étudiants en leur sein, à l'exploitation des inscriptions pédagogiques, ***à l'étude des contraintes de présence…***

B.5.2. Mode opératoire

Dans certains établissements, les groupes de TD (Travaux Dirigés) ou de CM (Cours Magistraux) sont formés de façon aléatoire et impérative (les changements de groupe ne sont possibles que dans des cas exceptionnels).

B.5.3. Les acteurs

- Les enseignants répartissent, supervisent ;
- Les services scolarité contrôlent, saisissent, et assurent la publication.

B.5.4. Les services applicatifs

Les applications locales de gestion de la scolarité assurent les services suivants :
- Gestion de groupes et affection des étudiants ;
- Gestion des salles et des emplois du temps des étudiants et du personnel.

B.5.5. Les flux associés

Aucun flux identifié.

B.6. La définition des modalités de contrôle des connaissances

B.6.1. Définition

La définition des modalités de contrôle des connaissances regroupe l'ensemble des règles ***régissant les rapports entre l'établissement et l'étudiant,*** dans le déroulement de son cursus.

B.6.2. Mode opératoire

La définition des modalités de contrôle des connaissances s'appuie sur :

- la réalisation d'un règlement général voté en CEVU (OU ÉQUIVALENT) et CA ;
- la définition des modalités de contrôle des connaissances, propres à chaque formation votée par le conseil de l'UFR, le CEVU (OU ÉQUIVALENT) et le CA.

B.6.3. Les acteurs

Les enseignements dans la proposition des modalités de contrôle des connaissances :

- les services scolarité ;
- Les Instances de décision (CEVU (OU ÉQUIVALENT), CA) contrôlent et avalisent.

B.6.4. Les services applicatifs

Les applications locales de gestion de la scolarité assurent la définition des modalités de contrôle des connaissances

B.6.5. Les flux associés

Aucun flux identifié.

B.7. L'organisation logistique des épreuves

B.7.1. Définition

L'organisation logistique des épreuves regroupe l'ensemble des opérations et des moyens matériels (salles, dispositifs particuliers…) et humains (enseignements, appariteurs,) nécessaires à leur mise en place et à leur déroulement au sein d'un établissement.

B.7.2. Les acteurs

- Les services scolarité organisent et supervisent l'ensemble du processus ;
- Les enseignants fournissent les contenus d'épreuve, surveillent, font subir les épreuves ;
- Les services techniques et appariteurs mobilisent les moyens matériels.

B.7.3. Les services applicatifs

Les applications locales de gestion de la scolarité assurent les services suivants :

- édition des listes préparatoires et de celles de présence, à l'issue des épreuves ;
- organisation et optimisation des affectations des salles/ surveillants / étudiants ;
- interaction avec la gestion des salles et des emplois du temps.

B.7.4. Les flux associés

Aucun flux identifié.

B.8. La collecte et la diffusion des résultats

B.8.1. Définition

La collecte et la diffusion des résultats regroupent les opérations nécessaires à leur calcul à leur diffusion, à la délibération des jurys et à la délivrance des diplômes.

B.8.2. Les acteurs

- Les enseignants corrigent, fournissent les notes et participent au jury ;
- Les services scolarité collectent, saisissent, calculent, produisent les procès-verbaux de délibération, assurent la publication et la diffusion des résultats ;
- Le jury délibère.

B.8.3. Les services applicatifs

Les applications locales de gestion de la scolarité assurent les services suivants :

- gestion des modalités de l'anonymat ;
- anonymisation des copies ;
- saisie et calcul des notes & des résultats ;
- préparation et gestion des délibérations des jurys ;
- édition et diffusion des notes et résultats ;
- édition des parchemins et de l'annexe descriptive ;
- extraction de listes de résultats.

Les applications centrales de consolidation s'assurent du recensement et exploitation des résultats aux diplômes

B.8.4. Les flux associés

- Etablissement -> DES : envoi des données des établissements vers la DES ; c'est la remontée des résultats aux diplômes de l'année universitaire n-2/n-1 en mai ;
- Les fichiers d'enquête SISE sont générés annuellement, selon le calendrier défini par la DES. Les logiciels sources disposent d'un traitement permettant l'extraction des données, et éventuellement la génération d'un rapport d'anomalie ;
- Les données extraites par les enquêtes Sise sont stockées dans des fichiers plats, transmis par ftp, sous un format défini par la DES ;
- Bibliothèque à Établissement : ***Vérification préalable à la délivrance du diplôme.*** L"'établissement vérifie que l'étudiant a rendu les livres empruntés à la bibliothèque. Il s'agit d'une extraction du système de gestion de bibliothèque à partir du code barre de la carte étudiante. Cette extraction permet de savoir si l'étudiant a rendu ses livres, condition sine qua non pour obtenir son diplôme ;

Etablissement <-> Rectorat : Envoi des parchemins, pour signature par le Recteur.

Les flux hors périmètre :

- Etablissement -> Portail étudiant : ***Ce flux a pour objectif de fournir des interfaces d'accès, à des services offerts à l'étudiant ;***
- L'extraction des notes et résultats, entre autres, permet de mettre à disposition des étudiants, leurs notes et résultats sur Internet ou tout autre support de diffusion ;
- L'envoi des notes à l'étudiant ne constitue pas un flux, il n'y a jamais de transfert de notes parce qu'elles constituent des données personnelles. L'envoi des notes s'effectue toujours vers un étudiant, jamais vers un autre établissement.

B.9. La gestion des stages

Le stage est identifié comme un concept important à deux titres :

- Il est obligatoire dans la validation d'un diplôme professionnalisant ;
- Il constitue un indicateur d'insertion professionnelle.

B.9.1. Définition

La gestion des stages rassemble les opérations nécessaires à la collecte des offres de stage et au suivi des stages : contacts avec entreprises, information, gestion des stages, gestion des stagiaires, …

Le domaine métier de la gestion des stages regroupe aussi bien les stages obligatoires que facultatifs qui font partie du cursus de l'étudiant en tant que « UE libre ».

B.9.2. Mode opératoire

Le processus de gestion des offres de stages est constitué des étapes suivantes :

a) Le service des stages réceptionne les offres de stages de la part par exemple du Ministère des affaires étrangères, du Patronat, de la Chambre de Commerce et d'industrie, des entreprises, de branches professionnelles … ou l'étudiant trouve son stage lui-même

b) la filière agrée ensuite le stage pour l'étudiant

c) le stage est intégré au sein de la maquette pédagogique

d) le stage est évalué et validé pour l'obtention du diplôme, dans le cas de stage obligatoire

La gestion des stages, qu'ils soient facultatifs ou obligatoires, est identique et les flux sont les mêmes.

B.9.3. Les acteurs

- Les services scolarité collectent, saisissent et constituent les conventions types ;
- Les enseignants agréent et encadrent ;
- Les entreprises ou assimilées accueillent et apprécient ;
- Le jury délibère.

B.9.4. Les services applicatifs

Les applications locales de gestion de la scolarité assurent les services suivants :

Gestion du catalogue des stages ;
Affectation des étudiants aux stages ;
Edition de documents administratifs.

B.9.5. Les flux associés

- Partenaires -> Etablissement : ***Réception par l'établissement d'offres de stages provenant*** par exemple des Ministères, du Patronat, de la Chambre du Commerce et d'industrie, des entreprises, de branches professionnelles… ;
- ***Établissements <-> Partenaires : échanges liés à la convention de stage.***

B.10. La gestion des thèses

B.10.1. Définition

Le domaine « gestion des thèses » vise à gérer le suivi administratif des thèses de doctorat ainsi que les thèses « Habilitation à Diriger des Recherches » (HDR), selon des modalités analogues.

La gestion de la scolarité reste au niveau de l'établissement, même si ***« l'inscription pédagogique » est réalisée en École doctorale.*** En effet, même s'il n'existe pas d'inscription pédagogique pour les doctorants, c'est l'École doctorale qui organise les enseignements.

Cas de la cotutelle de thèse :

Un codirecteur de thèse propre à l'université et un codirecteur de thèse étranger à celle-ci, assurent l'encadrement scientifique d'un même doctorant, dans le cadre d'un partenariat inter-universitaire national ou international.

B.10.2. Mode opératoire

Ce processus métier peut être découpé en plusieurs composants successifs :

L'enregistrement de la thèse/gestion de la thèse avant soutenance

L'enregistrement de la thèse consiste en la saisie d'informations concernant la thèse, à savoir :

- Le sujet de thèse ;
- Le directeur de recherche ;
- Le secteur de recherche ;
- Le CTS du directeur de thèse ;
- Le mode de financement (allocation de recherche ministérielle, bourse doctorale, allocations d'organisme, financement privé...).

La gestion de la thèse correspond au suivi administratif des différents cas de figure : Validation d'étapes du cursus doctorat et réinscriptions annuelles (3 ans, sauf dérogations accordée pour un an ou plus selon les universités), interruptions, abondons, changements d'établissement.

1) Organisation matérielle et gestion des convocations pour la soutenance des thèses

Cette rubrique recouvre :

- L'édition des lettres aux rapporteurs sur le projet de thèses, l'avis du Curateur aux thèses, les autorisations de soutenance de thèses, les convocations des doctorants et des membres du jury ;
- La ***rédaction des procès- verbaux de soutenance***
- La contribution à l'organisation matérielle des soutenances de thèses.
- La Gestion des résultats au diplôme :
- L'enregistrement du résultat de la soutenance
- L'édition d'attestation de réussite et le cas échéant du diplôme de docteur, en cas de soutenance débouchant sur le diplôme de docteur,
- La constitution d'un catalogue exhaustif des thèses en cours et des thèses soutenues
- ***La réalisation des données sur les thèses en préparation et les thèses soutenues***
- La diffusion d'informations sur les thèses soutenues dans l'établissement à l'ensemble de la communauté universitaire.

B.10.3. Les acteurs

- Le service scolarité 3ème cycle (ancienne appellation), ou dans certains établissements, le service de la recherche organise et supervise l'ensemble de la procédure. Il assure la publicité de la thèse avant soutenance ;
- Le chef d'établissement donne l'autorisation de présenter en soutenance une thèse, après avis du directeur de l'école doctorale, sur proposition du directeur de thèse. Le jury de soutenance est désigné par le chef d'établissement, sur avis du directeur de l'école doctorale et du directeur de thèse. Il informe la communauté universitaire ou les autres établissements, des thèses soutenues ;
- Les rapporteurs, au minimum deux, établissent les rapports préalables à la soutenance ;
- L'école doctorale organise les enseignements ;
- Le jury délibère.

B.10.4. Les services applicatifs

Les applications locales de gestion de la scolarité assurent les services suivants :

- suivi administratif ;
- suivi de l'état d'avancement des thèses ;
- catalogue des thèses en cours et soutenues.

Les applications centrales de consolidation ont comme service, le recensement des informations sur les doctorants

B.10.5. Les flux associés

- Etablissement -> École doctorales : Échanges d'informations (question financières, factures…) entre les établissements et les écoles doctorales ;
- Etablissement <-> Etablissement : Échanges d'informations liés aux cotutelles de thèses.
- Deux flux sont écartés du cadre de cohérence :
- Les flux concernant les échanges relatifs aux questions financières et de factures ;
- L'actualisation des liens entre écoles doctorales et unité de recherche.

B.10.6. Ecoles doctorales

En relation avec cette définition des unités de recherche, une école doctorale pourra être définie autour des cinq éléments suivants :

1) Une école doctorale est un regroupement d'unités de recherches autour d'un projet scientifique et de formation commun ;

2) Une école doctorale peut s'appuyer sur des unités de recherche labellisées par l'État, appartenant à un ou de plusieurs établissements d'enseignement supérieur (équipes d'accueil ; jeunes équipes) et, dans le cadre d'un partenariat entre établissements d'enseignement supérieur et organismes de recherche, sur des équipes de recherche mixtes (« UMR »).

3) Une école doctorale est en charge de l'organisation d'un certain nombre de formations transdisciplinaires, qui permettent aux doctorants, en plus de l'encadrement scientifique de leur projet personnel de recherche par le directeur de thèse :

   - d'acquérir une vaste culture scientifique en complément de leur spécialisation ;
   - de préparer leur projet d'insertion professionnelle dans le domaine de la recherche publique ou privée (modules de formation, stages en entreprises, bilan de compétence ; séminaires associant des laboratoires de recherche privés, etc.)

4) Une école doctorale est un dispositif orienté vers l'innovation scientifique et technologique ; elle se définit comme le lieu où s'organisent l'échange et la confrontation des idées et des projets scientifiques, entre les doctorants relevant de différentes disciplines scientifiques ;

5) Les critères retenus pour l'accréditation par l'État portent également sur la mise en œuvre par le ou les établissement(s) partenaires(s), dans le cadre d'une école doctorale, d'une politique de sélection des doctorants ouverte et équitable pour l'ensemble des candidats, notamment extérieurs à (aux) l'établissement(s) de rattachement. Ces critères prévoient, en dernier lieu, l'organisation d'une procédure d'attribution des allocations de recherche cohérente, avec les différents axes scientifiques du projet de l'école et avec les projets des unités de recherche sur lesquelles s'appuie l'École.

B.11. L'analyse et la gestion de la charge d'enseignement

B.11.1. Définition

Les Universités proposent aux étudiants un ensemble de formations et diplômes qui constituent l'offre de formation globale. Mise en œuvre, elle induit une charge d'enseignement qui varie selon les choix que fait implicitement ou explicitement l'établissement et/ou ses composantes (horaires globaux supérieurs ou non aux normes plancher des diplômes nationaux, seuils de dédoublement, taille des groupes, choix des modes d'enseignement – CM, TD, TP, nombre d'options…).

Par exemple, chaque composante va effectuer un découpage par nature d'enseignement, CM, TD, TP qui permettra de déduire le nombre d'heures à assurer.

Deux éléments principaux sont à comprendre en compte dans la procédure :
- La maquette du diplôme ;
- Les effectifs prévisionnels à partir de l'évolution des pré-inscriptions administratives et réels dès les inscriptions pédagogiques ;

B.11.2. Mode opératoire

La maîtrise de la charge implique des étapes de prévision, de décision et de suivi de l'exécution.

Calcul de la charge prévisionnelle

A la fin de l'année précédente, on effectue une simulation prévisionnelle de la charge d'enseignement créée par l'offre de formation :
- Effectifs attendus en première année ;
- Taux de passages ;
- Effet des modifications réglementaires ;
- Nouveaux diplômes et impact de ces créations sur l'effectif des autres diplômes ;
- Les règles internes sur le calcul de la charge (seuils de dédoublement…) doivent être prises en compte à ce niveau.

Calcul de la charge réelle

- Définition d'une périodicité du calcul de la charge réelle ;
- Calcul du coût réel selon les vrais effectifs en tenant compte des répartitions des options et de la nature des enseignements (CM, TD, TP) et des pertes (semaines sans cours).

Procédures de prise de décision

- Définition du rôle des instances appelées à statuer sur la charge (UFR, départements, CEVU (OU ÉQUIVALENT), CA, VP ou VR…) ;
- Désignation du responsable de la décision finale ;
- Instauration d'une date de décision ;
- Mise en œuvre de la procédure, pour aboutir à une décision sur la charge d'enseignement.

B.11.3. Les acteurs

- Les enseignants déclarent les services et saisissent ;
- Les services scolarité (filières) collectent et saisissent ;
- Le service central compétent (formation, scolarité…) contrôle, analyse, calcule ;
- Les responsables de filières ;
- Les responsables de disciplines ;
- Les responsables de composantes ;
- Le VP et le CEVU (OU ÉQUIVALENT) statue ;
- Le Président d'université ou Recteur décide.

B.11.4. Les services applicatifs

Les applications locales de gestion de la scolarité assurent les services suivants :

- Gestion et rapport de la charge d'enseignement ;
- Gestion des heures complémentaires.

B.11.5. Les flux associés

Aucun flux externe identifié, les flux liés à ce domaine étant tous internes.

B.12. Le pilotage

B.12.1. Définition

Le pilotage regroupe les opérations nécessaires à l'établissement de tableaux de bord et de statistiques, afin de définir une politique de gestion de l'établissement.

Les tableaux de bord et les indicateurs ont un rôle de plus en plus essentiel dans les pays désirant harmoniser leur pratique d'évaluation, encore plus particulièrement pour les espaces d'enseignement supérieur et de recherche scientifique, devant gérer la mobilité des étudiants et des enseignants en leur sein. La mise en œuvre d'une gestion fondée sur l'usage de tableaux de bord et d'indicateurs répond à deux types de besoins[8] :

- ***« exercer un contrôle plus rigoureux dans ce domaine et, en temps de restriction budgétaire, établir un lien plus étroit et observable entre le financement et les résultats du système. L'utilisation d'un système d'indicateurs a pour but de rendre compatibles l'autonomie et la diversification des établissements d'enseignement supérieur, avec la responsabilité et le pilotage de ces mêmes structures. » ;***
- ***« permettre un contrôle externe de ces institutions, effectué par le pouvoir central, mais aussi un contrôle interne à travers lequel elles s'efforcent d'atteindre leurs objectifs généraux ou les objectifs fixés par les départements ou les unités. » .***

8) Martin M., Sauvageot C., Construire un tableau de bord pour l'enseignement supérieur. Institut de statistique de l'UNESCO, 2009, p.22.

Trois types d'utilisation des tableaux de bord servent le pilotage :

- l'information du public ou du pouvoir législatif sur l'état du système ;
  - Entre 20 et 50 indicateurs, pour informer le public des établissements sur les étudiants, les personnels, les ressources financières, la recherche, etc.

- le suivi de la politique ou d'un de ses axes ou encore du plan d'enseignement supérieur ;
  - Autre ensemble d'indicateurs plus confidentiels permettant l'évaluation d'informations plus stratégique et dont l'objectif est de suivre la mise en œuvre d'un plan de réforme, par un organisme de tutelle.

- la gestion des systèmes d'enseignement supérieur

Le tableau de bord permet une planification stratégique ainsi que le soutien des décisions des gestionnaires et de la direction. Ce tableau peut contenir des données brutes massives, pour évaluer les tendances et les dynamiques des établissements.

B.12.2. Mode opératoire

La constitution des états de pilotage respecte le processus suivant :
- Collecte de données ;
- Analyse ;
- Exploitation des données.

B.12.3. Les acteurs

- Le Secrétaire ***Général supervise, extrait, rédige ;***
- Les services administratifs collaborent, produisent des données.

B.12.4. Les services applicatifs

Les applications locales de gestion de la scolarité assurent les services suivants :
- Tableaux de bord et indicateurs (voir la section D.) ;
- Gestion prévisionnelle.

Les services assurés par les applications centrales de consolidation concernent toutes formes de pilotage.

B.12.5. Les flux associés

Les flux nécessaires au pilotage proviennent principalement :
- des lycées d'origine des bacheliers ;
- du Ministère lors des demandes d'habilitation.

B.13. La formation continue

B.13.1. Définitions

Formation continue et formation permanente

La formation continue se distingue de la formation initiale par son public.

Appelé « stagiaires », le public de la formation continue est constitué de personnes ayant interrompu leurs études pendant une durée minimum de 2 ans. Ces stagiaires ne possèdent pas le statut « étudiant ». Ils sont considérés comme des Salariés ou de Profession libérale.

Comme la formation initiale, la formation continue peut être une formation en alternance et/ou une formation à distance.

La seule différence entre la formation continue et la formation permanente provient de son financement. Alors que le stagiaire en formation continue s'appuie sur un organisme financeur (employeur, organisme), le stagiaire en formation permanente finance lui-même sa formation (autofinancement).

Différents types d'actions de formation continue

Il est possible de distinguer trois types de formation continue :

Les formations non diplômantes de courte durée, appelées également stages courts (1 jour à 2 semaines, formation inférieure à une centaine d'heures)

Les formations diplômantes :

- Les diplômes d'université ;
- Les diplômes nationaux ou d'État.

NB : Les diplômes d'université sont des diplômes habilités au sein d'un établissement par le CEVU (OU ÉQUIVALENT) et le CA.

B.13.2. La VAE (Validation d'Acquis d'Expérience)

Définition

La validation des acquis est un droit individuel à faire reconnaître officiellement son expérience par un diplôme et à bénéficier d'un congé et d'une prise en charge, pour mener à bien cette démarche. Elle constitue une véritable reconnaissance des compétences et des savoir-faire acquis lors des expériences professionnelles ou personnelles (bénévoles, associatives, syndicales,)

Public

Toute personne, quel que soit son statut, prouvant d'une expérience professionnelle, personnelle, bénévole, continue ou discontinue, d'au moins 3 ans, en rapport direct avec le contenu du diplôme visé.

Ce que permet la VAE

- d'accéder à un niveau de formation auquel une personne ne pourrait prétendre, sur la base des diplômes possédés ;
- d'obtenir un diplôme en partie ou en totalité, ***en faisant la preuve des connaissances et aptitudes acquises,*** en rapport avec le diplôme visé lors de l'expérience professionnelle et personnelle ;
- de bénéficier d'un « congé pour validation des Acquis d'Expérience », ***en vue de l'accompagnement à la préparation de la validation*** et pour ce faire, une autorisation d'absence de l'employeur est obligatoire.

Un stagiaire validant un diplôme par mode VAE doit constituer au préalable un dossier qui sera analysé par un jury. Pour cela, une inscription ou diplôme est nécessaire.

A l'issue du processus de demande de VAE, trois résultats sont possibles :

- Validation totale : l'étudiant est reçu dans le diplôme ;
- Validation partielle : prescription de compétences complémentaires à acquérir, ce qui peut se traduire dans certains cas, par l'inscription dans certaines UE.
- Refus total du jury.

Mode opératoire

Les procédures spécifiques à la formation continue sont fonction du type de formation suivie :

Les stages courts qui ne nécessitent aucune sélection

- Inscription administrative et financière, avec établissement de la convention avec le financeur et/ou signature du contrat avec le stagiaire ;
- Organisation matérielle du stage ;
- Contrôle de présence : établissement et envoi de l'attestation de présence de stage.

d) Délivrance d'attestation de stage court.

- Les diplômes d'université et diplômes nationaux
- Sélection des candidatures par l'équipe pédagogique ;
- Inscription administrative dont la gestion du dossier financier et la gestion des VAE ;
- Suivi pédagogique (diffusion des résultats, délivrance des diplômes…)

Les acteurs

Les acteurs du domaine considéré sont les suivants :

- Les services de la scolarité gèrent les inscriptions aux diplômes et délivrent les attestations et diplômes ;
- Le service de formation continue, joue le rôle d'interface entre l'équipe pédagogique, le stagiaire et le financeur ;
- L'équipe pédagogique (enseignants), ***gère les admissions, l'organisation des formations et les validations ;***
- Le financeur, employeur paye et contrôle ;
- Le stagiaire suit la formation.

Les services applicatifs

Les applications de gestion de la scolarité assurent les services suivants :

- Edition des listes d'étudiants candidats à la VAE

Les flux associés

- Etablissement -> Financeur : envoi de la convention de formation professionnelle, par l'établissement au financeur ;
- Etablissement -> Financeur : envoi de la facture par l'établissement au financeur ;
- Etablissement -> Financeur : envoi de l'attestation de présence, par l'établissement au financeur ; ;
- Etablissement -> Financeur : Envoi de rapports d'impacts de la formation par l'établissement à la demande de certains financeurs ;
- Etablissement -> Ministère du travail : Envoi d'un bilan pédagogique et financier retraçant l'activité de prestataire de formation professionnelle de l'établissement, au Ministère du travail.

B.14. La gestion des échanges internationaux

B.14.1. Définition

Les échanges internationaux distinguent deux types d'étudiants ; les étudiants partants et les étudiants arrivants.

B.14.2. Mode opératoire

Étudiants partants

- Information et candidature (année ou semestre N-1)
  - Dès la rentrée de septembre, les étudiants sont informés sur les possibilités de mobilité internationale (établissements partenaires, conditions, durée, finances, calendrier…) ;
  - Les étudiants présentent leur candidature selon un dossier-type (papier) au sein de leur composante avant Noël (dates variables selon composantes) ;
  - En janvier une sélection/orientation des étudiants sur les différents programmes (dans la composante) est faite ;
  - Un soutien linguistique pour les étudiants sélectionnés est organisé, par le service Central des Relations Internationales ;
  - De janvier à mars, des sélections inter- composantes, pour les programmes transversaux sont faites.

Les étudiants retenus pour un départ en programme d'échange, sont saisis dans une application :

- les étudiants retenus sont informés des dossiers spécifiques à compléter, selon la destination ; (pour les pays anglophones, la traduction en anglais des relevés de notes doit être transmise)
- les formulaires spécifiques sont envoyés à l'université partenaire ;
- des demandes de financement spécifiques sont complétées selon le calendrier de chaque organisme financier ;
- en juin début-juillet, les étudiants prennent connaissance de leur admission/ acceptation par l'université étrangère ;
- le contrat d'études est établi dans la composante ;
- l'inscription administrative annuelle ou semestrielle à l'université, avec statut d'échange est effectuée ;
- des documents spécifiques sont établis.

- La période à l'étranger (année ou semestre N)

Le paiement des bourses au fur et à mesure de la réception des justificatifs est effectué par le service central des Relations Internationales ; Le suivi des différentes bourses (certaines se cumulent, d'autres pas) est effectué.

- Le responsable académique valide les changements des programmes des formations, dans le contrat d'études ;
- Les relevés de notes de l'établissement étranger sont réceptionnés et les résultats sont pris en compte, dans le cursus de l'établissement d'origine ;
- Des bilans sont établis, notamment des bilans financiers.

Etudiants arrivants

- information et candidature (année ou semestre N-1)
  - L'information sur l'offre de formation de l'université et sur les modalités des candidatures en tant qu'étudiant d'échange (web) est diffusée ;
  - Les étudiants arrivant en échange annuel ou semestriel sont repérés, leur éligibilité en tant qu'étudiant d'échange vérifiée ;
  - La liste des étudiants et leurs caractéristiques sont saisies dans une application ;
  - Les autorisations d'inscription en tant qu'étudiant d'échange par les relations internationales « central » sont délivrées.

- La période en Échange (année ou semestre N)
  - L'inscription administrative dans une UFR est effectuée au sein de l'application de gestion de la scolarité ;
  - Les inscriptions pédagogiques dans les UFR concernées sont effectuées ;
  - Le paiement des bourses est effectué au fur et à mesure de la réception des justificatifs ;
  - Le relevé de notes est préparé par le service de scolarité de l'UFR concernée ;
  - Les relevés de notes sont envoyés à l'université d'origine, par le Service des Relations Internationales

B.14.3. Les acteurs

- Service des Relations Internationales « central » ;
- Correspondants Relations Internationales au sein des UFR ;
- Établissement étranger ;
- Responsable académique ;
- ***Étudiants.***

B.14.4. Les services applicatifs

Les applications locales de gestion de la scolarité assurent l'édition de listes d'étudiants en échange.

Les services des applications centrales de consolidation assurent le recensement et l'exploitation des étudiants en échange (entrant et partant)

B.14.5. Les flux associés

Aucun flux.

B.15. Description des établissements

Les établissements d'enseignement supérieur sont recensés et identifiés de manière unique, qu'il s'agisse d'établissements ou de leurs composantes (exemples : section d'enseignement professionnel de lycée, IUT ou UFR d'universités, …).

Toutes ces structures sont ainsi immatriculées au sein des structures administratives nationales qu'elles soient issues du secteur public ou du privé, sous tutelle ou non des Ministères d'Enseignement Supérieur ou d'autres Ministères (Santé, Agriculture, …), et référencées au niveau du Ministère de l'Enseignement et du CAMES, avec le Répertoire National des Établissements.

Chaque établissement répertorié est décrit à la fois dans son organisation juridique, géographique et pédagogique. L'établissement correspond au niveau 0, la composante au niveau 1 et la sous composante au niveau 2.

Chaque IUE permet d'identifier l'affectation d'étudiant, mais aussi celle des personnels, théoriquement de manière unique. Si la collecte des données se fait au niveau le plus fin, la relation « hiérarchique » entre IUE permettra d'agréger les données.

La volonté de retracer le parcours de l'étudiant tout au long de sa vie universitaire, de faciliter sa mobilité et de faciliter la coopération inter-universitaire pose le problème de l'identification des Établissements d'Enseignement supérieur. Le Répertoire National des Établissements est une base de données dans laquelle chaque établissement universitaire de l'Enseignement Supérieur National est enregistré et se voit attribuer un code alphanumérique dit IUE, Identifiant Unique d'Établissement.

La volonté de l'Enseignement Supérieur de s'orienter vers des filières professionnalisantes devrait à terme, inciter les instances de gestion des espaces nationaux d'Enseignement Supérieur à élargir l'IUE aux établissements de formation professionnelle.

C.

EXIGENCES TECHNIQUES DE DÉVELOPPEMENT DES SYSTÈMES D'INFORMATION

C.1. La conduite du projet « systèmes d'information »

Le projet de mise en place d'un système d'information pour la gestion et le pilotage du LMD dans les établissements d'Enseignement supérieur est un projet multidimensionnel qui fait appel à une multiplicité d'acteurs, au sein de l'université. La nécessité d'un système d'information pour la gestion de la formation et de la vie étudiante est apparue dans les principales universités des pays de l'espace CAMES, avec d'une part la massification des effectifs et l'avènement du nouveau dispositif régional de formations, à architecture de diplômes Licence- Master- Doctorat. Il s›agit donc principalement de répondre à des préoccupations de gestion, elles-mêmes sous-tendues, par des objectifs stratégiques d'efficacité des dispositifs d'Enseignement supérieur.

La conduite d'un projet « systèmes d'information » pour la gestion de la formation et de la vie étudiante, au sein d'un Établissement d'Enseignement Supérieur, doit se dérouler par phases.

- **Phase de la stratégie des services et de leur conception**

Elle débute par une phase de recueil des besoins stratégiques du management des services, qui permet d'identifier les objectifs stratégiques à atteindre et la finalité du système à mettre en place : c'est une phase trop souvent négligée ou pas assez documentée par les DSI, qui in fine mettent en œuvre des SI, en décalage avec les besoins réels de la Présidence de l'établissement et les acteurs de la vie universitaire.

Au cours de cette phase de structuration du projet, il faut aussi répondre à la question pertinente : Qui fait Quoi? Comment ? et avec quelles ressources ?

La réponse à ces questions se traduit par la production d'un cahier des charges et mise en place d'une structure de projet qui identifie clairement la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et une éventuelle maîtrise d'ouvrage déléguée. Le maître d'ouvrage du projet de mise en place du SI demeure l'Établissement à travers sa Présidence. La Direction des systèmes d'information ou son équivalent joue le rôle de maîtrise d'ouvrage délégué si l'établissement a décidé de contractualiser la maîtrise d'œuvre extérieure. Si le projet est exécuté en interne, la DSI assure le rôle de maître d'œuvre, mais doit rendre compte de l'évolution à un comité de pilotage du projet.

Il est, quel que soit le cas de figure, recommandé de faire de la Direction des Systèmes d'Information le conseil de l'organe de gouvernance (Rectorat, Présidence), dans le cadre de la conduite des projets système d'information à l'échelle de l'établissement. A ce titre, le Directeur des Systèmes d'Information intègre la stratégie de l'Université, la décline en orientations opérationnelles et en projets Système d'Information et conseille la Présidence sur les choix cardinaux relatifs à l'informatisation et à la construction du SI de l'Université. Ce rôle de conseil couvre aussi bien la stratégie informatique de l'Université ***(Schéma Directeur Informatique et Schéma Directeur Systèmes d'Informations)***, l'acquisition des matériels informatiques (routeurs, serveurs, postes de travail), la modélisation et l'acquisition d'outils logiciels de gestion et de production.

- **Intégration des projets dans un schéma d'urbanisation globale du SI**

L'urbanisation du système d'information de l'université aboutit à la mise en place d'un schéma directeur systèmes d'information de l'Université. Cette urbanisation permet de définir le périmètre à couvrir par le nouveau système d'information, aussi bien en termes de métiers qu'en termes de processus organisationnels.

Ce schéma permet également d'identifier la cible ***à atteindre, à quel horizon et les moyens humains financiers et organisationnels,*** à mobiliser pour y parvenir.

Le choix des infrastructures et des technologies de développement fait partie intégrante la démarche d'urbanisation, qui prend en compte aussi bien l'architecture fonctionnelle que l'architecture technique et applicative.

Ces différentes étapes permettent de structurer le projet et de donner le maximum de chance à sa réussite qui devra déboucher, non seulement sur le développement d'un applicatif ou sur l'intégration d'un progiciel, mais aussi sur une adoption massive de nouveaux outils.

- **Phases de la transition des services, de l'exploitation et d'amélioration continue des services**

Il faudra dans ce cadre prendre aussi en compte, la dimension de la conduite du changement qui intègre l'identification des enjeux du projet, les acteurs et les jeux d'acteurs, la communication, la formation, etc. ...

Il est important ***également*** que dans la phase de production, qu'il y ait un accompagnement des utilisateurs, avec la mise en place d'un centre de contact unique, pour gérer les demandes, les incidents et les problèmes.

Le centre de services est un espace de contact unique où les utilisateurs, au travers de différentes voies (physique, email, téléphone, etc.), déclarent les incidents et font des demandes de prestations. Le fournisseur de services qu'est la DSI permet ainsi à son client interne ou externe, d'éviter les aller retours et d'avoir un interlocuteur unique.

Le centre de services permet de fournir rapidement un support de haute qualité, avec des temps d'intervention et de résolution réduits, afin de répondre à l'attente des utilisateurs et de les maintenir dans un état de satisfaction.

Une évaluation des services doit être régulièrement faite, pour maintenir les niveaux de services. Dans ce sens, il est vivement recommandé aux DSI, de mettre en place des processus ITIL, dans la gestion des services informatiques.

ITIL est «une collection de livres qui recense, synthétise et détaille les meilleures pratiques applicables à tous types d'organisations, fournissant des services (Service Unit ou unité de services) à une organisation d'affaires (Business Unit ou unité d'affaires)»1.

ITIL a connu plusieurs évolutions et la version actuelle ITIL V3, lancée en 2007, est basée sur une notion assez originale du cycle de vie de la gestion des services.

ITIL V3 repose sur quatre principes de base :

- Le client est au centre de la fourniture des services ;
- La fourniture des services informatiques doit contribuer à la production de valeurs, pour l'entreprise. A ce titre, elle doit s'harmoniser avec les métiers des utilisateurs ;
- La qualité de service est perçue de bout en bout (end to end management) et doit être évaluée, dans la perspective de cycles d'amélioration continue ;
- L'approche par processus doit permettre de maîtriser la fourniture des services en rendant celle-ci indépendante de l'organisation qui la pilote.

1 Définition prise sur le site de ITIL France à l'adresse http://www.itilfrance.com/ qui a été consultée le 20/12/2013 à 20h50.

C.2. Les règles de développement applicatifs

Le développement de nouvelles applications sur le socle référentiel de données doit se faire dans le cadre du respect d'un certain nombre de contraintes et d'exigences, afin de maintenir une cohérence réelle entre les différentes applications à mettre en place au sein des SI. Il est important de souligner que la mise en place de solutions applications doit rester sous-tendue, par une volonté adjacente d'une interopérabilité avec les SI des autres Établissements de l'Espace CAMES.

Au nombre des recommandations sus-énoncées figurent les points décrits dans les sections ci-après :

C.2.1. La construction sur un socle SI complet et structurant de données tel que GRHUM

Il est nécessaire que des Frameworks métiers standards soient adoptés par tous, et qu'ils soient conformes aux exigences fonctionnelles des métiers avec le souci de mettre ***à disposition,*** l'ensemble des objets et des règles nécessaires au développement d'une application métier spécifique (la gestion de la pédagogie par exemple).

Distincts des Frameworks techniques, les Frameworks ***métiers sont un ensemble de classes*** de haut niveau, contribuant à réaliser le fonctionnel de l'Entreprise. Un Framework est dédié à un secteur d'activité, à une branche économique. Ces classes prennent en charge des tâches spécifiques et récurrentes, bien identifiées comme faisant partie du métier de l'entreprise. Elles sont donc de très haut niveau et s'intercalent dans une description très orientée métier de l'application. Elles doivent mériter le nom de composant métier. Les concepts qu'elles mettent en œuvre sont des concepts métiers, et pas des concepts informatiques. Le cahier des charges de tels composants doit être intégralement appréciable, lisible, compréhensible par un expert du métier de l'entreprise, avec simplement le bagage informatique minimum de l'utilisateur averti.

Les Frameworks ***métiers*** permettent d'implémenter une logique métier spécifique (Un Framework ne couvrira en général qu'un métier). Le développement de Frameworks participe de la capitalisation et de la consolidation des expériences accumulées dans un métier spécifique. Ils permettent également de standardiser les règles transversales aux différents processus d'un même domaine fonctionnel et de renforcer de facto, la cohérence des applications qui sont développées sur le socle SI.

L›édition de Frameworks ***métiers*** participent également de la démarche d'industrialisation et de réutilisation des composants métiers, de l'idéal de factorisation des traitements, allégeant ainsi les coûts de développement et assurant la cohérence des données et leur conformité aux contraintes du modèle, en tant que point d'entrée unique du SI. Ils participent enfin à l'interopérabilité des systèmes car contribuent à s'assurer que, au sein d'un métier spécifique en particulier et à l'échelle du SI en général, les règles relatives à la gestion d'un objet métier sont les mêmes, en passant d'un applicatif métier à un autre. La recommandation est généralement celle de faire développer les Frameworks ***métiers,*** par des développeurs proches du fonctionnel et ayant une connaissance acceptable du métier et de ses exigences fonctionnelles et réglementaires.

C.2.2. L'utilisation des implémentations Open source des technologies de développement logiciel

La recherche d'interopérabilité passe par l'utilisation de standards ouverts, en ce qui concerne le choix des technologies et méthodologies de programmation. Ce choix s'étend également au format de publication et d'échange des données.

En effet, l'utilisation de formats de fichiers propriétaires constitue un frein à l'interopérabilité des systèmes d'information. L'inconvénient des formats propriétaires est notamment, la difficulté à les intégrer et à les traiter avec des applications qui ne les auraient pas produites. Il est en la matière, fortement recommandé l'utilisation :

- du format PDF/X conforme ISO 15930, pour l'échange de données numériques d'impression ;
- du format PDF/A1, pour la conservation des données statiques ;
- du format «Open Document Format» ODF norme ISO 26300, pour les échanges de documents bureautiques semi-structurés (traitement de texte, tableur, présentation, etc.).
- du format MPEG-4 décrit par la norme ISO 14496, pour l'échange, la préservation et la conservation de données vidéos, en haute définition et MPEG-2 pour l'échange, la préservation et la conservation des données vidéo à basse définition.
- des formats de document reposant sur l'utilisation du langage XML, et dont les spécifications sont publiques et libres de droit, pour les échanges de documents bureautiques semi-structurés (traitement de texte, tableur, présentation, etc.)
- Il est en revanche déconseillé d'utiliser :
- les formats d'images fixes propriétaires et d'une manière plus générale, tous les formats d'images fixes à l'exception des formats PNG, JPEG, DNG, TIFF/EP.
- d'utiliser le format HTML, pour les échanges de documents non structurés

C.2.3. L'utilisation des nomenclatures « métier » implémentées dans le référentiel, générales à l'Université et spécifiques à la gestion au format LMD notamment :

- Les nomenclatures des pays ;
- Les nomenclatures des niveaux de formation et des diplômes ;
- Les nomenclatures des emplois et des activités professionnelles ;
- Les nomenclatures des professions et des catégories socio-professionnelles ;
- La codification des établissements ;
- La codification de l'Identifiant Unique de l'Étudiant.

C.2.4. Autres recommandations générales

Si les nouveaux applicatifs conçus sur le référentiel de données choisi ont vocation à être distribués, il est conseillé qu'ils soient diffusés sous la licence open source et qu'ils respectent les recommandations générales, consignées dans les sous-sections suivantes.

Composants, Bibliothèques, Frameworks techniques

Un composant est une bibliothèque qui est appelée et commandée au travers d'une interface (en anglais API : Application Programming Interface) ;

Un Framework est un cadre dans lequel on insère et appelle le code spécifique à l'application.

Il est conseillé de faire appel à des composants libres (gratuits) de grands éditeurs de logiciels ou à des composants open source d'organismes et communautés reconnus fiables (Apache Software Foundation, communauté Wonder...), pour assurer la mise en place des couches techniques des applications en développement.

Un dossier de conception technique maintenu doit indiquer les composants utilisés, leur version et les licences sous lesquelles ils sont publiés.

Développement des IHM

Les IHM offrent à l'utilisateur les informations légales suivantes :

- un moyen de contacter le service d'assistance de l'application (une adresse de messagerie, un formulaire d'assistance ou un lien vers un site d'informations) ;
- le nom de l'université ;
- le nom de l'éditeur (service, maître d'ouvrage) ;
- le numéro de l'application ainsi que le numéro de version.

Les langages recommandés dans le développement des IHM sont notamment le XHTML, les CSS, le JavaScript, tant que celui-ci ne remet pas en cause les exigences d'accessibilité. L'application ne devrait pas exploiter directement les fichiers journaux.

Il est déconseillé d'avoir recours à la technologie propriétaire Flash, dans le développement des IHM et le recours aux cookies est déconseillé. Leur utilisation doit cependant requérir un avis explicite de l'utilisateur.

Les formulaires de saisie utilisateur doivent explicitement faire mention des champs obligatoires et des messages d'erreurs de confirmation et de validation concis. Ils doivent être précis et conformes au vocabulaire utilisateur, pour permettre aux utilisateurs de comprendre que leur action a été prise en compte ou non.

L'observation de l'architecture en couches

Il est recommandé d'adopter une architecture en couches : couche client, couche présentation, couche métier, couche intégration et couches ressources. L'implémentation de cette architecture est possible, via l'utilisation d'un Framework de programmation implémentant le modèle MVC 2. Il est déconseillé de court-circuiter la couche métier depuis les IHM (demande d'une requête en base de données, directement depuis une vue ou un contrôleur IHM par exemple) et il est fortement recommandé de concevoir des templates (squelettes graphiques d'affichage de contenus).

La mise en place de traces et journaux d'exploitation

Il est recommandé que les applications intègrent la gestion de niveaux de journalisation.
L'application ne doit pas exploiter directement les fichiers journaux et la DSI doit fournir un moyen d'accès aux journaux applicatifs. Ces derniers doivent permettre de tracer les utilisateurs et les sessions doivent être prévues dans la journalisation. Ils doivent fournir les champs spécifiques suivants :

- la priorité (debug, info, warn, error, fatal) ;
- le message d'erreur ;
- la date ;
- l'exception proprement dite.

L'usage d'UML dans les projets

Il est fortement conseillé d'utiliser le langage UML, dans la phase d'analyse et de spécifications fonctionnelles des nouveaux projets de développement applicatifs. L'utilisation de patterns standards de conception est vivement recommandée. L'usage de tels modèles de conception n'est pas en contradiction avec l'usage d'UML, à des fins de modélisation.

La rédaction d'une documentation utilisateur et d'une documentation à l'usage des développeurs

Il est recommandé de produire une documentation à l'intention des fonctionnels, en charge de l'utilisation des applications, de fournir une aide en ligne, pour les utilisateurs et une documentation (fiche produit) à l'intention des développeurs.

La documentation utilisateurs fait une brève description de l'application, puis présente les cas et les phases d'utilisation.

La documentation à l'intention des développeurs est une fiche produite qui présente l'application, son schéma de principe, ses fonctionnalités, les conditions d'interopérabilité, les schémas de données, les prérequis et l'environnement technique, pour le déploiement. La documentation à l'intention du développeur précise ***également*** les Frameworks ***métiers et techniques,*** sur lesquelles s'appuie l'application ainsi que les librairies et l'adresse à laquelle les codes sources et l'archive de l'application sont disponibles.

La publication sous licence Open Source, la distribution des codes sources et la gestion du versioning

Les SI de pilotage et de gestion des établissements d'Enseignement supérieur doivent s'appuyer sur une offre en développement construite à partir d'un socle Open source ou encore sur une offre logicielle libre, questionnable sur la pérennité et sur la reproductibilité ou sa capacité à ***être mis en œuvre rapidement.***

Le choix de l'Open source est fortement structurant, en ce sens qu'il permet non seulement de réaliser des économies d'échelle, mais aussi préside à la construction d'une industrie du développement logiciel, qui trouve sa source dans les DSI des universités et son accomplissement, au sein des sociétés de développement et de services en Logiciels Libres (SSLL).

Le choix référentiel de données uniques, recommandé dans le présent référentiel est celui de GRHUM, socle référentiel publié sous licence CECILL. La viralité des licences Open, source induit que les nouvelles applications construites sur ce socle sont de facto 'contaminées' et se voient publiées sous la même licence.

Il est ainsi donc recommandé de mettre à disposition au sein des communautés, les codes sources des applications par le biais d'une forge et de prévoir une gestion du versioning via des dispositifs logiciels adaptés (git, svn, jenkins), dans un esprit de développement communautaire et d'amélioration du code source.

C.3. Les communautés d'utilisateurs

Si la recherche d'une forte interopérabilité entre les différentes briques du système d'information universitaire implique le mise en place de logiciels à code source ouvert, il est aussi vrai que dans la recherche d'efficacité, les nécessités d'industrialisation de la chaîne de numérisation de l'information, le besoin d'une rapide appropriation des solutions logicielles déployées et la recherche d'une valeur ajoutée qu'apporteraient les technologies de l'information et de la communication, sont des préoccupations constantes et pertinentes des organes de pilotage du numérique et des responsables métiers.

Ces besoins peuvent être adressés par la disponibilité d'une information claire et précise sur le fonctionnement et les subtilités des logiciels déployés, la disponibilité de ressources libres informationnelles qui facilitent l'appropriation des technologies de développement sous-jacente et qui accroissent la productivité et la réactivité de l'établissement. Le logiciel libre est par définition accessible en tant que tel, parce que libéré de coûts d'acquisition. Sa faiblesse peut cependant résider dans l'absence d'un support qui fournit la garantie de bon fonctionnement dans la durée, d'en renforcer la fiabilité et d'en retirer l'essentiel des bénéfices et d'en alléger les coûts d'exploitation.

L'existence de communautés d'utilisateurs et de développeurs suffisants en qualité et en quantité, accessibles doit constituer un facteur déterminant dans le choix des solutions libres, à mettre en œuvre au sein des SI d'établissement d'Enseignement supérieur.

Les communautés fournissent l'accompagnement nécessaire à la mise en place de logiciels libres, mais ne présentent pas la garantie de disposer de solutions fiables et éprouvées. Les échanges sont basés sur la confiance entre les différents acteurs et le savoir partagé découle de l'expérience accumulée par chacun d'eux.

La question des communautés dépasse le cadre de l'appropriation des technologies. Le logiciel libre est, par construction, puisqu'il donne accès aux sources et permet l'étude complète et en profondeur des logiciels, un excellent outil d'aide à la formation à tous les niveaux, depuis le programmeur, jusqu'à l'expert.

Cependant la construction de communautés autour d'une solution logicielle renforce son attractivité et sa crédibilité, la légitimité de son éditeur principal et permet son enrichissement en fonctions nouvelles ou encore une correction accélérée des bogues qu'elle contiendrait. C'est donc un moyen d'apporter une valeur ajoutée certaine à une solution applicative, évitant ainsi un investissement important en améliorations, corrections de bogues…. L'accord d'ouvrir le code source est compensé par les économies d'échelle significatives.

De nombreux modèles de support existent autour des logiciels ouverts, parmi lesquels nous pouvons, outre le modèle basé sur la participation à la construction d'une communauté, citer le modèle de l'Open source payant.

La question de la fiabilité et de la garantie peut justifier le choix d'un tel modèle.
L'Open source payant fait appel à une société de services en logiciels libres, qui améliore le code source du logiciel, le laissant toujours ouvert et accessible, fournit la garantie contractuelle d'un bon fonctionnement, de la présence de toutes les questions, d'une meilleure fiabilité et qui met à disposition un support et une assistance aux utilisateurs autour de l'application en question.

Le modèle Open Source payant pourrait se révéler un modèle de développement idéal, mariant la réactivité, l'ouverture et le faible coût du logiciel libre, avec la sécurité et les profits du logiciel payant.

L'immaturité des processus métiers observés au sein des universités publiques de la sous-région, l'insuffisance des personnels des services informatiques, l'absence de budget dédié aux DSI, le caractère encore embryonnaire des SI de gestion de la scolarité et de la vie étudiante dans les universités principales des pays de l'Espace CAMES semblent inciter de prime abord, au choix de solutions payantes de gestion de la scolarité et de la vie étudiante.

Ce choix, à première vue satisfaisant est malheureusement trompeur, car en dépit de son aspect fortement structurant, le logiciel payant entrave le développement des compétences informatiques, surtout celles en programmation ou a tendance à les limiter. Ce choix est d'autant plus déconseillé qu'il va ***à l›encontre de l›esprit universitaire de partage.***

Le choix de développer un nouveau logiciel au sein des services informatiques de l'université pourrait laisser la place à une démarche de mutualisation des ressources de développement et à la création d'une communauté de développement et d'utilisateurs, autour de la nouvelle application édit***ée sous une licence*** Open source. Le modèle de la mutualisation est un choix médian qui respecte les particularités des environnements SI des universités de l'espace CAMES en l'état actuel. Il offre l'opportunité aux établissements de mettre en commun des ressources, pour adresser des problématiques techniques ou organisationnelles relatives à la mise en place des systèmes d'information.

Sur le niveau de mutualisation envisageable et l'axe à privilégier, la complexité des projets SI et la diversité des coûts afférents, rendent difficiles une réponse immédiate.

Cependant, on observe les possibilités suivantes :

- Sur la construction de la solution : les coûts sont mutualisables ***dès lors qu'on est dans un espace commun,*** à créer (sur une discipline, sur un périmètre géographique). Il faut trouver des économies d'intérêt communautaire à la bonne échelle. La difficulté principale est d'accéder à l'expertise. Sur ce sujet, l'économie, réalisée grâce à la mutualisation est colossale.
- La conduite du changement s'appuie également de façon importante sur une expertise et une capacité à mutualiser.
- Sur la formation des agents et le développement des compétences, la mutualisation devrait être obligatoire, car l'enjeu est de mettre en place des dispositifs efficaces avec une réduction des charges.
- Dans un contexte de vrai frein au changement et de réticence sur le sujet des SI, considéré comme « coûtant cher », la volonté est de rationaliser le débat sur l'IT en général. En effet, même si l'argument économique doit effectivement exister, la mutualisation doit s'appuyer principalement sur le gain de qualité de service à laquelle elle permet d'accéder. La difficulté réside dans la recherche du bon niveau de mutualisation.

C.4. La sécurité

La sécurité des systèmes d'information d'Enseignement supérieur est une préoccupation majeure liée non seulement à la crédibilité des diplômes délivrés, mais aussi à la protection des données à caractère personnel.

Le système d'information étant défini comme l'ensemble des moyens techniques (informatiques), organisationnels humains destinés à recueillir, traiter et diffuser de l'information au sein d'une organisation, la définition d'une politique de sécurité doit intégrer aussi bien les moyens de protection informatique, que les ressources humaines intervenant dans le traitement de l'information et la mise en place d'un cadre réglementaire encadrant les responsabilités, droits et devoirs des utilisateurs et administrateurs de l'information. L'informatique nomade, tels que les assistants personnels, les ordinateurs portables, les téléphones portables,... est également un des éléments constitutifs du système d'information. La mise en place d'une politique complète de sécurité de l'information est fortement recommandée.

Celle-ci inclut la sécurité administrative, la sécurité des informations, la sécurité des matériels et logiciels, la sécurité du personnel et la sécurité physique de l'environnement. La complexité d'un environnement universitaire où se côtoient des profils d'individus (étudiants, professeurs, administratifs, agents de support, fournisseurs, entreprises), des droits associés et la gestion de ressources informationnelles hautement sensibles (données à caractère personnel, notes, résultats de recherche…) doivent constituer des préoccupations à prendre en compte, dans la définition de la politique de sécurité.

Cette politique doit faire suite à une analyse stratégique des risques de l'information conformes à la norme ISO 27005 et basée sur une méthode d'analyse (MEHARI, COBIT) qui permet d'identifier la valeur informationnelle des actifs et les données stratégiques à sécuriser. La conduite du projet de sécurisation doit aussi identifier de manière préalable les acteurs du système d'information ainsi que les privilèges auxquels ils prennent droit dans l'accès (lecture, traitement, diffusion) à l'information.

C.4.1. Les moyens informatiques

Les moyens informatiques passent surtout par l'implémentation de bonnes pratiques (ITIL par exemple) et des bonnes techniques de protection des infrastructures informatiques (postes clients, serveurs, commutateurs et routeurs, systèmes d'exploitation, prises réseaux, autocommutateurs téléphoniques, terminaux mobiles) contre les sources potentielles de compromissions (virus, malwares, trains, intrusions, déni de services). De nombreux référentiels techniques et guides de sécurité permettent d'adresser cette problématique.

C.4.2. La charte informatique

Le cadre réglementaire définit les droits et devoirs des utilisateurs et des administrateurs vis-à-vis de l'information, ainsi que les objectifs et les procédures à suivre, régissant l'utilisation de tout actif informationnel au sein de l'Université. Il est cependant fastidieux de rédiger toutes les procédures. Le cadre réglementaire étant nécessaire pour la mise en œuvre d'une politique de sécurité des systèmes d'information, Il est recommandé aux structures d'Enseignement Supérieur (Universités, Instituts de formation, Directions Centrales et Nationales) de se doter d'une charte informatique.

La charte doit être construite en suivant les principes de base de sécurité des SI que sont la disponibilité, l'intégrité, la confidentialité et la non-répudiation.

La charte définit notamment :

Le champ d'application du cadre réglementaire ;

Les droits d'accès aux systèmes d'information ;

- Les conditions d'utilisation des systèmes d'information : l'utilisation professionnelle ou privée, la continuité de service, la gestion des absences ou des départs ;
- Les principes de sécurité : les règles de sécurité applicables, les précautions à mettre en œuvre par l'utilisateur, par l'établissement, les devoirs de signalement et les mesures de contrôle ;
- Les règles s'appliquant à la communication électronique: la messagerie électronique (format des adresses, contenu des messages électroniques, émission-réception des messages, statut et valeur juridique des messages, règles de stockage et d'archivage), l'usage du réseau Internet et de l'Intranet (règles de publication de contenu, autorisation ou interdiction d'accès à des sites potentiellement dangereux ou à caractère illicites et/ou pornographiques, l'usage des téléchargements, la conservation des informations techniques de connexion ;
- Les mesures de traçabilité à travers la mise en place d'un système de journalisation des accès Internet, de la messagerie et des données échangées, avec information préalable de la Commission Nationale Informatique et Libertés si elle existe ;
- Les exigences liées au respect de la propriété intellectuelle (l'interdiction d'utiliser des logiciels piratés, l'interdiction de reproduire, copier, diffuser, modifier ou utiliser les logiciels, bases de données, pages web, textes, images, photographies ou autres créations protégées, par le droit d'auteur ou un droit privatif, sans avoir obtenu préalablement l'autorisation des titulaires de ces droits.) ;
- Le respect de la loi Informatique et Libertés si elle existe ;
- Les limitations des usages, les contraintes juridiques et les mesures coercitives ;
- La période d'application de la charte et les mécanismes de sa révision.

Mesures organisationnelles

Il est recommandé d'accompagner la charte d'un certain nombre de mesures organisationnelles, parmi lesquelles :

- La nomination d'un Responsable de la Sécurité des Systèmes d'Information RSSI. La fonction principale d'un RSSI est d'élaborer et de réviser, conjointement avec le DSI, la politique de sécurité des systèmes d'information, au sein de l'Université et de veiller à son application.
- La nomination de correspondants sécurité (CS) pour les Universités installées sur plusieurs sites : Ne faisant pas partie de la DSI, ils ont l'avantage d'être de simples utilisateurs finaux ayant accepté la fonction de CS. Ils sont en contact direct avec le terrain et peuvent identifier de potentielles brèches de sécurité ou pratiques pouvant compromettre la sécurité du SI à court, moyen ou long terme.
- La nomination de correspondant informatique et Libertés : Le correspondant est une personne qui « bénéficie des qualifications requises pour exercer ses missions qui sont notamment de tenir une liste des traitements, de veiller à son accessibilité, et de veiller à la loi sur le respect et la protection des données **à caractère personnel. A ce titre, il est relié directement** au responsable des traitements informatiques, jouit d›une autonomie et d›une liberté organisationnelle et décisionnelle qui le mettent est à l'abri des conflits et le protège des sanctions de l'employeur.
- L'organisation de points de sensibilisation et de formation à l'endroit du personnel non informaticien sur la sensibilité des actifs informationnels et leur responsabilité dans le dispositif de sécurisation de l'information.
- La collaboration avec un CERT. Un CERT - Computer Emergency Réponse Team est un organisme officiel chargé d'assurer des services de prévention des risques et d'assistance aux traitements d'incidents informatiques. Les **tâches prioritaires d›un CERT sont les suivantes :**

    - la centralisation des demandes d'assistance suite aux incidents de sécurité (attaques), sur les réseaux et les systèmes d'information: réception des demandes, analyse des symptômes et éventuelle corrélation des incidents ;
    - le traitement des alertes et réaction aux attaques informatiques : analyse technique, échange d'informations avec d'autres CERT, contribution à des études techniques spécifiques ;
    - l'établissement et maintenance d›une base de données des vulnérabilités ;
    - la prévention par diffusion d'informations sur les précautions à prendre pour minimiser les risques d'incident ou au pire leurs conséquences ;
    - la coordination éventuelle avec les autres entités (hors du domaine d'action). Il s'agit des centres de compétence réseau, opérateurs et fournisseurs d'accès à Internet, CERT nationaux et internationaux.

Une attention particulière accordée à la gestion des traces et des journaux informatiques :
La conception ou la mise en place d'un composant SI transactionnel implique de prévoir des dispositifs d'enregistrement systématique et temporaire d'informations, caractérisant certaines transactions sous forme de journaux informatiques (encore appelés « traces » ou « logues ») destinés à rendre contrôlables la légalité, la fiabilité et la sécurité des transactions opérées. Ces journaux seront conçus de manière à contribuer à la détection de l'origine matérielle ou humaine : des défaillances ou anomalies de sécurité volontaires ou accidentelles, passives ou actives ; des usages abusifs du réseau ; de jouissances - illicites ou non - des moyens informatiques pouvant engager la responsabilité de l'établissement.

La gestion des traces doit être mise en place à la fois au niveau systèmes d'information (base de données) et au niveau applicatif. Elle doit donc permettre d'identifier aussi bien les accès en modification/lecture des bases de données que ceux des différentes applications.

La gestion des traces comportant des données à caractère personnel doit se faire dans le respect des droits individuels et dans les conditions définies par les lois nationales, sur la protection des données à caractère personnel.

Lorsque le composant SI est destiné à traiter, à stocker ou à produire des traces, il est obligatoire de se mettre techniquement en cohérence avec la politique de gestion des journaux informatiques de l'établissement, de contribuer à son bon déroulement, et de ne pas introduire des contraintes ou insuffisances techniques de nature à entraver cette gestion.
Il est interdit, au travers d'un composant SI, d'aménager des accès aux journaux informatiques comportant des données à caractère personnel pour des utilisateurs, non membres de la chaîne fonctionnelle SSI.

En dehors des acteurs de la chaîne fonctionnelle rappelée ci-dessous, personne n'a le droit d'accès aux journaux informatiques comportant des données à caractère personnel, y compris la chaîne hiérarchique. Ils sont tenus au devoir de réserve ou de discrétion professionnelle, voire au secret professionnel.

Globalement, une gestion des traces est destinée à satisfaire plusieurs objectifs :

- La métrologie du réseau : contrôler le volume d'utilisation de la ressource, détecter des anomalies afin de mettre en place la qualité de service, faire évoluer les équipements en fonction des besoins ;
- Vérifier que les règles en matière de SSI (Sécurité des Systèmes d'Information) sont correctement appliquées et que la sécurité des systèmes d'information et du réseau telle qu'elle a été définie par la politique de sécurité de l'unité est assurée ;
- Détecter toute défaillance ou anomalie de sécurité, volontaire ou accidentelle, passive ou active, d'origine matérielle ou humaine ;
- Détecter toute violation de la loi ou tout abus d'utilisation des moyens informatiques pouvant engager la responsabilité de l'Établissement ;
- ***Être à même de fournir des preuves nécessaires pour mener les enquêtes en cas d'incident de sécurité et de répondre à toute réquisition officielle présentée dans les formes légales ;***
- L'enregistrement des traces peut être relatif aux serveurs (hors messagerie et Web), aux services de messagerie, de messagerie instantanée, aux applications métiers ;
- La liste des informations enregistrées varie notamment d'un service à un autre.

Serveurs Web

Pour chaque connexion les serveurs Web enregistrent tout ou partie des informations suivantes, en fonction des exigences de qualité de service et de sécurité de l'application web : les noms ou adresses IP source et destination, les différentes données d'authentification dans le cas d'un accès authentifié (intranet par exemple) , l'URL de la page consultée et les informations fournies par le client, le type de la requête, la date et l'heure de la tentative, le volume de données transférées, les différents paramètres passés.

Les applications spécifiques

On entend par « applications spécifiques », toutes applications autres que celles mentionnées ci-dessus, qui nécessitent pour des raisons de comptabilité, de gestion, de sécurité ou de développement, l'enregistrement de certains paramètres de connexion et d'utilisation.

Parmi ces applications nous pouvons citer les exemples suivants :

- les accès aux bases de données ;
- les accès à l'ENT (espace numérique de travail) ;
- le service d'authentification (SSO, radius…) ;
- les SGBD dont la sécurité sera renforcée quand ils traitent de données nominatives, les logiciels commerciaux partagés, les autres services réseau (FTP, SSH, ...), l'instrumentation scientifique (pilotage d'appareillages ou de machines), ou encore les applications à accès restreints comme celles relatives aux activités de gestion et de direction des laboratoires, des délégations régionales ou d'un organisme.

Comme dans le cas des serveurs web internes, des journaux génériques sont susceptibles d'être constitués et tout ou partie des informations suivantes peuvent être collectées :

- l'identité de l'émetteur de la requête, la date et l'heure de la tentative, le résultat de la tentative, les volumes de données transférées, les commandes passées;

La collecte des traces aide les responsables de traitement informatique à s'assurer que :

- La collecte des informations n'est ni frauduleuse, ni déloyale, ni illicite et qu'elle s'accompagne d'une information des utilisateurs ;
- Les informations ne sont pas conservées au-delà de la durée maximale prévue d'un an ;
- Les informations ne sont pas communiquées à des personnes non autorisées
- Le traitement ne fait pas l'objet d'un détournement de finalité ;
- L'accès aux résultats des traitements et aux données collectées fait l'objet d'une sécurité optimale, afin qu'aucun détournement de la finalité ne puisse avoir lieu ;
- Les applications à caractère nominatif font l'objet de demandes d'avis préalables.

D.

LA GOUVERNANCE ET LE PILOTAGE DU RÉFÉRENTIEL SI

D.1. Quel SI pour l'enseignement supérieur dans les établissements ?

Au regard de l'immaturité des processus métiers spécifiques au LMD dans les Universités et établissements d'Enseignement supérieur, de la faible informatisation, du manque de personnels dédiés à la gestion de l'informatique et de l'inexistence des prémices nécessaires à la mise en place et à la consolidation d'un système d'information, deux trajectoires s'ouvrent pour les SI dédiés, à la gestion de la formation et de la vie étudiante dans l'espace CAMES :

- la mutualisation différenciée, avec un socle référentiel unique ;
- la mutualisation uniformisée, avec un progiciel de gestion intégré.

L'état des lieux a révélé la coexistence de deux formes d'utilisation.

- La première concerne les établissements qui ont adopté un logiciel développé en interne et ayant montré une maturité suffisante pour l'exploitation locale.

- La deuxième où les établissements ont choisi les PGI Cocktail, notamment les établissements de l'université de Ouagadougou, le système d'enseignement supérieur ivoirien, l'université de Parakou, l'université de Ziguinchor ; sachant qu'un déploiement est en cours au-delà de la zone UEMOA, notamment dans les universités des systèmes d'enseignement supérieur et de recherche publics gabonais, camourenais, burundais, pour ne citer que ceux-là.

Pour rendre interopérable ces deux cas d'exploitation, il faudrait que les outils s'appuient sur un socle référentiel (exemple GRHUM ou équivalent). C'est-à-dire que dans le réseau des établissements de l'espace CAMES, il est nécessaire que les flux d'information puissent être collectés et interprétés de manière à ce que chacun des acteurs de l'espace puisse traiter les données, en respectant les spécifications logiques du référentiel.

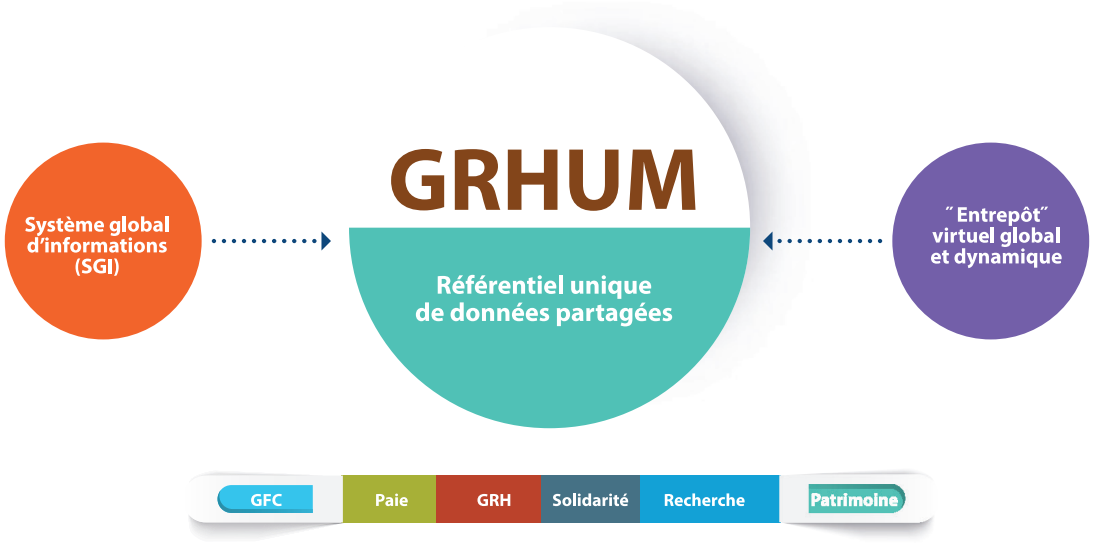
D.1.1. Proposition 1 : Mutualisation différentiée avec un socle

La première serait celle d'un système d'information construite dans une approche de mutualisation différenciée, au niveau applicatif, avec l'exigence de le bâtir sur un socle système d'information commun dans son modèle et dans sa conception : adopter un socle référentiel.

En effet, les raisons de standardisation des données-types sur les étudiants, les enseignants, la recherche d'une interopérabilité et d'une communication entre les systèmes d'information des universités des pays membres du CAMES soutenues par des acteurs voulant disposer d'un espace d'Enseignement supérieur structuré par des outils justifient le choix d'un socle systèmes d'information commun, pour les établissements d'Enseignement supérieur d'une même zone. Ce socle systèmes d'information à caractère fortement structurant se doit d'être un référentiel fournissant pour les métiers de l'université l'essentiel des objets élémentaires que sont les structures, les personnes, les nomenclatures et les règles de gestion. Sa couverture dépasse le cadre d'une gestion de la pédagogie, mais s'étend à tous les processus métiers de l'université en allant de la gestion de la formation et de la recherche à la gestion financière et comptable, en passant par la gestion des ressources humaines et des fonctions de support.

Ce socle SI, dépasse également la dimension d'un simple annuaire LDAP, quoiqu'il puisse s'y appuyer. Sa couverture est celle d'un référentiel intégré qui couvre tous les domaines fonctionnels d'un Etablissement d'Enseignement Supérieur en cohérence avec l'urbanisation cible présentée ci-dessous.

Interfaces métiers (API) d'accès aux données



En sa qualité de référentiel, le socle SI participe à la mise en place d'une interopérabilité sémantique, en ce sens qu'il contient des données de référence pour les briques applicatives. Ces données présentent les cinq caractéristiques principales suivantes :

1. Elles sont utilisées fréquemment par un grand nombre d'acteurs internes ou externes (organisations, métiers, processus, applications...). Elles peuvent être utilisées par des métiers fondamentalement différents. Par exemple certaines données sur les entreprises sont utilisées aussi bien par les sphères fiscales, sociales, pour le travail, l'emploi, le développement durable, la santé, l'agriculture.

2. Leur qualité est critique pour un grand nombre de processus. Elle conditionne directement l'efficacité et l'efficience de ces processus, et donc plus globalement impacte le pilotage universitaire.

3. Leur sémantique est partagée et relativement stable dans le temps. L'unicité et la richesse sémantiques de ces données est recherchée pour simplifier les processus, optimiser leurs exécutions, et apporter plus de valeur aux clients de ces processus. La portée de ces données, c'est- à dire leur couverture d'usage, est également un critère clé dans leurs utilisations. Des incompréhensions sur cette portée peuvent impacter également l'efficacité des processus.

4. Elles ont une durée de vie qui va au-delà des processus opérationnels qui l'utilisent. De fait, les données de contextualisation qui leurs sont associées, c'est-à-dire leurs métadonnées, sont critiques.

5. La facilité d'accès à ces données est critique et conditionne l'efficacité et l'efficience globale des solutions mises en place pour utiliser / exploiter ces données : en tout lieu, en tout le temps, et quel que soit le dispositif technique qui en a besoin. L'identification des données de référence est un sujet particulièrement sensible et conditionne l'efficacité des échanges et de leur exploitation (identifiant unique et partagé).

L'interopérabilité des dispositifs d'accès à ces données est une condition de succès.
En résumé, les caractéristiques principales d'une donnée de référence sont donc le sens (la sémantique), la qualité, le partage et la réutilisation (en consultation principalement, et donc sans modification) par plusieurs acteurs et applications du système d'information.

Le référentiel contient trois grands types de données de référence :

- les données « maîtres », qui sont en général les objets métiers principaux d'un domaine fonctionnel (établissement, personne, structure, agent), et qui correspondent aux principales zones du domaine « Données transverses » du POS (Plan d'Occupation des Sols) du SI d'une université ;
- les données « constitutives », qui caractérisent en général les données maîtres ou les complète, mais aussi d'autres objets métier (par exemple : les moyens de contacts et de paiement d'une personne ou d'une entreprise ; les données comptables d'un établissement, les données de revenus d'une personne), peuvent caractériser des données maîtres, et également d'autres objets métiers liés ;
- les données « paramètres » ou tables de valeurs, ou encore nomenclatures (par exemple codes postaux, code banque, codes devises, grades, taux de taxes, codes étudiants, identifiants d'établissements...), sont les plus partagées au sein du SI. Elles servent à indexer, classifier, organiser, structurer, hiérarchiser l'information.

A ceci, il faut ajouter les avantages d'un référentiel en tant que source unique de données et matrice de croisement, pour toutes les sources de données externes :

- La réduction des problèmes de synchronisation des données partagées (l'absence des saisies multiples) ;
- Le décloisonnement des domaines fonctionnels ;
- Le décloisonnement des emplois (informaticiens et fonctionnels) ;
- L'évitement d'une balkanisation du système d'information.

L'évitement d'une multiplication des référentiels distincts, responsables de l'émiettement et de la multiplication des tâches et de coûts de maintenance induits ou cachés.

L'utilisation d'un référentiel permet en outre de conserver la liberté des Directions des SI des établissements de développer des applications métiers, conformes à leur besoin. Ces nouveaux développements devront se faire dans le respect des spécifications et exigences métiers du présent cadre de cohérence de développement des SI dans l'espace du CAMES ainsi que des exigences techniques, associées. A terme, afin de les promouvoir, on pourrait voir ces développements labellisés par le CAMES.

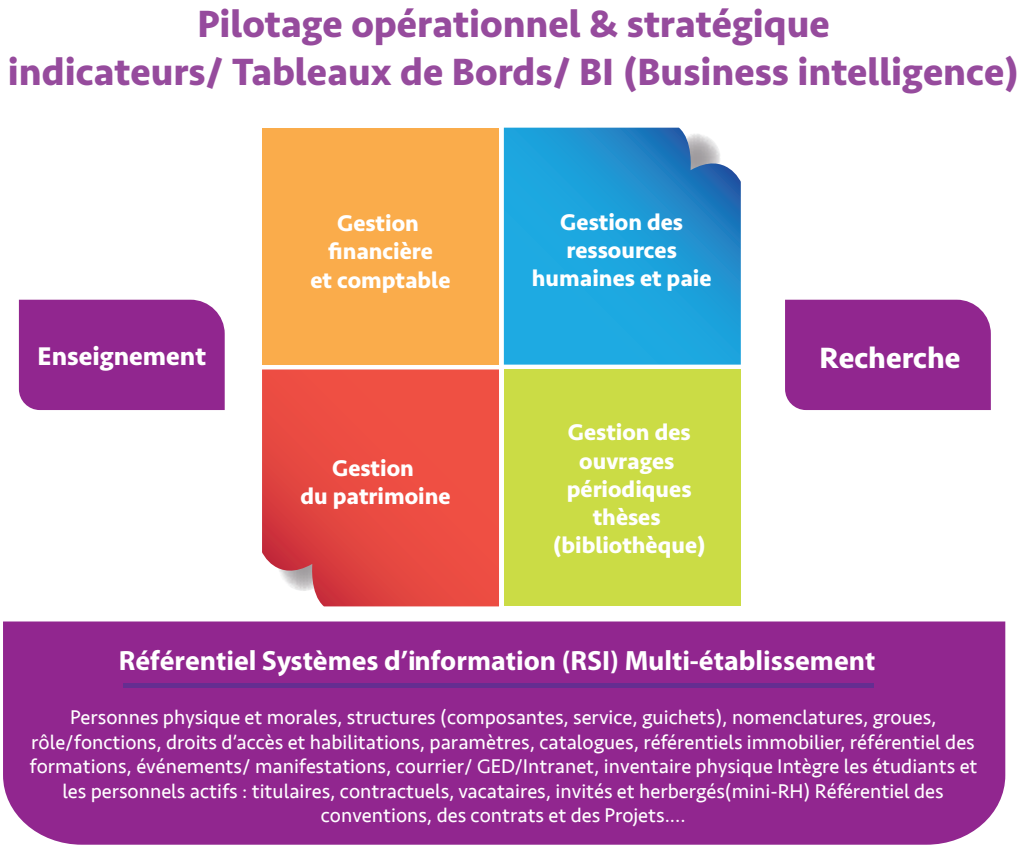
Des nombreuses expériences observées au sein de l'espace CAMES, notamment les applications de gestion des universités la sous-région de l'espace UEMOA (cf. Etat des lieux des SI des principales universités de l'UEMOA), font apparaître que la nécessité de construire le parc applicatif sur un référentiel systèmes d'information unique, interopérable avec les sources de données classiques que peuvent constituer les annuaires et les référentiels métiers externes est largement partagée, pour les raisons et avantages énoncés ci-dessus. Un référentiel tel que GRHUM dans son modèle et sa maturité serait adapté, pour adresser cette problématique.

Qu'est-ce que le socle open source GRHUM ?

Toujours à titre d'exemple, GRHUM est un référentiel socle système d'information open source conçu pour la gestion des systèmes d'information des universités. C'est un référentiel système d'information intégré et unique qui peut s'appuyer sur un annuaire LDAP ou des référentiels métiers externes. Il a notamment fait ses preuves au sein d'une cinquantaine d'universités et a été labellisé par l'inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche en France, comme garant d'une interopérabilité effective entre les différents établissements qui l'ont mis en place.

Le référentiel GRHUM contient les objets métiers transversaux et les données nécessaires à la consolidation d'un système d'information résultant de l'urbanisation présentée plus haut. Le référentiel GRHUM est en détails :

- un référentiel des personnes (physiques et morales) ;
- un référentiel des rôles, des fonctions et des habilitations ;
- un référentiel immobilier ;
- un référentiel des règles de gestion transversale ;
- un référentiel des structures ;
- un référentiel des formations ;
- un référentiel des droits et des privilèges associés ;
- un recueil de nomenclatures statiques ou dynamiques (nomenclatures des métiers, des pays, des adresses).



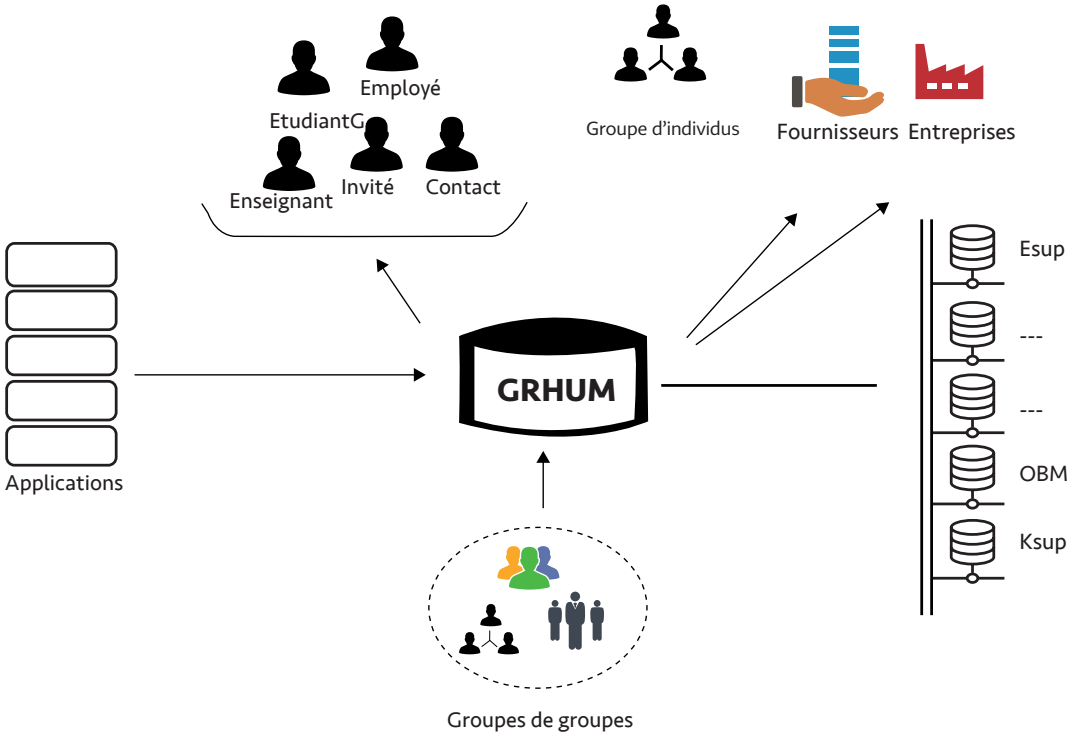
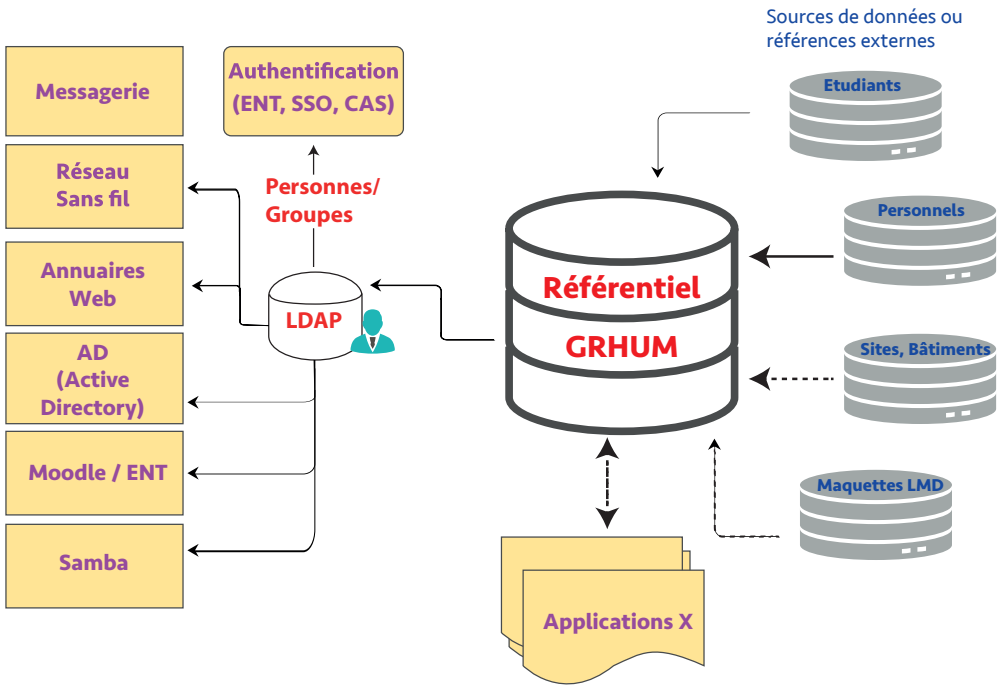


Figure 5 : Modèle général de la relation entre le système d'information et les référentiels externes

Ce modèle peut bénéficier facilement d'une interopérabilité, avec un annuaire LDAP dans la dernière version du protocole et supporte des connecteurs, pour l'intégration de données en provenance de référentiels externes.



Le socle Référentiel : Construction et architecture

Figure 6 : Interaction entre le Système global d'information et composants externes, par exemples, le SGI peut être alimenté par des référentiels externes, et utiliser des services d'annuaires externe pour les connexions.

D.1.2. Proposition 2 : Mutualisation uniformisée avec un PGI/Socle

La deuxième approche est celle d'une mutualisation uniformisée, à l'instar du choix fait dans le système d'enseignement supérieur public de Côte d'ivoire. Cette approche d'uniformisation repose sur le choix d'une suite logicielle, d'un progiciel ou d'applications identiques pour la gestion des différents processus métiers, au sein des systèmes d'information des établissements d'Enseignement supérieur de l'espace CAMES.

Cette suite logicielle a également pour socle systèmes d'information, le référentiel GRHUM ; ce qui à terme permettrait une interopérabilité sémantique, avec les établissements qui opteraient pour une mutualisation différenciée. Le choix d'un ensemble de logiciels identiques doit être concomitant avec une organisation et une progression sensiblement identique, dans l'encadrement et la mise en place du système LMD.

L'état des lieux des systèmes d'information des principales universités de la sous-région a mis en lumière que la plupart des systèmes d'information dans ces universités sont fortement balkanisés. Cette balkanisation se traduit par une multitude de référentiels métiers et des systèmes de gestion de bases de données divers pour la plupart.

Qu'est-ce que le PGI open source Cocktail

Toujours à titre d'exemple, le PGI Cocktail est un progiciel de gestion Open Source des universités, couvrant l'essentiel des domaines fonctionnels de l'université, en particulier la gestion de la formation et de la vie étudiante, dans le contexte de la réforme LMD.

Architecture du PGI Cocktail

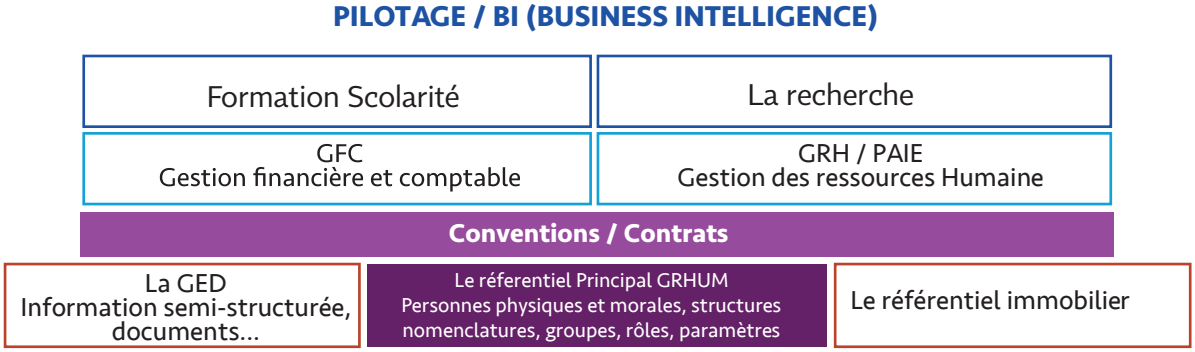


Figure 7 : Architecture du Progiciel de gestion intégré « Cocktail »

Les applications du PGI Cocktail-ScolariX couvrent l'essentiel des processus métiers en œuvre, au sein de l'université, de la gestion de la pédagogie au format LMD avec ScolPedagogie à la gestion du support avec Guichets, en passant par la gestion des thèses avec Physalis et la gestion de la finance et de la comptabilité avec Jefyco.

Ces applications sont regroupées au sein de quatre principales sphères métiers cohérentes que sont :

- La Sphère Scolarité, en charge de la gestion de la formation et de la scolarité ;
- La Sphère Recherche, en charge des processus métiers liés à la recherche ;
- La Sphère GFC, en charge de la gestion financière et comptable ;
- La Sphère GRH/Paie, en charge de la gestion des ressources humaines et de la paie.

Les implantations faites jusqu'ici dans les universités de la sous-région couvrent uniquement les applications de gestion de la formation et de la vie étudiante en général, des processus métiers de gestion des inscriptions administratives, les inscriptions pédagogiques et de gestion de la pédagogie, des notes et des examens.

Le choix d'un socle applicatif unique commun tel que le PGI Cocktail est fortement structurant car, développé par les informaticiens au sein des universités françaises et sous l'œil d'experts fonctionnels métiers issus des universités. Les applications du PGI Cocktail permettent de profiter d'une expérience de développement et de bonnes pratiques, mais aussi et surtout de la maturité des différents métiers et processus liés à la gestion d'une pédagogie au format LMD. Ce choix couplé à une organisation standard et une appréhension identique des principaux processus métiers par les acteurs de la chaîne fonctionnelle SI est également gage d'une interopérabilité à tous les niveaux (fonctionnel, sémantique et technique) entre les SI des divers établissements.

L'adoption d'une telle solution adaptée aux établissements de petite taille, pourrait se faire dans le cadre d'une structure de mutualisation qui présiderait, à la définition de spécifications et de charges pour l'adaptation , au redéveloppement ou l'évolution des applications de la suite Cocktail, afin d'y parvenir dans un esprit dit « Fork » ***(fondé sur la possibilité de développer des applications spécifiques*** à partir d'un noyau stable, en produisant des « branches logicielles » qui répondent à des besoins spécifiques à un contexte d'application. En l'occurrence, le noyau pourrait être la suite logicielle de gestion des universités « labélisée CAMES », et les branches pourraient dériver du PGI Cocktail, avec l'objectif de l'adapter aux besoins spécifiques liés à l'environnement africain.

Ceci favoriserait également l'émergence de pratiques communes et standardisées de gestion de la pédagogie, et la naissance de nouvelles exigences fonctionnelles, témoins d'une maturité progressive des processus métier de gestion, dans le cadre du LMD.

D.1.3. La nomenclature des diplômes et des formations

Les diplômes sanctionnent la fin des études universitaires et permettent de valoriser la formation reçue sur le marché de l'emploi et dans le monde universitaire. La réforme LMD (Licence Master Doctorat) a été mise en place et a pour but d'harmoniser les niveaux de formation d'enseignement supérieurs. La volonté d'harmoniser les diplômes amène aussi une volonté de les codifier et de mettre en place un référentiel des diplômes et des formations, afin de renforcer la crédibilité des diplômes, de favoriser la mobilité des étudiants (transférabilité des crédits) et d'éviter les fraudes aux diplômes qui se rencontrent dans le monde universitaire. La mise en place d'un référentiel des formations favorise également la coopération inter-universitaire, mais aussi entre le monde des universités et celui des entreprises. Ceci permet notamment de renforcer la recherche universitaire, par l'identification des centres d'intérêt commun entre l'entreprise ou l'industrie et l'Université. Le référentiel des formations et des diplômes permet de définir un contenu à minima des diplômes et des UE qu'ils contiennent, de répertorier les diplômes délivrés et les formations dispensées, d'effectuer une correspondance entre les diplômes, les formations et les établissements d'Enseignement supérieur.

D.1.4. L'Identification Unique de l'Étudiant

Le processus de Bologne a voulu renforcer les possibilités de l'étudiant quant à sa mobilité. Ce besoin de mobilité pose le problème de son identification unique, non seulement à l'intérieur des espaces géographiques nationaux, mais aussi et surtout à ***l'intérieur des espaces*** géographiques sous-régionaux et régionaux.

Le code INE (Identifiant National de L'Étudiant) facilite la mobilité de l'étudiant aussi bien, à travers le système d'Enseignement supérieur national qui ne s'articulerait pas encore sur le LMD, qu'à celui en cohérence avec ce nouveau système de diplômes. Il permet de suivre son évolution tout autour de sa vie ***étudiante. Le code INE*** prend naissance au moment de l'obtention d'un titre qui donne accès à la vie universitaire et suit l'étudiant tout au long de son cursus universitaire, aussi bien en formation initiale qu'en formation continue. Mais en réalité le code INE se révèle utile dès les formations pré-baccalauréat. Il permet de retracer la provenance d'un nouvel ***étudiant.***

Un compromis acceptable serait celui de sa génération, lors de la première admission de l'étudiant, dans un établissement de formation ou d'enseignement supérieur.

Les ***études des*** différents systèmes d'admission à l'université dans la sous-région de la zone UEMOA notamment et l'observation faites dans l'état des lieux des expériences d'identification unique nationale répertoriée (en l'occurrence au Sénégal) permettent de se rendre compte de l'ubiquité de la notion de numéro de table, pour la composition du Baccalauréat.

Ce numéro qui est en réalité un identifiant unique pré-baccalauréat pourrait par exemple servir à construire l'Identifiant National unique de l'étudiant.

La construction d'un INE nécessite d'identifier de manière préalable les informations essentielles, que doivent véhiculer cet identifiant, mais il est aussi soumis à la contrainte de ne fournir aucune information pouvant permettre une quelconque sélection à l'entrée ou au sein de l'espace universitaire (données morphologiques, race, ethnie, profession des parents, etc.).

Il s'agit d'un code à ***11 chiffres :***

- 2 premiers caractères alphabétiques : le code PAYS construit avec la nomenclature ISO 3166-alpha-2 ;
- 5 caractères alphanumériques : le numéro de table LA229 ;

Les caractères alphanumériques faisant partie du choix, on obtient 36 puissance 5 possibilités soit 60466176 candidats possibles chaque année

- 2 chiffres issus de l'année d'obtention du bac : 08 pour 2008 ;
- 1 chiffre qui est le nombre d'années entre l'année de la première immatriculation et l'année d'obtention du baccalauréat : 6 pour 2014 comme année de première immatriculation par exemple (pas plus de 10 ans pour une première inscription) ;
- Le 11ème caractère correspond au « check digit» qui permet de balancer le checksum (voir plus bas).

Le check-digit est un nombre qui permet de vérifier que le code est valide et s'il est donc bien généré (pas qu'il existe uniquement).

Pour notre exemple, on obtient : BJLA229086**x**

La vérification de la conformité de l'INE est basée sur une variante de l'algorithme développé par Hans Peter Lunh, utilisé en cryptologie, notamment dans le domaine bancaire. La somme de contrôle (checksum) est obtenue de manière à ce que le nombre final, suite à l'application de l'algorithme de Lunh, augmenté du checksum soit un multiple de 10.

Le tableau ci-dessous permet de faire les correspondances, pour les caractères alphabétiques.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	2	3	4	5	6	7	8	9

L'algorithme de Lunh est ***décomposé selon les instructions suivantes*** :

1- Établir les correspondances pour les caractères alphabétiques du code

BJLA229086X devient donc 2131229086X.

Puis à partir du chiffrage de vérification (indiqué « X » dans le code ci-dessus, appelé ***check digit)*** à droite, multiplier par 2 la valeur de chaque chiffre suivant des bonds de deux chiffres.

Résultat :

En respectant la règle de cryptage énoncée, certains chiffres sont multipliés comme dans l'exemple suivant. Les autres caractères sont conservés.

La multiplication est présentée entre parenthèses.

2131229086X devient donc : 2 (1* 2) 3 (1* 2) 2 (2 *2) 9 (0*2) 8 (6*2) X

2 et finalement : (2) 3 (2) 2 (4) 9 (0) 8 (12) X

2- Parmi les résultats de la multiplication (nombres entre parenthèses), il faut s'assurer qu'ils sont plus bas que 10. Si ce n'est pas le cas, il faudra les forcer. Pour chaque nombre plus grand ou ***égal à*** 10, on utilisera une fonction « modulo » qui traduit l'une des procédures suivantes :

- Additionner chaque chiffre individuel du nombre (par exemple14, devient 1 + 4 = 5)
- Soustraire 9 du nombre (14 modulo 9 devient 14 - 9 = 5)
- Et 12 devient 3 (12 - 9), ainsi de suite, …
- Donc 2 (2) 3 (2) 2 (4) 9 (0) 8 (12) X devient 2 (2) 3 (2) 2 (4) 9 (0) 8 (3) X

3- Additionner tous les chiffres sauf le ***check digit***

2 + (2) + 3 + (2) + 2 + (4) + 9 + (0) + 8 + (3) = 35

La somme obtenue augmentée du check digit doit être égale au multiple de 10, le plus proche de ladite somme soit : (35+ X) modulo 10 = 0 avec X compris entre 0 et 9. ***Ce qui donnera ici la valeur de X = 5.***

Dans notre cas le check digit sera donc le chiffre 5 et le code INE complet est :

- BJLA2290865

Une procédure stockée en base de données doit être mise à disposition des Directions de Système d'Information des universités, pour faciliter la génération locale des Codes INE, dans les applications de gestion de la scolarité.

Ceci permet une génération décentralisée du code INE, qui ne soit pas tributaire d'un ***établissement*** d'enseignement supérieur et qui serait le même quel que soit l'établissement au sein duquel la primo-admission se serait effectuée (Écoles ou Instituts privés, Universités nationales publiques, Centres de Formation professionnelle, etc.).

D.1.5. Le référentiel National des Établissements

La volonté de retracer le parcours de l'étudiant tout au long de sa vie universitaire, de faciliter sa mobilité et de faciliter la coopération inter-universitaire pose le problème de l'identification des établissements d'Enseignement supérieur. Le Répertoire National des Établissements est une base de données dans laquelle chaque établissement de l'Enseignement supérieur National est enregistré et se voit attribuer un code alphanumérique dit IUE, Identifiant Unique d'Établissement.

La volonté de l'Enseignement supérieur de s'orienter vers des filières professionnalisantes devrait à terme inciter les instances de gestion des espaces nationaux d'Enseignement supérieur à élargir l'IUE aux établissements de formation professionnelle.

L'IUE est composé de 7 chiffres suivis d'une lettre.

Les (3) trois premiers chiffres indiquent la commune à l'intérieur du pays, ***où l›établissement est situé, la lettre est une clé de vérification de la saisie.***

- Le (4ème) quatrième caractère à partir de la gauche indique le pays à l'intérieur de la zone CAMES. Il peut être une lettre ou un chiffre et est attribué par le CAMES, ce qui peut permettre une génération décentralisée des codes IUE, sans possibilité de conflit entre les différents pays et en l'absence de tout nouvel organe centralisateur.
- Les trois caractères (5ème , 6ème , 7ème) suivants, de type alphanumérique désignent le numéro de l'établissement dans la commune.

Il y a donc 42875 établissements possibles par commune.

Le dernier caractère qui est une lettre est une clé de vérification de la saisie.

En supposant que :

- La commune de Parakou soit associée au 046 (72 communes au BENIN et Parakou constitue la 46ème commune)
- Le BENIN est identifié par 1 (1ère place dans l'ordre alphabétique des pays dans l'espace CAMES)
- L'Université de Parakou est le treizième établissement immatriculé, dans la commune de Parakou. Donc 013

On obtient pour les 7 premiers caractères du code : 0461013

Détermination de la lettre (qui intégré l'IUE)

La dernière lettre de l'IUE est calculée comme suit :

- On prend le nombre composé par les 7 premiers chiffres (exemple : 0461013);
- On divise ce nombre par 23 et on garde le reste (exemple : reste de (0461013/23) = 1);
- On prend ensuite les lettres de l'alphabet auxquelles on a enlevé les I, O et Q soient 23 lettres a,b,c,d,e,f,g,h,j,k,l,m,n,p,r,s,t,u,v,w,x,y,z);

La lettre choisie est celle de la position reste + 1 (exemple : position 1+ (+1)=2, soit la lettre B).

Le code IUE de l'Université de Parakou serait donc : 0461013B.

Le référentiel national contient outre le code RNE de l'établissement, les données relatives à sa localisation et à son immatriculation.

Le code RNE sert aussi à des fins d'administration et de gestion de l'Enseignement supérieur.

D.2. Un système d'information pour le suivi de l'Étudiant

Les questions de pilotage et de gouvernance de l'Enseignement supérieur, constituent une problématique majeure pour tous les acteurs et gouvernants des différentes administrations de ce secteur. Cette problématique est entretenue par d'autres questions liées à l'efficacité interne et externe du système d'Enseignement supérieur, l'insertion des diplômés, l'inadéquation des formations à l'offre d'emplois, le suivi socio-professionnel des étudiants et diplômés.

Fournir une réponse fiable à ces questions passe nécessairement par l'obtention de données fiables, régulièrement fournies aux instances de pilotage de l'Enseignement supérieur, comme bases d'analyse pour l'élaboration des politiques nationales et régionales d'Enseignement supérieur.

S'il est vrai que la collecte des informations relève plutôt des services statistiques des universités, il est aussi évident que la mise en place d'un SI de gestion dans les universités représente une opportunité pour construire un mécanisme efficace qui permettra de remonter à temps, les informations sur les inscriptions et les résultats académiques au sein des établissements d'Enseignement supérieur.

Des dispositifs existent au sein des administrations nationales de gestion de l'Enseignement supérieur pour recueillir des informations sur les inscriptions et sur les diplômés, mais ils souffrent de leur asynchronisme, de la variation perpétuelle du pool de variables fixées, de la périodicité de recueil variable ainsi que de l'inexistence au sein même des Établissements de sources de données ou de données agrégées en tant que telles.

La mise en place au sein des Établissements de systèmes d'information pour la gestion de la formation et la vie étudiante permet de disposer d'une source de données fiables au sein des établissements, interrogeables à n'importe quel moment, capables de consolider les informations sur les étudiants et leurs cursus.

Le système d'information pour le suivi de l'Étudiant a vocation de prolonger et non de remplacer les enquêtes statistiques perpétuelles, initiées par les Directions Ministérielles en charge de l'Enseignement supérieur ou les Directions en charge de la production des Statistiques sur l'Enseignement supérieur dans les pays du CAMES.

Le système d'information pour le suivi de l'Étudiant (SISE) ***définit un certain nombre de variables, agrégées ou non, systématiquement extraites des*** systèmes d'information des établissements au moyens d'application en bases de données.

Le système SISE a vocation de recenser, au travers des inscriptions prises, les étudiants inscrits dans les principaux établissements universitaires et les centres de formation universitaires. Il recense la totalité des inscriptions prises dans les formations dispensées à l'université. Devraient entrer dans le champ SISE :

- les étudiants inscrits en formation continue diplômante, donnant lieu à la délivrance d'un diplôme national ou d'un DU, au terme d'une formation d'une durée supérieure d'au moins un an ;
- Les étudiants préparant certains diplômes (DUT, BTS...), par alternance ou par apprentissage ;
- les étudiants nationaux et étrangers inscrits dans le cadre des conventions et des échanges internationaux, les inscrits dans les établissements publics universitaires nationaux, et qui, payant des droits d'inscription dans ces établissements pour une formation d'un an, sont amenés à suivre une formation durant l'année universitaire à l'étranger, pour une période de trois, six mois ou plus.

Le concept d'étudiant dans SISE englobe donc les statuts d'étudiants stricto sensu, de stagiaire, d'apprenti. C'est un concept qui permet de comptabiliser tous ceux qui préparent un diplôme d'enseignement supérieur, quel que soit le mode de préparation.

D.2.1. Notions d'inscription, d'étudiant inscrit, de diplôme préparé

Inscription

Un étudiant peut prendre plusieurs inscriptions au sein d'un même établissement. L'une d'elles sera finalement désignée pour le SISE comme inscription principale. Les autres inscriptions, dans le même établissement, sont dites secondes.

Inscription principale : si l'étudiant s'inscrit à une seule formation, cette inscription est dite principale.

Dans le cas d'inscriptions multiples prises dans le même établissement, la détermination de l'inscription principale dépend de différents critères. La règle générale est de donner la priorité aux diplômes nationaux, par rapport aux diplômes d'université, puis en cas d'indétermination, au diplôme de niveau terminal de formation le plus élevé.

Etudiant inscrit

Un étudiant prend toujours une inscription principale et dans certains cas, une ou des inscription(s) seconde(s). Pour les établissements, dénombrer des étudiants (personnes physiques) dans un établissement, revient donc à faire le décompte des inscriptions principales.

Diplôme préparé

Une inscription est toujours prise pour la préparation d'un diplôme déterminé. La notion de diplôme s'étend aux préparations aux concours, attestations et certifications. Il est demandé aux établissements d'être vigilants, quant aux codes « diplôme » utilisés.

Les variables suivantes sont recommandées comme suffisantes pour fournir l'essentiel des informations sur les Étudiants dans le cadre du SISE :

1. Numéro d'inscription ;
2. Identifiant national étudiant ;
3. Unité de rattachement ;
4. Première inscription Oui/Non;
5. Régime d'inscription ;
6. Jour de Naissance ;
7. Mois de naissance ;
8. Année de naissance ;

9. Sexe ;
10. Baccalauréat ou équivalence ;
11. Année d'obtention du Baccalauréat ;
12. Année de première inscription en université, ou Écoles Normales ;
13. Situation l'année précédente ;
14. Convention ;
15. Type du dernier diplôme obtenu ;
16. Autre établissement fréquenté pour l'année ;
17. Nationalité ;
18. Pays de résidence de l'étudiant ;
19. Ville de la résidence de l'étudiant ;
20. Pays de résidence de référence ;
21. Ville de la résidence de référence ;
22. PCS des parents ;
23. Activité professionnelle au cours de l'année ;
24. Programme d'échange international ;
25. Diplôme ;
26. Niveau dans le diplôme ;
27. Spécialité 1 ;
28. Spécialité 2 ;
29. Spécialité 3 ;
30. Numéro de l'école doctorale ;
31. Ré immatriculation ;
32. Année d'entrée dans l'enseignement supérieur ;
33. Année de première inscription dans l'établissement ;
34. Code de la Commune de la résidence de l'étudiant ;
35. Code de la Commune de la résidence de référence ;
36. Commune de résidence de l'étudiant (en clair) ;
37. Commune de résidence de référence (en clair) ;
38. Département d'obtention du baccalauréat ;
39. Profil – cursus aménagé ;
40. Type de classe préparatoire ;
41. Dispense ;
42. PCS du second parent référent ;
43. Fonction de l'étudiant ;

Le Systèmes d'information sur le Suivi de l'Étudiant ainsi que les systèmes d'information de gestion des universités ne doivent pas participer à recueillir ou à fournir des données pouvant favoriser une sélection notamment par la race, l'ethnie, la provenance géographique, le handicap, la culture, l'âge, la religion, les convictions politiques, l'orientation sexuelle.

L'autonomie des universités pose le problème de la diffusion d'une partie de leur patrimoine informationnel, à ***travers le SISE. En sus des réticences pouvant naître de cette préoccupation, il existe également la possibilité d›identifier directement un étudiant,*** au moyen des informations fournies par le Système d'Information de Suivi de l'Étudiant, ce qui pourrait favoriser une éventuelle sélection.

La diffusion se faisant de manière transparente et les risques de sécurité s'y afférent, pourrait également contrevenir aux recommandations sur la protection des données à caractère personnel.

Il importe donc de concilier ces préoccupations d'ordre juridique (droit à un traitement égalitaire, interdiction de sélection, protection des données à caractère personnel) et les besoins de reporting (compte-rendu et rapports d'information établis à partir d'un traitement des données disponibles) et de statistiques nécessaires au pilotage du système d'Enseignement supérieur et à la conception de politiques sectorielles, en fonction des priorités nationales et sous-régionales.

La principale préoccupation reste la diffusion transparente des identifiants nationaux d'étudiants. La solution proposée est celle d'une anonymisation des données avant diffusion. Le choix dans la pratique serait celui d'un hachage des codes INE, avant la constitution des données fournies via le SISE et la conservation en lieu sûr des clés de hachage utilisés. Le hachage transforme l'INE de manière irréversible en une suite de caractères sans signification interne.

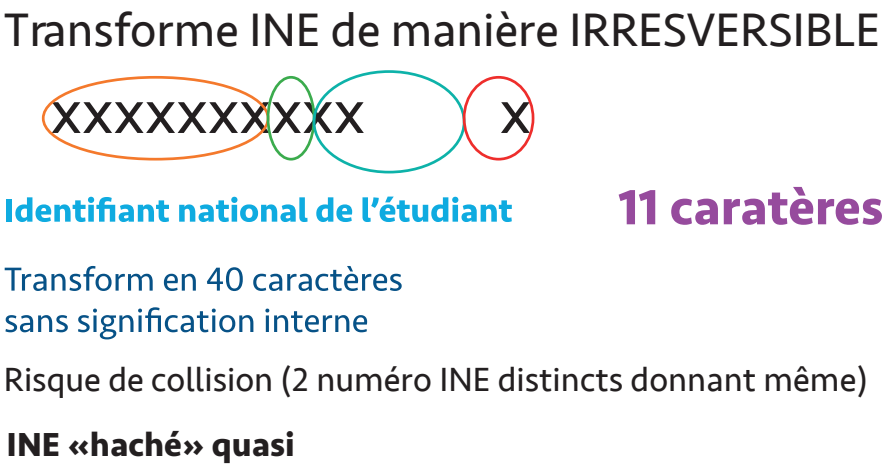
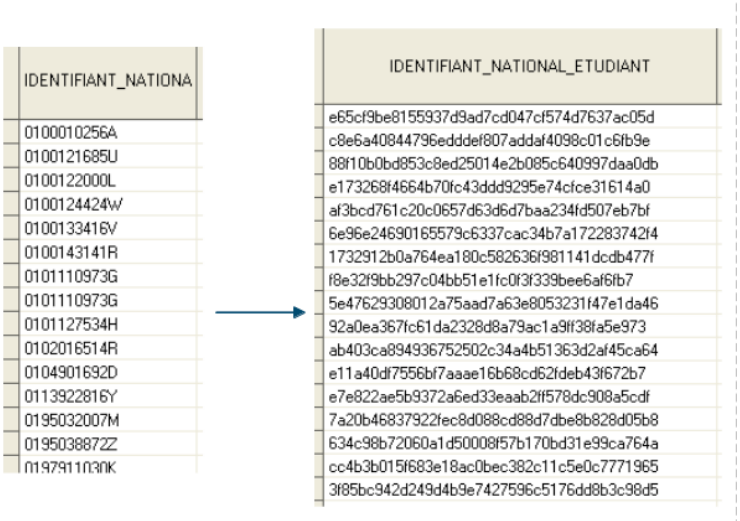


Figure 8 : Principe de transformation et de sécurisation du N° INE

Il est donc généré une nouvelle table des INE résultats du hachage. Le fichier de sortie ne contient donc pas d'INE.



IDENTIFIANT_NATIONA
0100010256A
0100121685U
0100122000L
0100124424W
0100133416V
0100143141R
0101110973G
0101110973G
0101127534H
0102016514R
0104901692D
0113922816Y
0195032007M
0195038872Z
0197911030K

IDENTIFIANT_NATIONAL_ETUDIANT
e65cf9be8155937d9ad7cd047cf574d7637ac05d
c8e6a4084479 6edddef807addaf4098c01c6fb9e
88f10b0bd853c8ed25014e2b085c640997daa0db
e173268f4664b70fc43ddd9295e74cfce31614a0
af3bcd761c20c0657d63d6d7baa234fd507eb7bf
6e96e24690165579c6337cac34b7a172283742f4
1732912b0a764ea180c582636f981141dcdb477f
f8e32f9bb297c04bb51e1fc0f3f339bee6af6fb7
5e47629308012a75aad7a63e8053231f47e1da46
92a0ea367fc61da2328d8a79ac1a9ff38fa5e973
ab403ca894936752502c34a4b51363d2af45ca64
e11a40df7556bf7aaae16b68cd62fdeb43f672b7
e7e822ae5b9372a6ed33eaab2ff578dc908a5cdf
7a20b46837922fec8d088cd88d7dbe8b828d05b8
634c98b72060a1d50008f57b170bd31e99ca764a
cc4b3b015f683e18ac0bec382c11c5e0c7771965
3f85bc942d249d4b9e7427596c5176dd8b3c98d5

Il est important pour une efficacité du système d'information de suivi de l'Étudiant, que l'Enseignement supérieur dispose d'un calendrier clair consensuel et suivi de tous les Établissements. Chaque établissement est également appelé à disposer d'un code SISE qui permet de l'identifier de façon unique et formelle. Deux extractions sont en générale suffisante, l'une fournissant les statistiques d'inscriptions et intervenant à la fin du premier semestre, et l'autre fournissant l'état des diplômés à la fin du second semestre. La recommandation est de produire les extractions SISE au format .csv, et de le distribuer sous forme cryptée.

D.3. Le pilotage et la gouvernance des SI

La volonté exprimée par l'ensemble des acteurs de l'Enseignement supérieur de construire un espace d'Enseignement supérieur qui favorise la professionnalisation des formations, la mobilité des étudiants et des personnels enseignants à partir de systèmes d'information interopérables pose implicitement la question du pilotage et de la gouvernance du modèle SI des établissements des pays membres du CAMES. La question n'est pas réduite à celle du pilotage des systèmes d'information, qui relève d'ailleurs des établissements dans leur recherche de performance et de valeur ajoutée, mais plutôt celle du pilotage du modèle d'interopérabilité choisi. La préoccupation principale de ces acteurs est d'imaginer la construction d'un système d'Enseignement supérieur cohérent, à partir de systèmes d'information universitaires interopérables.

Le choix d'un référentiel, ayant à titre d'exemple les fonctionnalités de GRHUM, référentiel unique de données, est à n'en point douter très structurant pour l'interopérabilité des systèmes d'information des établissements d'Enseignement supérieur de l'Espace CAMES. Mais que ce soit le GRHUM, conçu au sein des universités françaises ou un autre, mérite d'être adapté afin de satisfaire à l'évolution des métiers et des exigences réglementaires idoines.

Le pilotage de cette évolution doit se faire à travers un certain nombre d'actions entreprises par le CAMES à savoir :

- L'encouragement du CAMES à la construction de communautés nationales d'utilisateurs et de développeurs, autour d'un référentiel afin d'améliorer sa connaissance, de le partager et de le vulgariser. Cette communauté est composée des responsables fonctionnels des applications de gestion et des développeurs de toutes les universités ayant adopté le même référentiel et/ou les applications d'un PGI pour la gestion.
- La mise en place d'un comité politique qui définit les stratégies d'évolution du référentiel et identifie les pistes d'amélioration du modèle d'interopérabilité choisi. Ce comité est notamment composé des DSI des principales universités publiques des pays de l'Espace CAMES
- La mise en place d'un comité consultatif technique, composé d'experts fonctionnels et techniques du CAMES, qui décline la stratégie d'évolution en besoins fonctionnels et cahiers des charges techniques. Ces cahiers de charges pourront à terme constituer l'ensemble des spécifications, objet de mandat accordé à des experts indépendants pour proposer des évolutions effectives en termes de modernisation et de solutions techniques pour l'évolution du projet d'interopérabilité. Ce comité technique pourra également assister les instances politiques dans le processus de validation de toute nouvelle suite logicielle, conforme aux exigences techniques et fonctionnelles du cadre de cohérence de développement des systèmes d'information.

Les évolutions sont essentiellement le fruit de la synthèse et de l'arbitrage des propositions d'amélioration recueillies au sein des communautés nationales, l'expérience et l'expertise des experts faisant foi.

Le comité technique valide ou non les solutions, les transmet au comité politique qui est en charge de leur validation définitive, de leur mise en œuvre, mais aussi de susciter l'adhésion aux évolutions ainsi que leur adoption et implémentation effectives au sein des SI des universités.

D.3.1. Schéma d'organisation recommandé du comité de pilotage et de valorisation du référentiel SI

La mise en place d'un comité de pilotage et de valorisation coïncide avec une structure de gouvernance et d'exploitation des systèmes d'information des établissements d'enseignement supérieur voire de recherche de l'espace UEMOA. La mission principale de ce comité est de faire le suivi de la mise œuvre et du déploiement du référentiel, en s'assurant d'analyser périodiquement l'état d'avancement du projet afin de prioriser les actions techniques à conduire et d'en faire l'évaluation.

L'appropriation des résultats du présent référentiel par les établissements est la condition de sa pérennisation. La pérennisation n'est envisageable que dans le cas d'un accompagnement permanent des acteurs locaux, en vue de renforcer leurs capacités à assurer la maintenance et l'évolution des systèmes d'information. Or, cet accompagnement doit être suivi et animé par une véritable structure de gouvernance et d'exploitation des SI, au niveau régional et national de chaque pays.

Au niveau régional, la structure qui se chargera de la mutualisation des efforts devra être composée :

- Un comité stratégique qui a pour missions de définir les orientations d'évolution des référentiels SI et d'identifier les pistes d'amélioration du modèle d'interopérabilité.

Ce comité est composé des Directeurs du Système d'Informations des principales universités publiques des pays de l'Espace CAMES, des Directeurs de Centre de ressources technologiques et pédagogiques (ou équivalent) des principales universités publiques des pays de l'Espace. Ce comité peut être appuyé par des experts SI et FOAD invités par le CAMES.

- Un comité technique, qui a pour missions de décliner en actions (besoins fonctionnels et cahiers des charges techniques) les différents choix effectués par le comité stratégique.

Ce comité technique est composé d'experts fonctionnels et techniques nommés par le CAMES. Il est présidé par un Expert en Système d'information nommé par le Secrétaire Général du CAMES.

Au niveau national, la structure de mutualisation pourrait être composée
- des DSI,
- des services informatiques des Etablissements publics et privés d'enseignement supérieur et de recherche
- des responsables des Centres de pédagogie universitaire chargés de la formation des enseignants-chercheurs
- des responsables des Bibliothèques universitaires.

Dans chaque pays, cette structure devra faire la veille sur l'évolution des besoins au niveau national, mettre en œuvre les ateliers nationaux de formation des utilisateurs, accompagner la mise à niveau des systèmes d'information. Elle fera les requêtes d'assistance nécessaires, ***à la structure régionale.***

Le mode de fonctionnement et le modèle économique de cette structure de gouvernance devront être déterminés. Aussi, les textes portant création, organisation et fonctionnement de la structuration des systèmes de gouvernance, de veille et d'exploitation de la mise en place de l'espace technologique intégré de l'enseignement supérieur dans l'espace UEMOA seront élaborés, partagés et validés. Les différentes chartes d'utilisation à dimension régionale des ressources informatiques devront être élaborées. Chaque établissement d'enseignement supérieur et de recherche devra adhérer formellement à la structure régionale de gouvernance des SI des établissements de l'espace UEMOA et s'engager à respecter les différentes chartes d'utilisation qui seront élaborées.

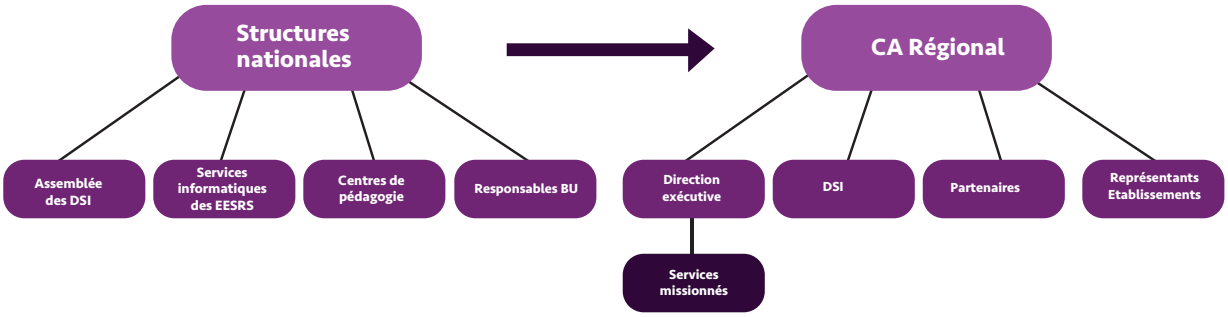


Figure 9 : Schéma d'organisation recommandé pour le pilotage et la valorisation du référentiel dans l'espace UEMOA

D.3.2. La construction, la codification et la valorisation des données collectées par le SGI pour la gouvernance des établissements

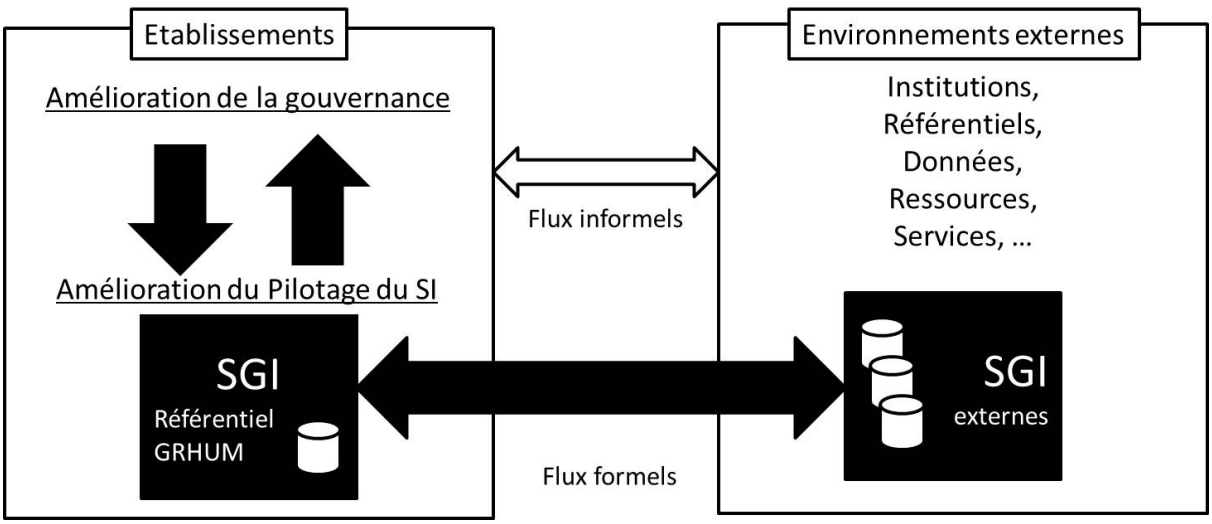


Figure 10 : Représentation de l'intérêt d'un pilotage performant des SI, pour l'amélioration de la gouvernance des établissements (flux d'information formels en noir, flux d'information informels en blanc)

La remontée d'informations stratégiques est formalisée par le SGI et son référentiel unique de données qui permet de fait, un traitement normalisé de l'information. Le rendu normalisé des informations stratégiques des différentes composantes au sein des établissements (Gouvernance, Fonctions « métiers » et Fonctions « supports ») permet l'élaboration automatique de tableaux de bord, qui fondent un outil d'aide à la décision nécessaire pour :

- avoir une visibilité en temps réel de l'état des services de l'établissement, pour la direction ;
- permettre l'harmonisation des états de service, sur la base des référentiels communs ; ce qui permet l'évaluation comparée des performances entre les établissements (i.e., benchmarking).

La composition de ces tableaux de bord découle de la sélection d'indicateurs de performance et de suivi pertinents, pour chacun des établissements. En revanche, la consolidation de ces indicateurs devra être réalisée dans la perspective d'une harmonisation de standards, pour les établissements d'enseignement supérieur de l'espace CAMES.

D'autre part, l'usage d'un référentiel commun, mis en œuvre dans le système global d'information permet également de développer les possibilités d'échanges avec l'extérieur.

Comme les flux répondent aux mêmes normes et critères de traitement automatique, il serait possible pour chaque établissement d'interagir avec des sources externes (Institutions, Ministères, Organismes) qui auraient eux-mêmes des référentiels bien définis. Le formalisme des échanges est alors facilité puisque la communication pourra être établie par une simple conversion des codifications et des données d'un référentiel ***hétérogène***, vers celui des établissements d'Enseignement supérieur et inversement.

Le pilotage et la gouvernance des SI impactent donc directement les capacités des acteurs internes ou externes, à améliorer la performance de leurs activités. En harmonisant les modes de collecte et de ***traitement des données stratégiques,*** celles-ci deviendront comparables au sein de l'espace CAMES et fonderont le socle d'une capitalisation pérenne des informations sur les différentes activités et les ressources des établissements. L'utilisation de tableaux de bord sont au cœur des bonnes pratiques de gestion en général et la complexité des systèmes d'enseignement supérieur et de recherche scientifique les rendent encore plus utiles. Ces tableaux de bord s'appuient donc sur une sélection d'indicateurs dont une part doit répondre aux critères d'évaluation internationaux, et doit servir les établissements selon leurs contextes politique et socioéconomique. Ces derniers doivent être élaborés par les acteurs locaux et intégrés dans le SGI au même titre que les premiers.

Les indicateurs ont pour objectif de rendre compte de nombreuses données, en vue de refléter différents états de service, soit de manière fine, soit de manière plus globale. C'est de l'exploitation des résultats produits à partir de ces indicateurs que l'on peut analyser les situations dans leurs spécificités et envisager des stratégies correctives pour la gestion transversale des activités. Les indicateurs fournissent un portrait normalisé des conditions existantes à un moment donné ; leurs évolutions permettent de faire une planification stratégique à différents niveaux. Ils doivent pouvoir aider à comprendre l'état des lieux d'un ensemble d'activités, sans contenir un jugement qualitatif qui naturellement devrait découler plutôt de l'analyse. Enfin, ils doivent présenter les performances ou le comportement d'un établissement et plus globalement d'un système d'Enseignement supérieur ou de recherche scientifique dans un espace donné, en l'occurrence ici celui du CAMES.

Le choix des indicateurs peut être fondé sur la Classification Internationale Type de l'Education (CITE) car, selon le type de système, entre espace émergent et espace consolidé d'enseignement supérieur, certains perdent de leur pertinence.

Etapes de construction des indicateurs selon l'Institut de statistiques de l'UNESCO[10] :

- étape 1 : identification des objectifs
- étape 2 : identification d'une liste de questions « politiques », basée sur les objectifs identifiés
- étape 3 : élaboration de la liste des indicateurs
- étape 4 : identification des informations requises, pour calculer les indicateurs
- étape 5 : identification des sources de données disponibles
- étape 6 : calcul des indicateurs
- étape 7 : vérification des résultats
- étape 8 : analyse des divers indicateurs
- étape 9 : sélection finale
- étape 10 : choix de la présentation du document

Il est proposé d'ajouter les étapes suivantes, dans le cadre du référentiel des systèmes d'information :

- Codification des indicateurs dans le SGI

Voici un exemple commun d'attribut des indicateurs :

  - Nom
  - Finalité (pour quelle mesure ?)
  - Niveau (pour quel espace ? National ? Régional ?)
  - Ventilation (concernant quelle population ?)
  - Mode de calcul (avec quel traitement ?)
  - Fiabilité (quelle est la qualité des sources d'information)

- Description des procédés de calcul par le SGI
- Réalisation d'un modèle de présentation (format de fichier, nomenclature et classification)
- Vérification de l'existence et des capacités des services d'échange de données informatisées, auprès des organismes de tutelle pour la gestion macroscopique du système d'enseignement supérieur et de la recherche et l'évaluation de la mise en œuvre d'un plan de réforme.

Avant de montrer la diversité potentielle des indicateurs du fait de la variété des contextes socioéconomiques, il est choisi de rappeler ceux définis dans l'annuaire statistique régional de l'UEMOA de 2007-2008, 2008-2009 et 2009-2010[11].

Liste des indicateurs en vigueur dans l'espace UEMOA depuis 2007

10) Martin M., Sauvageot C., Construire un tableau de bord pour l'enseignement supérieur. Institut de statistique de l'UNESCO, 2009, p.34. Voir aussi, Fielden, J. ; Abercromby, K. 2001. « Accountability and international co-operation in the renewal of higher education ». UNESCO. Higher Education Indicators Study.

11) Indicateurs statistiques définis dans le cadre de la confection des annuaires statistiques nationaux et de l'annuaire statistique régional de l'UEMOA, sur les années académiques 2007-2008, 2008-2009, 2009-2010, réalisée par le bureau d'études statistiques GRETAF-CI et financé par la Banque Africaine de Développement

Thème	Indicateurs
Scolarisation Avec les catégories suivantes : - Sexe - Tranche d'âge - Filière/diplôme - Etablissements	1. Taux de réussite au Baccalauréat 2. Nombre d'étudiants pour 100 000 habitants 3. Rapport Femmes/Hommes (F/M) étudiant Public (universités publiques uniquement) Privé Ensemble Université Publique Universités Privées Grandes écoles Publiques Grandes écoles Privées 4. Taux d'accès à l'enseignement supérieur 5. Taux d'inscription immédiats des nouveaux bacheliers
Efficacité interne Avec les catégories suivantes : - Sexe - Tranche d'âge - Filière/diplôme - Etablissements	1. Pourcentage d'établissements ayant un dispositif d'autoévaluation ou d'assurance qualité 2. Proportion des redoublants par année d'étude 3. Taux d'obtention de la licence en trois ans selon le type de BAC 4. Taux d'admissibilité aux examens du BTS 5. Taux de réussite aux examens du BTS
Efficacité externe Avec les catégories suivantes : - Sexe - Tranche d'âge - Filière/diplôme - Etablissements	1. Durées moyenne d'insertion des nouveaux diplômés de l'enseignement supérieur 2. Taux d'emploi des diplômés de l'enseignement supérieur dans les entreprises privées (Par année) 3. Taux d'emploi des diplômés de l'enseignement supérieur dans la Fonction publique (Par année)
Ressources humaines	1. Taux d'exécution des volumes horaires 2. Ratio étudiants/enseignants 3. Effectif d'enseignants par établissement selon le type et le statut 4. Proportion heures complémentaires par rapport aux heures totales reçues 5. Rapport femme/homme enseignants par type d'établissement
Ressources, coûts et dépenses	1. Dépenses moyenne de l'Etat par étudiant de l'enseignement supérieur public en FCFA (par année d'étude) 2. Budget de l'enseignement supérieur en pourcentage du budget de l'éducation 3. Dépenses publiques exécutées pour l'enseignement supérieur en pourcentage du PIB 4. Budget du secteur éducation en pourcentage du PIB

Infrastructure et œuvres universitaires Avec les catégories suivantes - par type d'établissement - par UFR/IUT/Service	1. Ratio étudiant/lit par Université publique (Par établissement) 2. Ratio lit / demande en logement exprimée 3. Surface et assignation des locaux pour la pédagogie, la recherche et l'administration 4. Capacité des salles selon les types d'établissement et par UFR et Services (et par type d'aération) 5. Surface, capacité et équipement des bibliothèques 6. Nombre d'ouvrages des bibliothèques (par thème, filière et discipline) et ratio ouvrages/étudiant 7. Taux d'occupation des locaux 8. Equipements audiovisuels, informatiques, techniques, logiciels, etc. (pour la pédagogie, la recherche et l'administration), par type de matériel 9. Nombre de personnels soignants, par corps, par sexe et par résidence des œuvres universitaires 10. Nombre de plats servis par restaurant universitaire 11. Nombre d'aires de jeu par type et par résidence universitaire
Recherche, projets, partenariats	1. Taux de participation des enseignants dans les projets financés dans les programmes communautaires 2. Taux de coordination des enseignants dans les projets financés dans les programmes communautaires 3. Indice de spécialisation de publications scientifiques 4. Nombre de chercheurs pour 100 000 habitants 5. Nombres d'articles co-publiés avec des chercheurs d'un pays membre de l'UEMOA 6. Effectifs des chercheurs et des doctorants par sexe et par structure de recherche 7. Revues scientifiques, publications scientifiques, animations scientifiques, brevets d'invention et nombre d'articles co-publiés avec des chercheurs de l'UEMOA par structure de recherche 8. Partenariats, projets financés et exécutés par structure de recherche et par établissement dans les universités publiques 9. Partenariats, projets financés et exécutés par structure de recherche et par établissement dans les universités privées 10. Partenariats, projets financés et exécutés par structure de recherche et par établissement dans les grandes écoles publiques hors Université 11. Partenariats, projets financés et exécutés par structure de recherche et par établissement dans les grandes écoles privées

Comme cela a été précisé plus haut, les indicateurs doivent évoluer en fonction des contextes et surtout des innovations structurelles qui les rendent lisibles dans leur environnement, en l'occurrence, l'espace UEMOA. Ce qui qui suppose que les nouvelles activités doivent se traduire par de nouveaux indicateurs. **Compte tenu de l'émergence des TIC au sein de l'espace UEMOA**, et du projet PADTICE en particulier, il est clair que la liste des indicateurs proposés en 2007 n'est plus à jour. Par exemple, **ces indicateurs ne font pas apparaître** des éléments de plus en plus importants dans les stratégies numériques des établissements, notamment :

- Les indicateurs concernant les bibliothèques virtuelles (fonds numériques, nombre d'accès moyen par étudiant, par enseignant-chercheur, etc.) ;
- Les indicateurs concernant les ressources numériques pédagogiques (nombre de cours en ligne, par enseignant, par filière et par établissement, nombre de mémoires numérisés par étudiant et par filière, etc.) ;
- Les indicateurs concernant les archives numériques de l'administration (nombre de documents administratifs numérisés par service, nombre de documents modèles, etc.) ;
- Les indicateurs concernant l'usage des TIC dans l'éducation en présentiel et en distanciel ;
- Etc.

Le référentiel de la FOAD propose une liste d'indicateurs complémentaires, qui paraissent essentiels pour l'**évaluation** du niveau et des capacités d'usage des contenus et des technologies numériques aussi bien dans les activités pédagogiques, de recherche ou d'administration.

Pour compléter la liste en vigueur dans la zone UEMOA et mettre en perspective ces indicateurs avec d'autres contextes d'enseignement supérieur et de recherche, il est proposé de présenter succinctement trois autres exemples d'indicateurs, pour la France, la Tunisie, et le Cameroun[12]

Exemple 1 : Extrait de la classification des indicateurs pour la France en 2009

Thème	Indicateurs
Coûts	Dépense d'éducation pour l'enseignement supérieur Dépense d'éducation pour l'enseignement supérieur en France et dans les pays de l'OCDE Aide sociale aux étudiants
Personnels	Personnels de l'enseignement supérieur rémunérés par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche Personnels enseignants de l'enseignement supérieur Qualification et recrutement des enseignants-chercheurs
Activités	Accès à l'enseignement supérieur Recrutement des principales filières de l'enseignement supérieur Scolarisation dans l'enseignement supérieur Filles et les garçons dans l'enseignement supérieur Vie étudiante : études, emplois du temps et évolution des modes de vie Formation continue dans l'enseignement supérieur
Résultats	Réussite à l'université Réussite dans les autres filières Niveau d'étude et diplômes des jeunes sortants de formation initiale Niveau d'étude suivant le niveau social Emploi et devenir professionnel des diplômés de l'enseignement supérieur Diplôme, situation sociale et salaire

12) Ibid.

Exemple 2 : Extrait de la liste des indicateurs pertinents pour la Tunisie 2009

Thème	Indicateurs
Scolarisation	Évolution des effectifs d'étudiants Évolution des étudiants des sciences et ingénierie Taux de scolarisation à l'université de la tranche d'âge des 20-24 ans Évolution des effectifs d'étudiants par sexe Pourcentage de filles (comparaison internationale) Étudiants tunisiens boursiers à l'étranger par pays d'étude Étudiants tunisiens non boursiers à l'étranger Étudiants étrangers inscrits dans les universités tunisiennes
Orientation	Répartition des étudiants par filière (classification CITE) Étudiants des filières courtes Nouveaux inscrits dans les filières courtes Diversification et modernisation des filières courtes
Diplômés	Répartition des diplômés suivant les filières Répartition des diplômés suivant la classification CITE et le type de diplôme Évolution des diplômes des sciences et ingénierie Évolution des diplômes du supérieur
Filières et diplômes	Filières de l'enseignement supérieur Diplômes de l'enseignement supérieur Diplômes de l'enseignement supérieur sans répétition Évolution des étudiants dans les filières prometteuses Évolution des effectifs des étudiants en informatique, multimédia et communication Renforcement des filières courtes
Enseignants	Enseignants exerçant à plein temps dans les universités tunisiennes suivant le grade, le mode de recrutement, l'université et le sexe Professeurs visiteurs Évolution du nombre d'enseignants Évolution du nombre d'enseignants suivant le grade
Institutions universitaires	Évolution des effectifs d'étudiants par université Implantation des universités par région Répartition des établissements universitaires et des nouveaux inscrits par université
Formation tout au long de la vie	Répartition des étudiants cartouchards par université Retour à l'université et taux de réussite Formation complémentaire
Pédagogie numérique	Nombres de cours en ligne Nombres d'accès aux ressources en ligne Statistiques des bibliothèques virtuelles Nombre de formations ouvertes à distance (selon les domaines)
	Et cetera ...

Exemple 3 : Extrait de la liste des indicateurs pour le Cameroun 2009

Thème	Indicateurs
Effectifs d'étudiants	Étudiants dans les filières CITE 5A6 et CITE 67 Étudiants dans les filières CITE 5B8 Taux de transition secondaire-supérieur Taux brut de scolarisation dans l'enseignement supérieur Taux d'accès à l'enseignement supérieur
Indicateurs d'efficacité interne	Survie en cycle licence Taux d'achèvement du cycle de licence Taux de croissance des effectifs par filière et type d'enseignement Indicateurs relatifs à la professionnalisation Nombre d'étudiants dans les filières professionnelles Nombre d'étudiants dans les formations à caractère technique
Indicateurs financiers	Dépenses totales de l'enseignement supérieur public Dépense de fonctionnement de l'enseignement supérieur public Dépenses d'investissement de l'enseignement supérieur public Dépenses publiques pour l'enseignement supérieur

D.4. Les nomenclatures

Les nomenclatures, les règles de gestion et de contrôle constituent le langage commun qui facilite l'interopérabilité de systèmes d'information et favorisent leur mutualisation différenciée. Une nomenclature désigne une instance de classification (code, tableau, liste, règles d'attribution d'identité...) faisant autorité et servant de référence à une discipline donnée (exemples : la chimie, les sciences de la vie, l'astronomie, etc.). (www.wikipedia.org).

Elle est donc constituée d'un ou plusieurs identifiants qui participent à la description d'une entité. Les identifiants peuvent faire l'objet d'une codification. En ce qui concerne certains identifiants, la codification a été normalisée au sein d'institutions de normalisation et de standardisation, telles l'Organisation Internationale de Standardisation.

Dans l'Enseignement supérieur, la mise en place d'un système d'information appelle la description des nomenclatures relatives aux entités suivantes :

- L'Étudiant : Cette nomenclature décrit l'ensemble des notions et concepts concernant les étudiants (Identifiant Unique)
- La situation géographique :

    - Nomenclatures territoriales africaines et nationales (académie, commune, aire urbaine, arrondissement, département, unité_urbaine type_commune, région, préfecture, pays)

- L'Établissement :

    - (categorie_etab_agregee, categorie_etablissement, categorie_financiere,categorie_juridique, contrat_etablissement, denomination_normalise_etab etat_etablissement, hebergement_etablissement lien_categorie_juridique type_contrat_etablissement lien_hebergement_etablissement, nature_iue_rattachement, iue_rattachement, ministère_tutelle, type_etab)

- Les diplômes et les niveaux de formation conformément à la CITE de UNESCO.

La mise en place de nomenclatures s'imposant à tous, pour une mise en conformité des systèmes d'information au sein du CAMES, reste une question délicate, car elle nécessite pour leur adoption massive, un assentiment consensuel de la plupart des acteurs. Le CAMES veillera donc à mettre en place un comité technique ad hoc, qui sera en charge de définir les nomenclatures sus-énoncées.

Compte tenu de leur importance, le présent cadre de cohérence propose tout de même des éléments de codification, pour l'identification des étudiants et l'identification des établissements en raison de l'importance de ces deux codifications pour un système d'Enseignement Supérieur intégré dans un espace qui vise la qualité.

CONCLUSION

Ce référentiel adopté par les instances du CAMES (CCG et Conseil des Ministres) est un cadre de cohérence pour les systèmes d'information des universités publiques et privées de l'espace CAMES. Il permet d'assurer une meilleure fluidité de la communication des établissements avec leur environnement extérieur, et l'assurance qualité de leurs échanges.

Ce référentiel devra guider les universités dans leur choix en termes de systèmes d'information (SI), et ce dans une logique d'interopérabilité des systèmes utilisés entre les différentes institutions de la sous-région, en vue de la mise en place d'un espace technologique intégré de l'enseignement supérieur.

Pour assurer la mobilité des étudiants, des enseignants et des ressources de l'espace CAMES, les instances de gouvernance à divers niveaux (Établissements, Universités, Ministères) devront veiller à une bonne application des principes de partage de l'information, à la codification des diplômes, des étudiants, des enseignants, des établissements de l'espace CAMES.

Ce référentiel crée également un cadre pour la mise en place d'un système d'information de suivi des étudiants dans l'espace CAMES en définissant les règles de remontées d'information fiables, des universités vers les Ministères de l'enseignement Supérieur et vers le CAMES.

La mise en place d'un tel système d'information, organisé en couches partant de chaque établissement et allant jusqu'au niveau régional, permettra au système d'Enseignement supérieur dans les pays de l'espace CAMES de disposer non seulement d'indicateurs fiables sur les différents aspects de la vie universitaire, mais aussi d'un outil qui permettrait de satisfaire aux conditions d'une meilleure gouvernance universitaire que sont l'ouverture, la participation, la responsabilisation, l'efficacité et la cohérence, de réduire ou supprimer le mode de gestion par traitement à chaud des urgences (grèves des étudiants, conflits syndicaux) pour migrer vers une gestion proactive axée sur les directives issues d'une planification stratégique.

La construction de systèmes d'information à la fois multi-usages et multi-usagers constitue de fait une dimension importante de la modernisation des organisations universitaires, dans un contexte marqué par de profondes transformations (augmentation de la population étudiante et diversification de ses caractéristiques, limitation de l'accès aux ressources publiques, transformation des relations à l'Etat et au marché), dans l'ère de la société de l'information.

BIBLIOGRAPHIE

Albarello, L. Apprendre à chercher : l'acteur social et la recherche scientifique, De Boeck Supérieur, 2003.

Abouad, S., Hachour H., Informer les normes : l'organisation apprenante, de l'amélioration continue à de l'innovation organisationnelle, Actes du colloque PREFICS 2011, Rennes, France.

Basque R., (2006). Un itinéraire fléché vers le Capability Maturity Model Intégration - Version 1.2, éditions Dunod.

Capo Chichi, A., Implémentation de systèmes d'information pour la gouvernance dans l'enseignement supérieur et l'amélioration continue de la qualité des services, de la productivité et de l'innovation. Thèse - Université Paris 8, -Juillet 2012

Curtis, B., Hefley, B., Miller S. People Capability Maturity Model, (P-CMM) Version 2.0, Second Edition, TECHNICAL REPORT CMU/SEI-2009-TR-003, ESC-TR-2009-003, SEI, 2009.

Fielden, J., Abercromby, K. « Accountability and international co-operation in the renewal of higher education ». UNESCO. Higher Education Indicators. 2001.

Go, D. S., & Page, J. M. Africa at a Turning Point ?: Growth, Aid, and External Shocks. World Bank Publications, 2008.

Harrington H.J. Business Process Improvement, Mc Grawl-Hill, 1991.

Ivory Coast: Appraisal of the Urban Development Project, Report No. 1200b-IVC, World Bank Publications, 1976.

Kinnear, T. C., Taylor, J. R. Marketing Research: An Applied Approach. McGraw - Hill, 1987.

Kunian, F., Houzel G., Politiques de vie étudiante des universités. La Documentation Française, 2009.

Mattoo, A., Roy, D., & Subramanian, A. The Africa Growth and Opportunity Act and Its Rules of Origin: Generosity Undermined ? International Monetary Fund, 2002.

Martin M., Sauvageot C., Construire un tableau de bord pour l'enseignement supérieur. Institut de statistique de l'UNESCO, p.34, 2009.

McKinsey & Company. Lions on the move: The Progress and potential of African economies. McKinsey Global Institute, 2010.

Merawa, M., Amoussouga Gero, F. « Construction de nouvel espace africain et malgache de l'enseignement supérieur dans le contexte de la mise en place du système académique Licence-Master-Doctorat dans les établissements d'enseignement supérieur de d'espace CAMES », 2008

Miles, M. B., & Huberman, A. M. Analyse des données qualitatives. De Boeck Supérieur, 2003.

OMC. Rapport sur le commerce mondial 2013, Facteurs déterminant l'avenir du commerce mondial, OMC, 2013.

Page, J. Africa's growth turnaround. From fewer mistakes to sustained growth, Commission of Growth and Development, article No. 54, Banque Mondiale, 2009.

Pires, A.P. Echantillonnage et recherche qualitative : essai théorique et méthodologique, in Poupart, Deslauriers, Groulx, Laperrière, Mayer, Pires, La recherche qualitative : enjeux épistémologiques et méthodologiques, Gaëtan Morin éditeur, 1997.

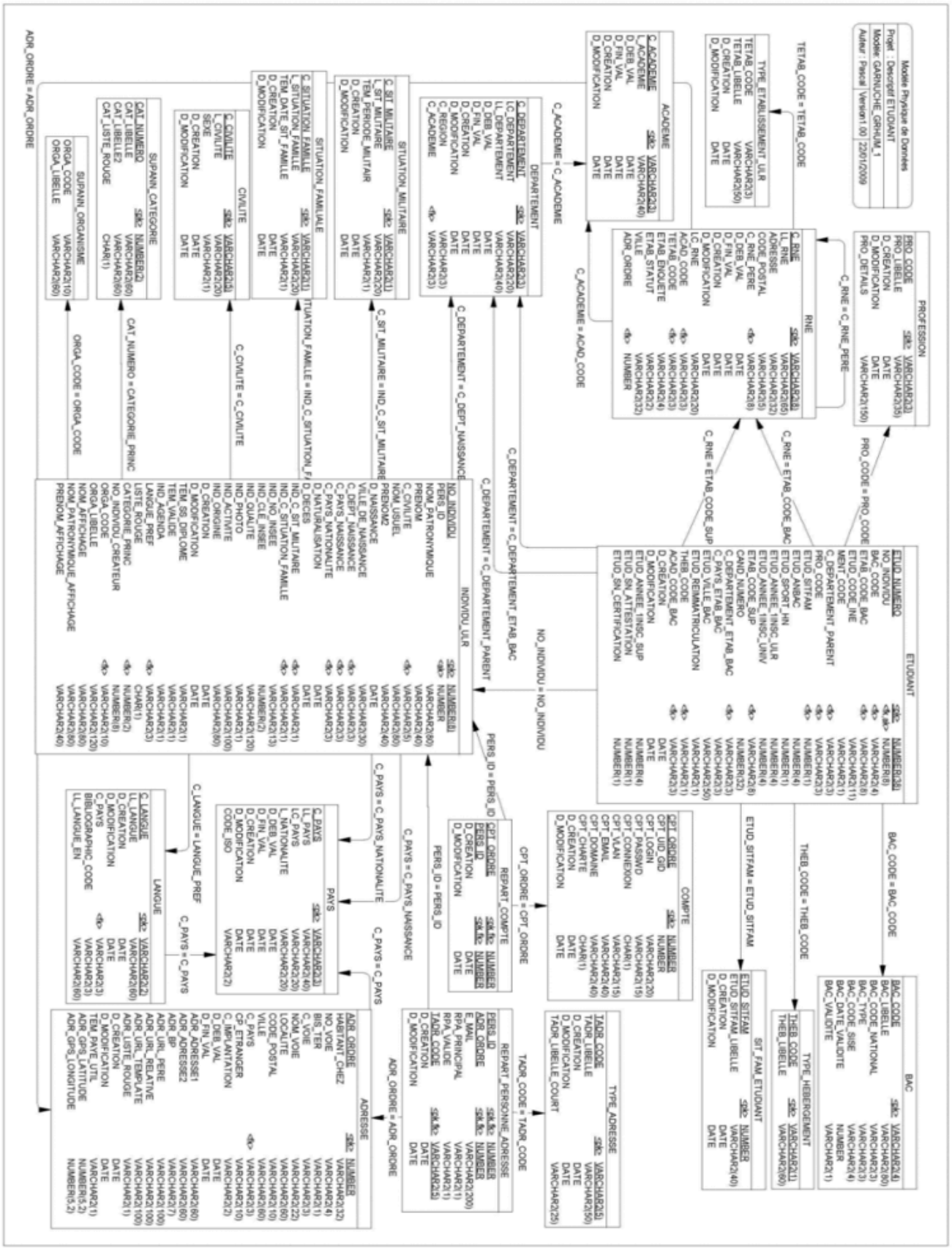
Paumier J. et Roux B., la gouvernance de l'évolution du SI, alignement et agilité, Hermès – Lavoisier, 2006

Webographie

- Révision de la Classification Type de l'Éducation, UNESCO. http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/UNESCO_GC_36C-19_ISCED_FR.pdf.
- Schéma Directeur des Espace Numériques de Travail de l'Éducation Nationale en France http://cache.media.eduscol.education.fr/file/sdet/60/7/SDET-Interoperabilite-v4.0_226607.pdf

E. ANNEXES

E.1. Modèle « MPD du USER GRHUM »



E.2. CITE UNESCO - Classification internationale type de l'éducation : Domaines d'études et de formation 2013

La Classification internationale type de l'éducation (CITE) est le cadre utilisé pour assembler, compiler et analyser des statistiques relatives à l'éducation qui sont comparables à l'échelle internationale. La CITE fait partie de la Famille internationale des classifications économiques et sociales des Nations Unies et sert de référence, en ce qui concerne l'organisation des programmes éducatifs et des certifications apparentées par niveaux et domaines d'études. Élaborée en premier lieu au milieu des années 1970 par l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la Science et la Culture (UNESCO), la CITE a depuis été révisée à deux reprises, dont la dernière fois en 2011. La CITE est le fruit d'un accord international et a été adoptée formellement par la Conférence générale des États membres de l'UNESCO.

Télécharger les documents complets aux adresses internet suivantes :

http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-37c-fos-review-222729f.pdf
http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/UNESCO_GC_36C-19_ISCED_FR.pdf

CONSEIL AFRICAIN
ET MALGACHE POUR
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

01 BP 134 Ougadougou 01 Burkina Faso
Téléphone : (+226) 25368146 / Fax : 25368573
Email : cames@lecames.org