LA REFORME LMD EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE FRANCOPHONE

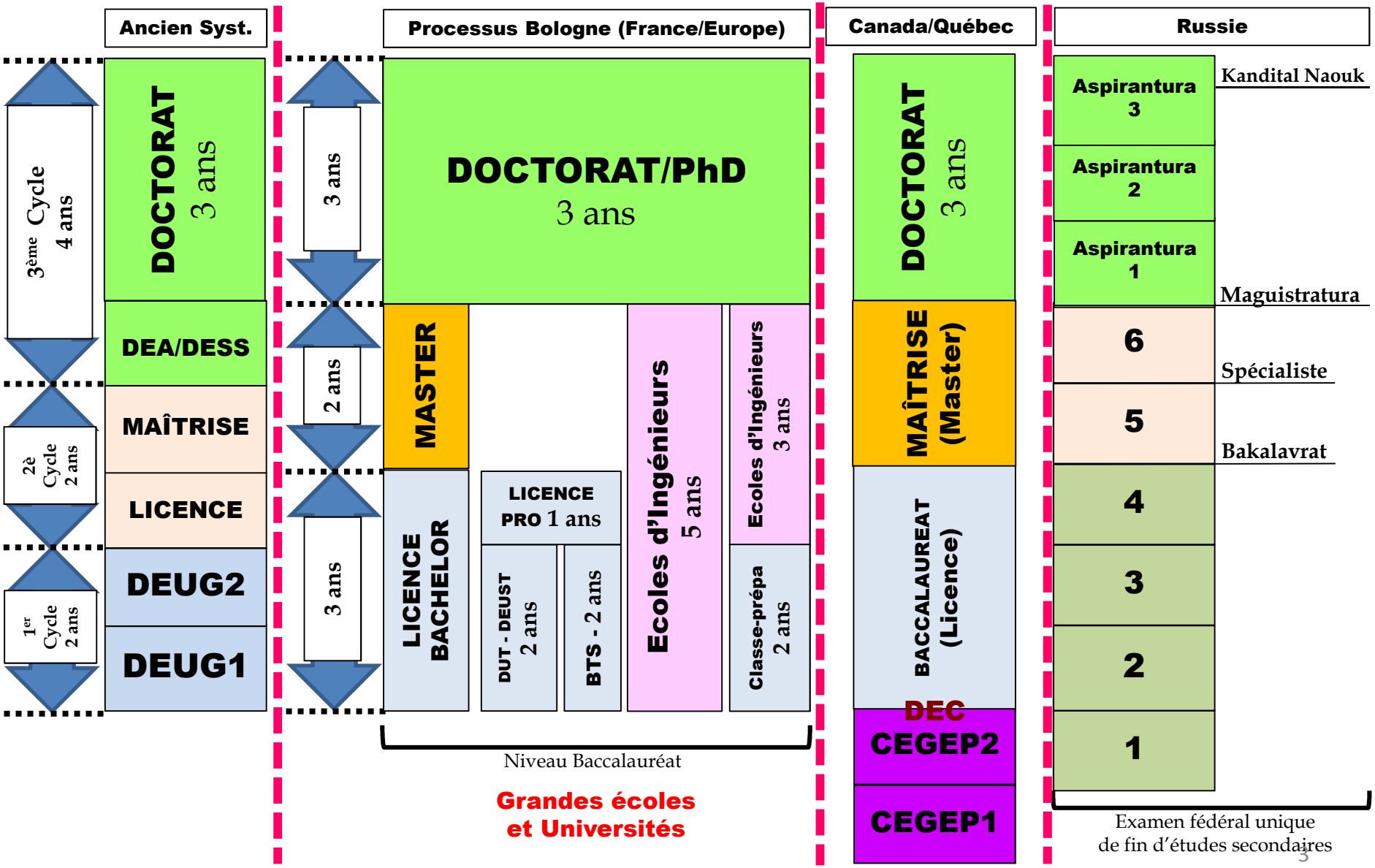
Quelles opportunités ? Quels bénéfices ?

Par

Professeur Jean-Maurille OUAMBA
Doyen de la Faculté des Sciences et Techniques
1er Vice Président de la CIRUISEF, réseau institutionnel de l'AUF
Président du CTS-MPC-CAMES
Responsable du PER-AUF-PMTA/AC-PMTA-CAMES/UC2V/FD-ERVES
BP 69, Brazzaville – Congo
Tél : +242 06 6236122 /050293909 ; Email : jm_ouamba@yahoo.fr

L'ESPACE UNIVERSITAIRE FRANCOPHONE

COMPARAISON DES ARCHITECTURES DE QUELQUES SYSTEMES DE FORMATION UNIVERSITAIRE DANS LE MONDE



LES DEUX SYSTEMES DE FORMATION UNIVERSITAIRE EN FRANCOPHONIE

LE SYSTÈME LMD DECOULANT DU PROCESSUS DE BOULOGNE

- Impulsé par l'Europe en 1999 et inspiré du modèle anglo-saxon
- Vecteur de réforme, d'émulation et de coopération (doubles diplômes, recherche scientifique commune, etc.)
- En avril 2012 :
  - **47 pays signataires** au sein de l'espace universitaire européen
  - Adoption ou adaptation par plus de **30 pays de l'espace francophone du Sud** (Maghreb, Afrique subsaharienne, Moyen-Orient)

LE SYSTÈME POST-SECONDAIRE CANADIEN/QUEBECOIS

- Etudiant, au cœur du système éducatif à tous les niveaux
- Diplômes bénéficiant d'une compatibilité parfaite entre les provinces
- Des programmes universitaires relevant de trois cycles, chacun de ces cycles étant défini par des compétences générales par rapport au marché du travail
- **Les CEGEPS (Collèges d'enseignement général et professionnel, créés en 1967 par l'adoption du projet de loi 60 à l'Assemblée nationale du Québec), une distinction du système québécois du système canadien et une force régionale**

LE PROCESSUS DE BOLOGNE : Démarche et mise en œuvre

- Une démarche basée sur une série d'**accords intergouvernementaux**
- Une **direction souple par les pays signataires** en coopération avec des organisations internationales
- Des **systèmes d'enseignement supérieur différents** dans tous les pays
- Une mise en œuvre visant essentiellement à favoriser la **mobilité des étudiants et universitaires**
- Une facilitation de l'**employabilité des diplômés** par une meilleure lisibilité des parcours de formation
- Une mise en œuvre par pays, en tenant compte en même temps des réalités propres et des **objectifs généraux définis en commun**
- une plus grande **comparabilité des diplômes** donc un élargissement des perspectives professionnelles des nouveaux diplômés

LE PROCESSUS DE BOLOGNE
ET LES TROIS POINTS CLES

Il ne s'agit pas d'élaborer un système universitaire unique, mais de placer les systèmes nationaux diversifiés dans un cadre commun fondé sur **trois points clés** :

1- Mise en place d'un système global et commun de crédits :

- pour décrire les programmes d'études afin de promouvoir la mobilité des étudiants le plus largement possible

2- Mise en place d'une structure en trois cycles des études supérieures correspondant aux trois niveaux d'employabilité identifiés :

- un 1er cycle d'études de 180 à 240 crédits, menant à un diplôme appelé généralement licence/baccalauréat/*bachelor*, etc
- un 2ème cycle de 90 à 120 crédits menant à un diplôme appelé généralement *master*
- un 3ème cycle menant au grade de docteur, sans précision d'un nombre de crédits, mais d'une durée de trois à quatre ans

3- Mise en place de l'annexe descriptive au diplôme :

- afin de rendre plus lisibles et comparables les diplômes et favoriser ainsi l'intégration des citoyens sur le marché du travail à l'échelon international

UNE OUVERTURE INTERNATIONALE

- meilleure lisibilité et **harmonisation internationale** des cursus de formation et des grades/diplômes

- **semestrialisation** de la formation subdivisée en semaines réservées à l'enseignement et aux évaluations (14 à 16 par semestre)

- Contenus notionnels découpées en Unités d'Enseignement (UE) dont la valeur est mesurée en crédits que l'étudiant acquiert une à une et qu'il valide définitivement (**capitalisation**).

- Crédit = charge de travail (cours, visites/stages, mémoire, projet personnel et professionnel, etc. + travail personnel) requise pour que l'étudiant atteigne les objectifs de l'UE.

Généralement un crédit = 20 à 25 heures (en moyenne).

LE SYSTÈME LMD : RAPPEL DES PRINCIPES

LA PLURIDISCIPLINARITE/TRANSDISCIPLINARITE

- Réorientation : *décloisonnement des compartiments de formation permettant aux étudiants d'une filière d'en fréquenter une autre (passerelles)*
- Formation intellectuelle
- Débouchés professionnels

UNE OUVERTURE SUR LE MONDE DE L'EMPLOI

- **Accroitre l'employabilité des diplômes**
- **Sortie dans la vie active** (Licence/Master)
- Acquisition des **compétences génériques** (*transversales et pré-professionnelles*) et des **compétences spécifiques** liées à une discipline principales et aux disciplines connexes ou associées

Adaptation de la formation aux besoins en compétences des milieux professionnels

LE SYSTÈME LMD : RAPPEL DES PRINCIPES

LA PROFESSIONNALISATION DE LA FORMATION

Renforcement du partenariat « Université-Entreprise »,
clef de l'innovation e
t de l'insertion professionnelle
des diplômés SCIENTIFIQUES
francophones

- **Projets personnels et professionnels de l'apprenant (PPP)**
- **Définition des objectifs et des activités d'apprentissage en termes de compétences**
- **Contenu de formation en adéquation avec le marché de l'emploi**
- **Prise en compte de :**
  - *la logique des projets tutoriaux,*
  - *l'alternance entreprise-université,*
  - *l'évaluation des visites d'imprégnation et des stages (en entreprise, de terrain, de fin de formation*

LA CULTURE DE L'EXCELLENCE

L'AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE LA FORMATION ET DE LA RECHERCHE

(grâce aux incidences transversales et à la dynamisation de la coopération)

Les bouleversements importants qu'entraînent la mise en œuvre et la gestion du système LMD imposent un redéploiement général du secteur de l'enseignement supérieur aux plans administratif et pédagogique qui devra s'adapter à des exigences nouvelles, diverses et variées.

POURQUOI ADOPTER/ADAPTER LE SYSTÈME LMD

1 — Favoriser la réussite de l'étudiant

- *Multiplication des structures d'information et d'orientation des étudiants*
- *Proposition de cheminement avec l'aide des conseillers académiques*
- *Systématisation de l'accueil des étudiants par les enseignants*
- *Enseignements de mis en niveau pour des étudiants en difficulté dans quelques domaine*

2 — Inviter l'enseignant à enseigner et évaluer autrement

- *Usage des techniques pédagogiques modernes utilisant des ressources technologiques actuelles et prenant en comptent les apprenants comme des acteurs adustes, responsables de leur formation*
- *Evaluation compris comme une valorisation et nom une sanction ou une sélection (révision de tout le système d'évaluation et particulièrement multiplication des palette des outils d'évaluation*

3 — Pousser l'étudiant à étudier autrement et à devenir un apprenant actif grâce à

- *l'importance accordée au travail personnel*
- *un tutorat et une orientation individualisés*
- *Une initiation effective et continue à la recherche documentaire et à l'investigation scientifique*
- *La mise à sa disposition de supports de cours*
- *La multiplication des opportunités d'acquérir de l'expérience professionnelle avant la sortie de l'université*

4 — Pousser les autorités administratives et académiques à gérer autrement (réorganisation de la gestion et de l'administration universitaires)

- *Traitement en amont des problèmes de gestion et de logistique*
- *Prise en considération de la mise en place du LMD*
- *Réorganisation des services d'Information, d'Accueil et d'Orientation, et d'un service de suivi du parcours individuel des étudiants*
- *Mise en place de structures de gestion des département/de formation*
- *Formation du personnel de gestion et d'administration*

SITUATION DE L'ENSEGNEMENT SUPERIEUR EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE FRANCOPHONE AVANT LE LMD

Une situation de contre performance caractérisée par :

- Augmentation vertigineuse du nombre d'étudiants, sans cohérence avec les moyens alloués ;
- Equipements pédagogiques vieillissants, voire déclassés ou inexistants ;
- Qualité très inégale de la formation selon les filières ;
- Faiblesse du taux d'encadrement ;
- Faible insertion des institutions d'enseignement supérieur, aux réseaux mondiaux de la recherche ;
- Chômage massif des diplômes ;
- Faibles progrès en matière d'accès, de financement, de recherche et d'accès aux TIC (UNESCO, 2003).

Réforme d'adoption/adaptation très récente en Afrique Centrale et en Afrique de l'Ouest, contrairement aux pays du Maghreb et la France

⇒ différence dans l'appropriation de ce système de mesure quantitative de l'effort étudiant

LA REFORME LMD EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE : DEMARCHE DE MISE EN ŒUVRE DANS LA CEMAC ET L'UEMOA

DANS LA CEMAC

1) Recommandations :

- des Chefs d'Etat de la sous région CEMAC exigeant l'harmonisation des programmes et l'application de la transformation à l'horizon 2006, signée le 11 février 2005 à Libreville
- de l'application du système LMD par les Ministres et les Recteurs (réunion de la CEMAC à Libreville, réunion de l'AUF à Yaoundé, réunion CAMES)

2) Dispositions générales de la directive sous-régionale (n° 01/06-UEAC-019-CM-14 de la CEMAC) portant organisation des études universitaires dans l'espace CEMAC et dans le cadre du LMD.

3) Création d'un réseau sur le système LMD constitué :

- d'une **Cellule Technique LMD** chargée de réflexion et du suivi du « Projet LMD en vue de la construction de l'espace CEMAC de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de la Formation Professionnelle»
- des Cellules nationales LMD avec statut de consultant auprès de la CEMAC chargée de la mise en place du système dans chaque université

DANS UEMOA

Maître d'œuvre est le Secrétariat général du Réseau d'Excellence pour l'Enseignement Supérieur en Afrique de l'Ouest (REESAO).

CAMES
CONSEIL AFRICAIN ET MALGACHE POUR L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

En tant qu'organisme harmonisant les politiques de l'enseignement supérieur, le CAMES a entamé un travail efficace de sensibilisation des Ministres en charge de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique des pays membres, pour un engagement effectif de chaque Etat à remédier aux lacunes et aux faiblesses constatées **(cf. Plan stratégique du CAMES)**

LES OPPORTUNITES DU PASSAGE AU LMD DANS LES INSTITUTIONS DE FORMATION ET DE RECHERCHE EN AFRIQUE

A la faveur du processus de Bologne, une possibilité offerte aux universités africaines de repenser les stratégies de développement des universités et institutions de recherche.

LE SYSTÈME LMD PERMET DE :

- gérer autrement à travers la capitalisation des crédits ;
- enseigner et évaluer autrement, grâce a la professionnalisation de l'ensemble de la formation ;
- maitriser l'offre de formation ;
- réduire le taux d'abandon et de déperdition (délivrer des diplômes à chaque niveau et possibilité de passerelle) ;
- apprendre autrement avec la possibilité de valoriser les acquis de l'expérience ;
- rapprocher l'université et la recherche de la société (relation université-entreprise) ;
- assurer la mobilité des enseignants et des chercheurs ;
- promouvoir l'intégration régionale culturelle, politique et la paix ;
- renforcer l'apprentissage des langues, gage de décloisonnement et d'ouverture au monde et non seulement avec un pays a lien historique privilégié ;
- Opérer de manière globale, une rupture avec les anciens modes de gouvernance et s'inscrire dans une dynamique d'innovation :
  - ✓ les équilibres internes, les rapports de forces au sein des universités et grandes écoles sont a repenser;
  - ✓ les actions à mener pour l'université et les centres de recherche sont a partager avec toutes les parties prenantes;
  - ✓ les critères d'évaluations des Enseignants et des étudiants sont a argumenter.

Existence des réseaux institutionnels de l'AUF dans la plupart des domaines disciplinaires pour un appui à la mise en place de la réforme :

LA CIRUISEF, RESEAU INSTITUTIONNEL « Sciences et Technologie de l'AUF

(site web : http:/ciruisef.com)

couvre un large périmètre d'actions :

- *tant en termes **géographiques**,*
- *qu'en termes **de disciplines**, puisqu'elle regroupe les Mathématiques, la Physique, la Chimie, la Biologie, la Géologie, les Technologies, l'Informatique, l'Environnement, l'Agronomie...*

partage de valeurs communes et solidarité entre les Institutions universitaires du domaine Sciences et Technologie

132 Doyens ou Directeurs en 2013 - 27 pays représentés

C'est un périmètre exceptionnel pour réfléchir de façon globale et en profondeur aux enjeux des formations scientifiques, de leur professionnalisation et de leur incidence sur la recherche fondamentale et/ou appliquée.

Conférence Internationale des Responsables des Universités et Instituts Scientifiques d'expression française

CYCLE DE COLLOQUES ORGANISES PAR LA CIRUISEF SUR LE LMD

(site web : http:/ciruisef.com)

- ***2006 Colloque de Brazzaville (Congo)***
  « Réflexion sur la mise en place de **la réforme LMD** »
- ***2007 Colloque de Créteil (France)***
  « Réflexion sur le socle des Fondamentaux de la **Licence scientifique** »
- ***2008 Colloque de Fès (Maroc)***
  « Les **Masters scientifiques** en francophonie »
- ***2009 Colloque de Dakar (Sénégal)***
  « Le **Doctorat scientifique** dans l'espace francophone »
- ***2010 Colloque de Beyrouth (Liban) :***
  « Structuration de la Recherche scientifique : fragmentation ou intégration ? »
- ***2011 Colloque de Montpellier (France) :*** « *Les* ***partenariats Entreprise - Université*** »
- ***2013 Colloque de Québec (Canada) : La formation dans les 1er premiers cycles scientifiques universitaires des pays francophones : systèmes comparés »***

CYCLE DE COLLOQUES ORGANISES PAR LA CIRUISEF SUR LE LMD

(site web : http:/ciruisef.com)

- **Socle des Fondamentaux de la Licence scientifique**

  = *Connaissances et compétences minimales que chaque étudiant doit avoir acquis, dans une discipline ou une association de disciplines, pour accéder à n ' importe quel Master du même secteur sans adaptation du parcours (objectif, favoriser le mobilité nationale et internationale*

- **Les enjeux des Masters scientifiques** *peuvent être :*

  politiques et sociétaux
  Économiques
  Scientifiques (recherche fondamentale et appliquée)
  REFLEXION A L'ECHELLE D'UN PAYS ? D'UNE REGION ? INTERNATIONAL ?

- **La valeur ajoutée du Docteur**

  = Savoir Faire + Savoir Etre + Savoir Faire Faire + Savoir Faire Valoir
  + Savoir Evoluer +++ Motivations
  Et surtout … être capable de Savoir l'expliquer !

LA REFORME LMD :
LES REFLEXIONS DE LA CIRUISEF

VWR

1) ***Elaboration des Référentiels de compétences*** dans le domaine « Sciences et Technologies, Santé » pour la LICENCE

2) ***Charte des Masters scientifiques*** en francophonie

3) ***Charte du doctorat scientifique*** dans l'espace francophone

4) ***Elaboration d'une politique et méthodologie des missions de conseil et d'appui à l'évaluation des programmes d'études scientifiques et de leur environnement***

5) ***QUELQUES ACTIONS*** :
   - ***la Mallette des travaux pratiques de Chimie***
   - ***l'Armoire de Physique***
   - ***la Valise de Biotech***

La licence généraliste en 3 ans

L3	spécialisation
L2	orientation
L1	intégration

Licence = 180 ECTS

135 ECTS	45 ECTS
Connaissances scientifiques	Culture transversale
75 %	25 %

Colloque CIRUISEF Créteil 2007 -

LA REFORME LMD :
LES REFLEXIONS DE LA CIRUISEF

CANEVAS DE LICENCE SCIENTIFIQUE

1 ECTS (crédit)= 10 h de présentiel + 5 à 10 h de travail personnel de l'étudiant

Semestre						Crédits
S6					Anglais Culture PRO	30
S5					Anglais Culture PRO	30
S4					Anglais Ouverture	30
S3				Ouverture	Anglais Tech Exp	30
S2				Ouverture	Anglais PPE	30
S1				Outils Info	Anglais Tech Exp	30
						180

Discipline majeure

Discipline mineure

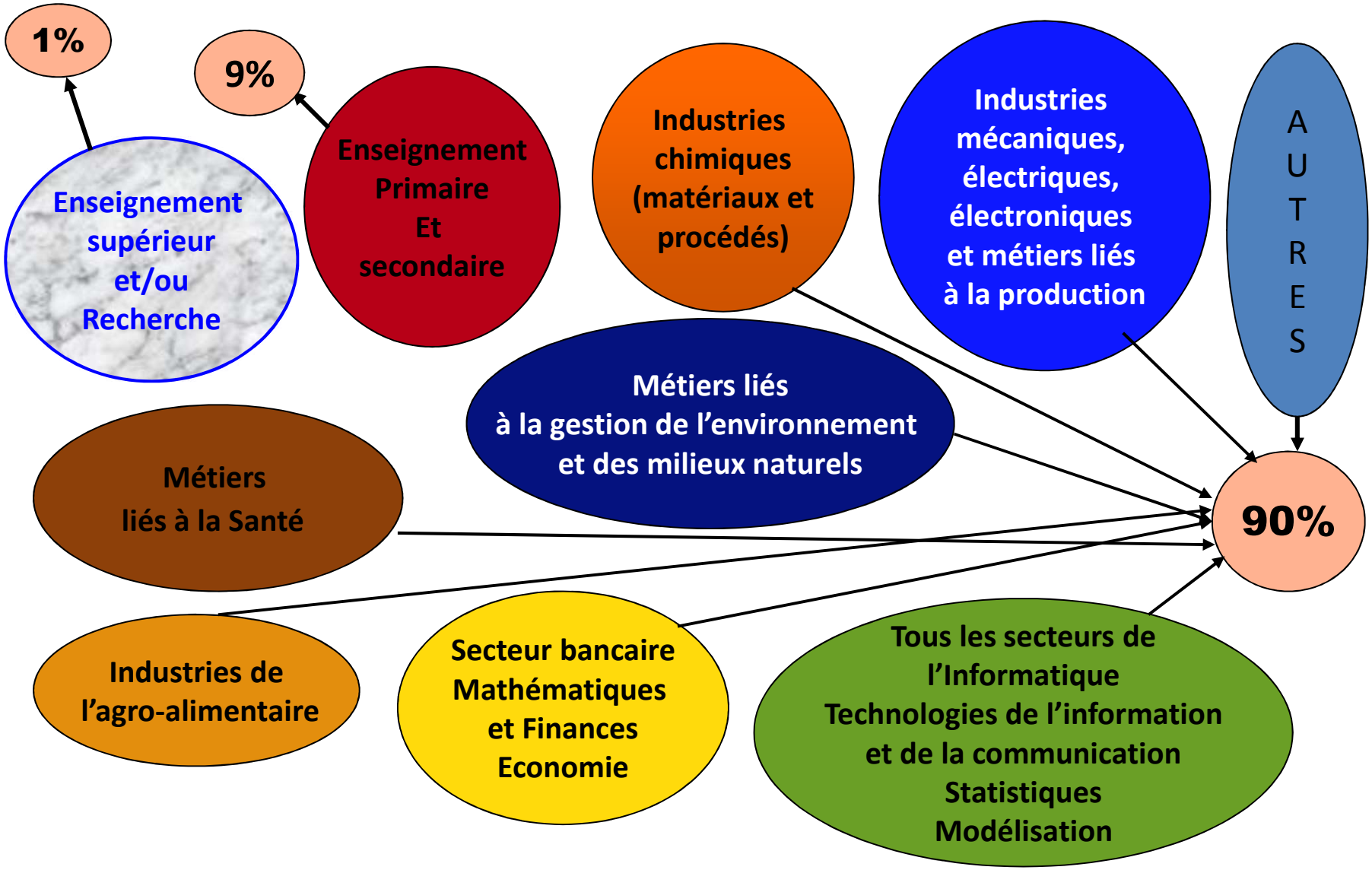
Culture transversale

LE REFORME LMD :
Un formidable outil pour réfléchir et reconstruire

Les enjeux actuels de la recherche et du développement
dans le secteur scientifique nécessitent de plus en plus,
non seulement l'empilement de connaissances académiques,
mais aussi **des compétences sur l'intégration de ces savoirs**
lors de la mise en pratique, tant en recherche que dans la professionnalisation des cursus

La refonte des compétences (connaissances, attitudes, capacités) à donner aux étudiants scientifiques est donc un chantier majeur

LES GRANDS SECTEURS D'ACTIVITÉS
couverts par le domaine Sciences & Technologies



Relations « *disciplines universitaires* → *secteurs d'activités* »

dans le domaine Sciences et Technologie (hors métiers de l'enseignement)

A ces propres objets d'étude

MATHEMATIQUES ET LANGAGE

Autres : finances, assurance, …

INFORMATIQUE : communication, modélisation, génie informatique
Entreprises (1) : télécoms – réseaux (+ tous les secteurs d'activité)

Matériaux inertes

Disciplines
Chimie
Electronique
Electro-Tech
Génie civil
Géophysique
Géochimie
Géologie
Hydrologie
Mécanique
Physique
Optique
Robotique
….

Entreprises (2)
Aéronautique
Automobile
Chimie
Electronique
Energie (minier, nucléaire, pétrolier, autres…)
Imagerie
Maintenance/Sécurité/Qualité
Métallurgie
Nanotechnologie
Optique/Photonique
Robotique
Téléphone
Travaux publics
….

R & D
Innovation

+ Nouvelles molécules

Matériaux vivants

Disciplines
Agronomie
Biochimie
Chimie
Foresterie
Génie moléculaire
Microbiologie
Physiologie
….

Entreprises (3)
Agro-alimentaire
Bois
Biotechnologie
Cosmétologie
Maintenance/Sécurité/Qualité
Nanotechnologie
Pharmaceutique
….

Terre-Univers-Air-Sol-Eau-Environnement

Disciplines
Archéologie
Botanique
Ecologie
Océanographie
Pédologie
Zoologie
Astronomie
Climatologie
Glaciologie
Paléontologie
Sismographie
….

Entreprises (4)
Bureaux d'études…
Clean Tech…Dépollution
Maintenance/environnement/Qualité

Observations
Régionaux, nationaux et internationaux

Fonction publique
Régionale, territoriale…

Quatre grands Pôles de Recherche travaillés

1) Systèmes d'Information et de communication (STIC)
2) Environnement (air, eau et sol ; gestion et pollution - diagnostics et traitements)
3) Nutrition (risques, sécurité, contrôle, qualité) - Ressources naturelles
4) Energies (fossiles et renouvelables)

Illustrant parfaitement les besoins d'interdisciplinarité :

- Connaissances scientifiques approfondie des objets étudiés,
- Modélisation,
- Sciences humaines et sociales.

La Société réclame de nouveaux processus d'échanges, de dialogues et de débats

Ce dispositif de Pôles de recherche interdisciplinaires devrait ainsi permettre d'anticiper, de façon plus performante, les enjeux sociaux et économiques de demain

Dans l'espace francophone

La diversité des situations, d'un pays à l'autre, d'un métier à l'autre, d'un bassin d'emplois à l'autre, ne permettent pas toutefois d'envisager des solutions globales applicables partout.

LA REFORME LMD :
Les compétences de multiples définitions

<u>Compétences</u> = une combinaison dynamique de connaissances, de compréhension, d'aptitudes et de capacités (Tuning)

Une compétence est une **capacité d'action efficace** face à une famille de situations, qu'on arrive à maîtriser parce qu'on dispose à la fois des connaissances nécessaires et de la capacité de les mobiliser à bon escient, en temps opportun, pour identifier et résoudre de vrais problèmes

Il y a toujours des connaissances « sous » une compétence, mais si elles sont les fondements en revanche elles ne suffisent pas

la compétence **permet d'agir** et c'est là que l'on peut la repérer...
la compétence **est contextuelle** : elle est liée à une situation professionnelle donnée et correspond donc à un contexte...
la compétence regroupe un ensemble de rubriques constitutives dont le **« savoir »**, le **« savoir-faire »** et souvent - mais pas toujours - le « **savoir-être** »

une compétence peut être définie comme un savoir en action

La compétence est « l'aptitude à mettre en œuvre un ensemble organisé de savoirs, de savoir-faire et d'attitudes permettant d'accomplir un certain nombre de tâches »

LE REFORME LMD
LES 3 TYPES DE COMPETENCES

- **Compétences génériques (transversales et pré-professionnelles)**
  faisant appel aux connaissances autres que celles des disciplines de base

- **Compétences disciplinaires liées à la discipline principale**
  indispensables pour une harmonisation et une lisibilité du diplôme pouvant aider à l'employabilité quelque soit le pays (utilité d'un référentiel de compétences)
  MAIS avec une souplesse par un approfondissement lié au parcours et au contexte local

- **Compétences disciplinaires liées aux disciplines connexes**
  par les spécialistes des disciplines (en début de cursus) suivi d'un complément par des biologistes en vue de l'utilisation
  MAIS nécessité de rapprochement des enseignants pour construire en concertation

LE REFORME LMD

LE QUESTIONNEMENT POUR LA MISE EN PLACE D'UN PROGRAMME DE FORMATION EN LICENCE DE BIOLOGIE

- **Quelles sont les compétences** attendues pour un diplômé de licence?
- Comment les regrouper? transversales, préprofessionnelles, disciplinaires
- Lesquelles sont **pertinentes** ou non, en totalité ou en partie? En manque-t-il?
- Lesquelles sont **spécifiques à la BIOLOGIE** ? ou à tout Licencié? Faut-il les décliner différemment?
- Faut - il des **modules spécifiques** ou est ce intégré dans des modules scientifiques? **A quel niveau du cursus** ?
- **Comment les acquérir? Les évaluer?**
- **Quelle faisabilité? Quelles difficultés ?**

LE REFORME LMD
COMPETENCES EN LIEN AVEC LA BIOLOGIE COMME CHAMP DE FORMATION

- **Ce champ de formation (CIRUISEF 2007)** repose sur un **ensemble de disciplines**
  - dont la **discipline majeure est la biologie**, et **plusieurs disciplines connexes** (mathématiques, informatique, physique, chimie)
  - traitées dans leurs **aspects appliqués** aux biosciences et permettant, par leurs interconnexions la compréhension du vivant et de son fonctionnement.

- Il doit également être conçu pour étendre les compétences audelà du domaine de la biologie, en particulier à ceux de la **santé, de la nutrition/agro-alimentaire et de l'environnement**.
  L'approche est **pluri et interdisciplinaire**.

LE REFORME LMD

LES COMPETENCES GENERIQUES EN LICENCE GENERALISTE DANS LE DOMAINE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

- Etre autonome dans le travail
- Faire preuve de capacités d'analyse et de synthèse
- Maîtriser l'expression écrite et orale de la langue française et ses techniques d'expression :
- Maitrise d'au moins une langue étrangère, notamment l'anglais,
- Situer une entreprise ou une organisation dans son contexte socioéconomique,
- Etre en capacité d'investir ses connaissances et aptitudes dans le cadre d'une mise en situation professionnelle.
- Travailler en réseau, travailler en équipe.
- Etre sensibilisé aux questions de développement durable, d'intelligence économique, de défense et de sécurité nationale, à la dimension multiculturelle et mondiale des problématiques économiques.
- Etre responsable de ses actions et pratiques, Etre sensibilisé aux questions
- de citoyenneté, d'éthique et de déontologie,
- ....

LE REFORME LMD

LES COMPETENCES GENERIQUES EN LICENCE GENERALISTE DANS LE DOMAINE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

QUELQUES UNITES D'ENSEIGNEMENT

- **Informatique :**
  - Algorithmique, structures de données et programmation (par ex. Algorithmes et programmation impérative, fonctionnelle, logique, objet,…)
  - Architecture des ordinateurs, systèmes d'exploitation, réseaux
  - Bases de données, Technologies du web, systèmes d'information
  - Mathématiques discrètes et informatique théorique
  - UE en fonction du contexte
- **Langues :**
  - Techniques d'expression et communication en français et en anglais
- **Projet Personnel et Professionnel :**
- **Visites d'imprégnation du monde socioprofessionnel**
  (entreprise, laboratoire de biologie, centres de santé, etc.)
- **Stages :**
  - Stage en entreprise et/ou en laboratoire ; Stage de terrain ; Stage de fin de formation

LE REFORME LMD :
LES COMPETENCES DISCIPLINAIRES EN LICENCE GENERALISTE DANS LE DOMAINE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

LES COMPETENCES SPECIFIQUES A LA BIOLOGIE, COMME DISCIPLINE MAJEURE

- maîtriser les **savoirs formels et pratiques** du socle des fondamentaux
- suivre et réaliser un **protocole expérimental**. Être en capacité de s'intégrer dans une **démarche expérimentale**. Apprécier les limites de validité du modèle d'étude, identifier les sources d'erreur
- **savoir intégrer les différents domaines de la biologie**. Exploiter les savoirs théoriques et pratiques attachés à chaque sous discipline de la biologie selon les parcours
- être en capacité de réinvestir les connaissances acquises dans un contexte différent notamment un contexte professionnel (**Transférabilité**)

LE REFORME LMD :
LES COMPETENCES DISCIPLINAIRES EN LICENCE GENERALISTE DANS LE DOMAINE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

LES COMPETENCES SPECIFIQUES A LA BIOLOGIE

Maîtriser les **savoirs formels et pratiques** du socle des fondamentaux

Trois axes principaux à intégrer :

Des biomolécules aux organismes
Les organismes et les milieux
La biodiversité et la complexité du vivant
(systématique, évolution, écologie, enjeux de la biologie)

Le socle des fondamentaux Biologie dans le domaine animal et le domaine végétal :	
✓ Biologie cellulaire ✓ Biochimie ✓ Biologie moléculaire ✓ Génie génétique ✓ Physiologie des grandes fonctions (cellulaire et fonctionnelle) ✓ Immunologie	✓ Microbiologie (bactériologie, virologie : diversité métabolique) ✓ Génétique ✓ Biodiversité ✓ Biologie du développement ✓ Évolution ✓ Écologie : bases théoriques et pratiques

LE REFORME LMD :
LES COMPETENCES DISCIPLINAIRES EN LICENCE GENERALISTE DANS LE DOMAINE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

LES COMPETENCES SPECIFIQUES A LA BIOLOGIE

Maîtriser les **savoirs formels et pratiques** du socle des fondamentaux:
Utiliser des techniques courantes , selon le parcours, de :

- **biochimie** (concernant entre autres acides nucléiques et protéines) : méthodes de séparation et purification ; analyse pectrophotométrique ; méthodes de dosages ; mesure d'activité enzymatique… ;
- **biologie moléculaire** : PCR/RT-PCR ; extraction de plasmide ; clonage de gènes ; construction… ainsi que les outils bioinformatiques liés (alignement, comparaison de séquence, construction phylogénétique, principales bases de données…) ;
- **biologie cellulaire** : fractionnement cellulaire, culture de cellules (procaryotes et eucaryotes) et caractérisation, techniques immunologiques… ;
- **génie génétique** : transformation, transgenèse, mutagenèse et analyse de mutants, étiquetage génétique… ;

LE REFORME LMD :
LES COMPETENCES DISCIPLINAIRES EN LICENCE GENERALISTE DANS LE DOMAINE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

LES COMPETENCES SPECIFIQUES A LA BIOLOGIE

Maîtriser les **savoirs formels et pratiques** du socle des fondamentaux:
Utiliser des techniques courantes , selon le parcours, de :

- **d'étude courantes des tissus végétaux et animaux** et interpréter les données issues de **techniques d'observation** (microscopies, imagerie biomédicale simple), savoir relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques
- **utiliser un dispositif expérimental sur un organisme ou organe isolé** : un animal ou un végétal adulte ou en cours de développement, en particulier connaître et utiliser des concepts et techniques de la **physiologie animale et végétale** (analyse du métabolisme, électrophysiologie, **physiologie des systèmes**
- **être initié à l'éthologie** (analyse du comportement animal)
- **reconnaître, caractériser et analyser des écosystèmes** : identifier la flore, la faune et utiliser différentes techniques d'échantillonnage; **expérience de terrain**

LE REFORME LMD :
LES COMPETENCES DISCIPLINAIRES EN LICENCE GENERALISTE DANS LE DOMAINE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

LES COMPETENCES SPECIFIQUES A LA BIOLOGIE

Une exigence : Réinvestissement des compétences acquises : quelques pistes

- **Les enjeux de la biologie :**

  Aspects historiques et épistémologiques. Le développement des concepts en parallèle du **développement technologique** ; **démarche expérimentale**)

- **Compréhension des problèmes contemporains liés à la biologie, débats et controverses scientifiques :**
  - enjeux de la santé ; développement durable
  - Bioéthique ; perspectives nano-biologiques
  - biologie synthétique…
  - **Enjeux économiques (agronomie, biotechnologies)**

LE REFORME LMD :
LES COMPETENCES DISCIPLINAIRES EN LICENCE GENERALISTE DANS LE DOMAINE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

LES COMPETENCES SPECIFIQUES A LA BIOLOGIE

- **un point de vigilance , source de difficultés:**
  Expérimentation animale (respects des normes, autorisation)
- **des accents à mettre sur :**
  savoir observer le vivant
  savoir restituer des résultats
- **être initié au débat(en vue de savoir argumenter)**
  enjeux de la biologie sont adaptés
  occasion de commencer à faire appel à la pédagogie active
  difficultés (massification)
- **évaluation :**
  préserver une diversité des modes d'évaluation
  faire adhérer les enseignants aux évolutions
  informer les étudiants
  établir de nouvelles interactions : étudiant-enseignant

LE REFORME LMD :
LES COMPETENCES DISCIPLINAIRES EN LICENCE GENERALISTE DANS LE DOMAINE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

LES COMPETENCES DISCIPLINAIRES CONNEXES

être apte à dialoguer avec des spécialistes d'autres disciplines

Outils mathématiques :

Grandeurs physiques et unités, erreurs et incertitudes, bases de trigonométrie, constantes physiques, dérivées d'une fonction, équations aux dérivées partielles, probabilités, statistiques, bases mathématiques de la modélisation en biologie ;

Chimie :

atomistique, **chimie générale ,** Bases de la structure de la matière, réactivité des systèmes chimiques**, Chimie organique** ; chimie minérale

Physique :

thermodynamique, énergie (potentiel chimique, formes, transfert et conversion énergétiques, bilan énergétique ; potentiel de Nernst, tension superficielle, équilibre de phase et échanges gazeux, …),

électricité (résistance, capacité, intensité ; potentiels membranaires et modélisation de membrane,…),

optique (rayonnement, longueur d'ondes ; lentilles, spectroscopie…), mécanique etc.

MERCI