

# Évaluation des Sciences chimiques, physiques, géographiques et géologiques

Présentation de l'état des lieux aux établissements  
Danièle CHOUEIRY, Johannes ORPHAL, Etienne SCHACHT

Le 10 novembre 2015

# Plan de la présentation

- Introduction et Contexte
- Les bacheliers en Chimie et Sciences Chimiques
- Les bacheliers et masters à l'université
- Démarches qualité
- Accueil et suivi des étudiants, attractivité des études, ouverture sur le monde
- Conclusion générale

# Introduction

- Evaluation en 2014-2015 par un comité international de 33 experts (France, Belgique, Allemagne, Suisse, Etats-Unis, Royaume-Uni)
- Méthodologie:
  - visites des établissements,
  - rapports finaux de synthèse,
  - analyse transversale
- Structure du document:
  - présenter les principaux aspects pertinents aux disciplines
  - rendre lisibles les thématiques transversales

# Chapitre 1: Contexte

## Historique et enjeux des disciplines évaluées

- Chimie, Physique, Géographie, Sciences de la Terre : parmi les plus anciennes disciplines scientifiques (avec l'astronomie et les mathématiques)
- Transmission par enseignements spécialisés
- Indispensables pour la croissance économique (durable)
- Rôle important dans la révolution industrielle du XIX siècle
- Sciences environnementales : bassin d'emploi en expansion
- Développement culturel de l'humanité, augmenter les savoirs
- Bases d'autres disciplines importantes

# Contexte

## Monde professionnel et secteurs visés

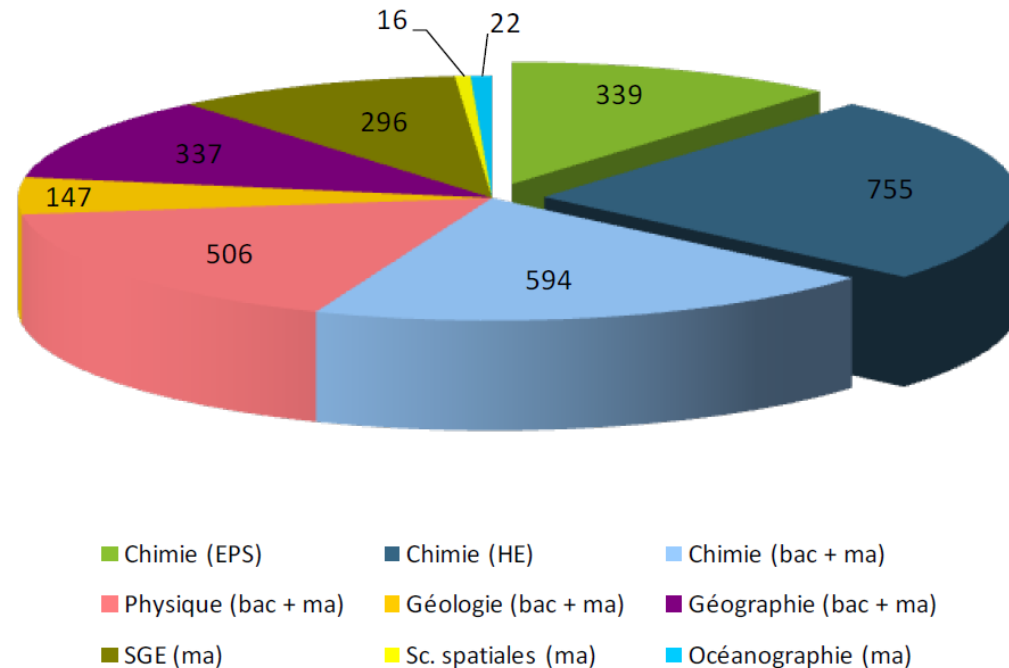
- Métiers: chimiste, physicien, géographe, géologue ...
- Forte demande du marché de l'emploi
- Différentes finalités (spécialisée, approfondie, didactique)
- Secteurs: industrie, monde académique, secteurs publics
- Forte internationalisation : compétition dans tous les secteurs
- **Le comité recommande de mener une réflexion stratégique concernant les enjeux des différentes formations en FWB et, si cela semble pertinent, de le faire suivre par un plan d'action pour le développement de ces filières**

# Contexte

- Offre de formation évaluée
  - Bacheliers en Chimie (HE, EPS)
  - Bacheliers et masters en Sciences chimiques, physiques, géologiques et géographiques (U)
  - Masters en Sciences et gestion de l'environnement (SGE), Sciences spatiales et Océanographie (U)
- Coursus organisés
  - enseignement universitaire (bacheliers 180 ECTS + masters 60 ou 120 ECTS)
  - enseignement non universitaire de type court (bachelier en Chimie, 180 ECTS)
- Transitions entre filières et formes d'établissement ?

# Contexte

Figure 1.1 : répartition des effectifs étudiants en 2012-2013 dans les cursus évalués



Sources : CReF, SATURN, collecte de données menée par l'AEQES auprès de l'EPS

# Contexte

## Offre et formation évaluée

- **Le comité recommande d'établir une vue d'ensemble et une information détaillée de l'offre de formation des différentes filières en FWB, en mettant en évidence les différentes filières ainsi que les réorientations possibles entre les différentes formes d'enseignement (« passerelles »)**
- **Evaluations menées dans une période particulière**
  - Décret dit « Bologne » en FWB (31 mars 2004)
  - Décret dit « Paysage » (7 novembre 2013)
- **Nouvelle organisation des études en cours d'implémentation**



# Chapitre 2: Les Bacheliers en Chimie

- Seul programme évalué offert en HE, EPS, et Universités
- Il en existe deux types:
  - Le bachelier dit « professionnalisant » offert en HE et EPS et se décline en différentes finalités
  - Le bachelier dit « de transition » offert à l'Université
- Des passerelles existent entre ces deux types de bachelier qui demeurent néanmoins assez cloisonnés

# Répartition de l'Offre de Formation

- L'offre de formation est relativement bien répartie sur le territoire de la FWB sauf dans le Hainaut et à Liège où on note une forte concentration



# Contenus des Programmes

- Sous l'intitulé commun de « bachelier en Chimie » se trouvent des programmes différents essentiellement au niveau :
  - Du volume de cours visant à donner une culture scientifique théorique de base
  - De la place accordée aux stages
- **Le comité recommande que les intitulés et contenus des diplômes obtenus dans les différents systèmes d'enseignement reflètent plus clairement leurs différences ce qui devrait améliorer leur lisibilité, pour les étudiants et les employeurs**

# Travaux Pratiques et Stages/TFE

- **Importante proportion des travaux pratiques dans les deux types de bacheliers**
  - **Littérature scientifique anglophone, notamment les modes opératoires en anglais**
  - Tenue de cahiers de laboratoires en direct
  - Travaux en mini-projets
- **Stages et TFE**
  - Place importante accordée aux stages en HE et EPS, généralement couplés au TFE
  - Stages courts et généralement pas de TFE en universités
  - **Planification des stages de sorte de permettre une immersion totale et favoriser des stages à l'étranger**

# Moyens Matériels

- Les laboratoires visités sont de qualité très variable :
  - Modernité des lieux
  - Respect des normes de sécurité
  - Matériel de laboratoire
  - Equipements disponibles pour l'apprentissage des techniques expérimentales actuelles
- De façon générale, c'est l'EPS qui dispose des laboratoires les moins *up-to-date* et des infrastructures les plus anciennes
- **Le comité des experts recommande d'envisager très sérieusement les possibilités de mutualisation afin d'offrir à tous les étudiants les même standards élevés de sécurité, matériel de laboratoires et équipements**

# Ressources Humaines

- Taux d'encadrement bons sauf parfois pour les TP en 1<sup>ère</sup> année
- Equipes généralement très motivées et investies
- Equipe réduites en EPS et enseignants plus esseulés en raison des horaires décalés, l'essentiel des formations reposant parfois sur une ou deux personnes
- **Le comité recommande que les équipes enseignantes soient rassemblées autour de projets fédérateurs**

# Caractéristiques de la Population Etudiante

- Répartition: 50% en HE, 25% en EPS et 25% en universités
- Promotions de petites tailles
- Population stable depuis 2007-2008 (HE et Universités)
- Rajeunissement de la population étudiante en EPS qui devient l'enseignement de la deuxième chance pour une majorité de ses étudiants
- **Le comité des experts recommande de conduire une étude précise du nouveau profil de l'EPS pour adapter en conséquence les objectifs de formation ainsi que les modalités pédagogiques relatives aux rythmes et temps de formation**

# Taux de Réussite

- Taux de réussite faibles en 1<sup>ère</sup> année, moyens en 2<sup>ème</sup>, et deviennent bons en 3<sup>ème</sup> année
- Les taux d'échecs de 1<sup>ère</sup> année posent les questions suivantes :
  - Orientation après le secondaire
  - Adéquation de la formation du secondaire à la poursuite d'études
  - Efficacité des dispositifs d'aide à la réussite
- Pas de comparaison directe avec l'EPS qui semble néanmoins avoir un taux de réussite moyen plus élevé



# Diplômés et Taux d'Employabilité

- Le nombre des diplômés est stable sur les 6 dernières années
  - Le plus grand nombre de diplômes sortent des HE
  - Le nombre de diplômés sortant des EPS est nettement plus faible que prévu
- Taux d'insertion professionnelle très difficiles à obtenir
  - Seules statistiques proviennent des enquêtes menées par les établissements qui obtiennent des taux de réponse faibles
- **Le comité des experts recommande de créer/utiliser les bases de données alumni pour garder contact avec les anciens étudiants de façon à suivre leur parcours professionnel**

# Passerelles

- Un diplômé du bachelier professionnalisant peut s'il le souhaite poursuivre ses études à l'université ou dans l'enseignement supérieur non universitaire de type long généralement au prix d'une année d'études supplémentaire.
- L'étudiant qui s'est engagé dans un bachelier de transition peut se réorienter vers un cycle professionnalisant court à l'issue de la 1<sup>ère</sup> année réussie.
  - Si la réorientation se décide après la 2<sup>ème</sup> année celle-ci doit être répétée
  - Dans les cas rencontrés, les réorientations ont toujours eu lieu après un échec

# Conclusions Bacheliers en Chimie

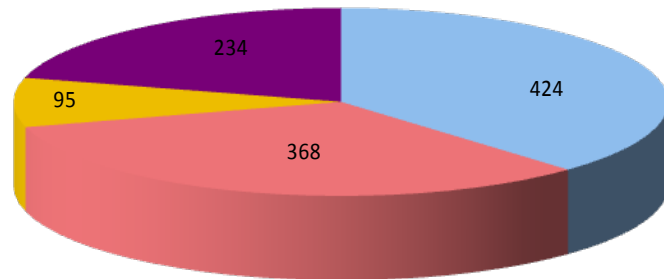
- La diversité des programmes proposés a un cout et la réforme Paysage représente une opportunité en termes de mutualisation et rationalisation des infrastructures
- Les effectifs réduits peuvent représenter un risque à terme
- La mutation du public de l'EPS devra être analysée pour adapter les formations dispensées
- Les infrastructures de l'EPS représentent un risque pour l'avenir de la formation continue

# Chapitre 3 : universités

- Effectifs étudiants, personnels enseignants
- Cohérence, pertinence
- Conclusions

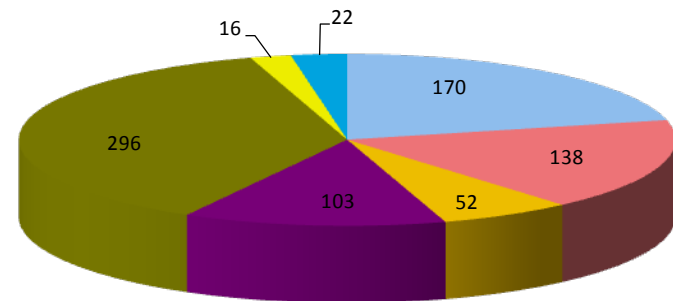
# Effectifs étudiants

Répartition des effectifs de bachelier par cursus en 2012-2013



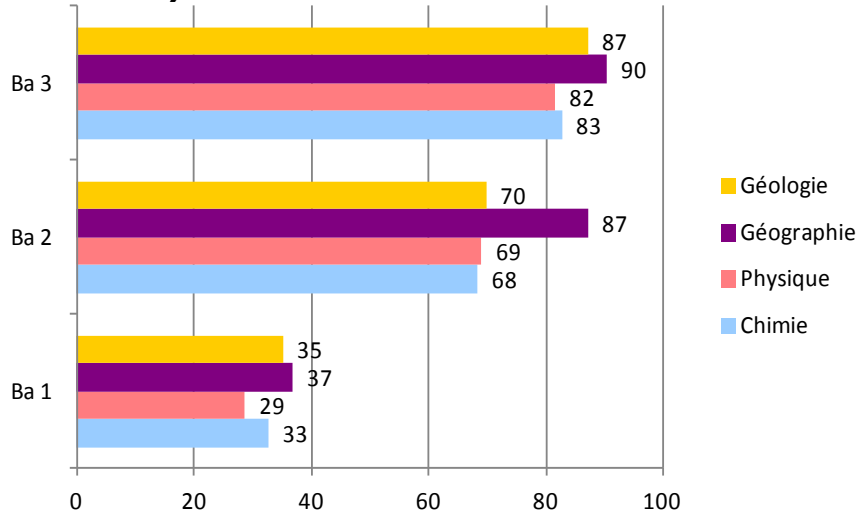
■ Sc. chimiques  
■ Sc. physiques  
■ Sc. géologiques  
■ Sc. géographiques

Répartition des effectifs de master par cursus en 2012-2013

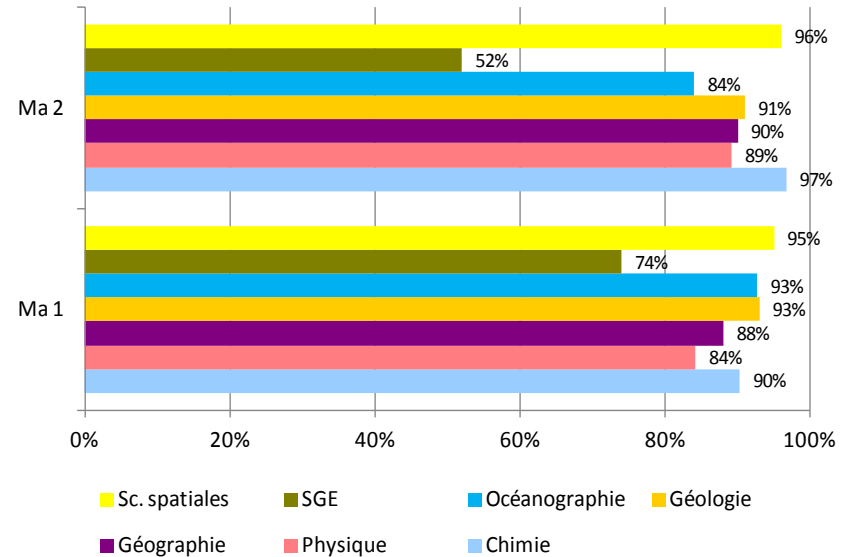


■ Sc. chimiques  
■ Sc. physiques  
■ Sc. géologiques  
■ SGE  
■ Sc. géographiques  
■ Sc. spatiales  
■ Océanographie

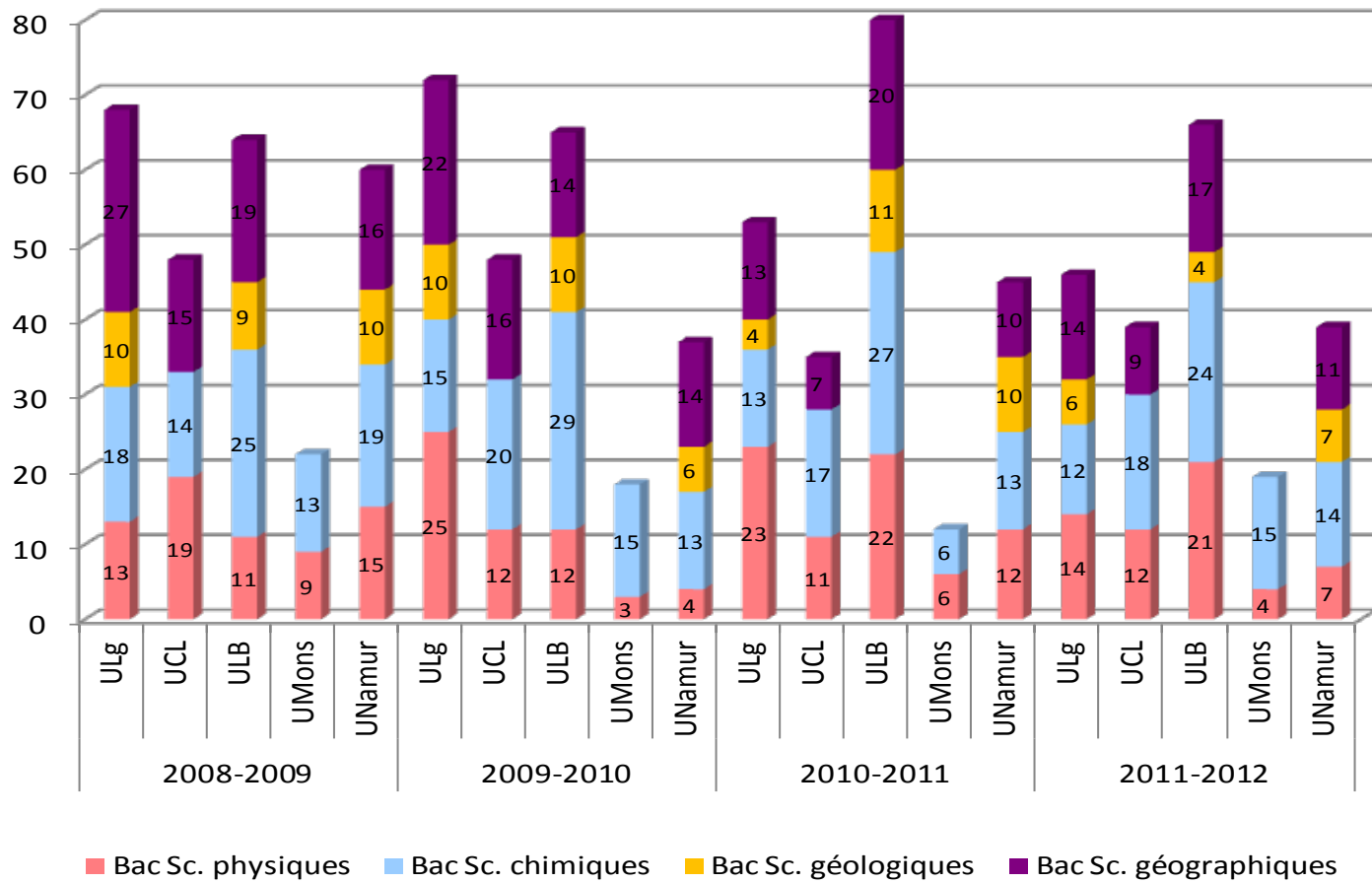
**Taux de réussite moyen (en %),  
par année de bachelier et  
par cursus (moyenne 2006 à  
2013)**



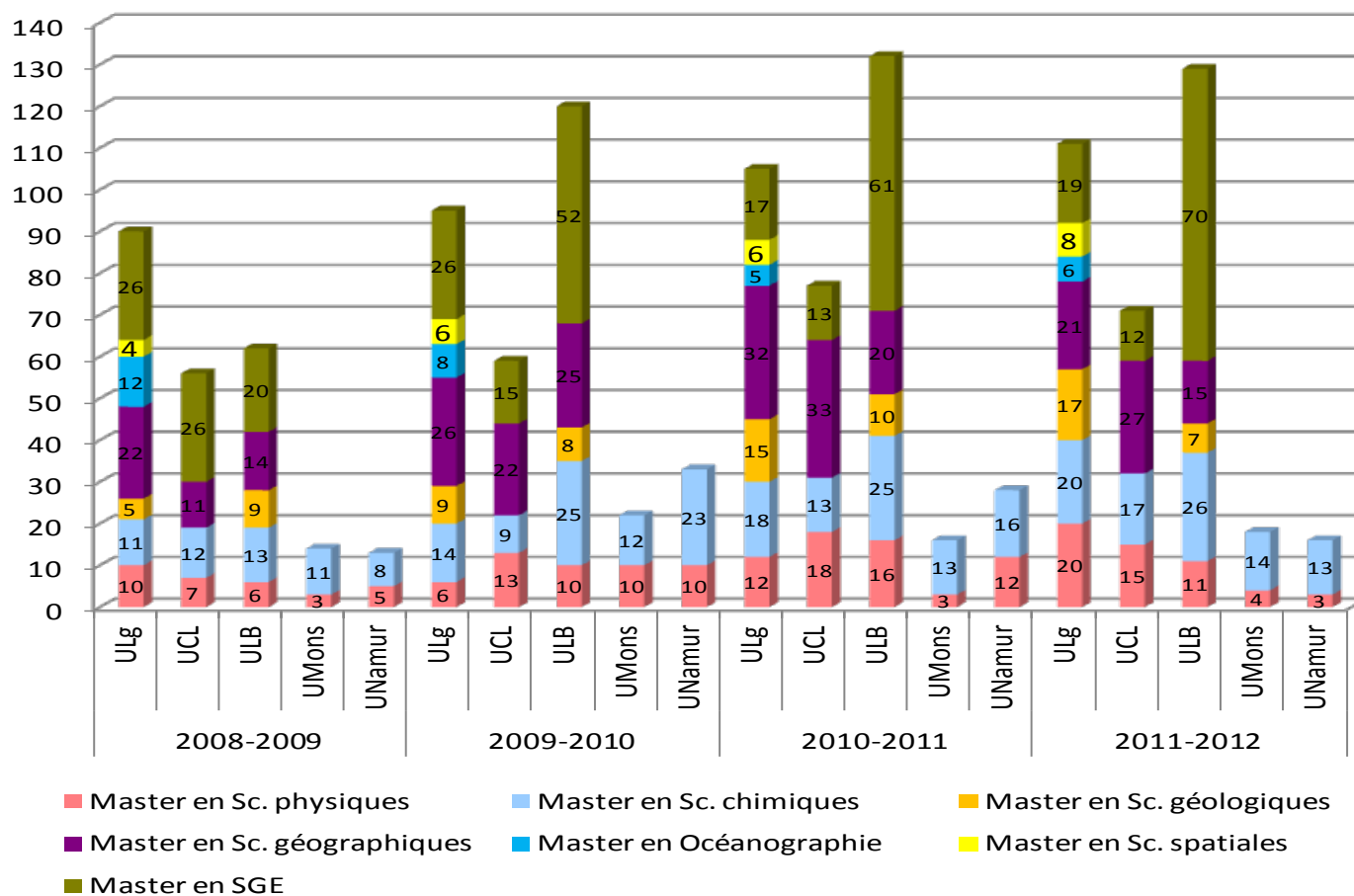
**Taux de réussite moyen (en %),  
par année de master et par  
cursus (moyenne 2006 à 2013)**



## Evolution du nombre de diplômés de bachelier de 2008 à 2011, par université et par filière évaluée



## Evolution du nombre de diplômés de master de 2008 à 2011, par université et par filière évaluée





# Réflexion sur la taille des effectifs étudiants

- Certaines disciplines comptent un nombre de diplômés plutôt faible, sous-critique
- Au sein des masters, se trouvent des cours majeurs, cours mineurs ou optionnels
  - Faible nombre d'étudiants qui suivent certains cours spécialisés
  - Faible ratio des étudiants/enseignants
- Efficacité des investissements (temps, ressources) peut être mise en question

## RECOMMANDATIONS

- Il apparaît souhaitable que les responsables des universités se rencontrent pour s'entretenir du problème des effectifs étudiants et diplômés dans certaines disciplines et pour rationaliser l'offre des programmes et stimuler les collaborations dans le domaine de l'enseignement
- Réfléchir à la cohérence globale de l'offre de formation, en tenant compte de l'offre des autres établissements
- **Renforcer les efforts pour augmenter le nombre d'inscriptions en Sciences**
  - *Enthousiasmer les étudiants du secondaire pour les sciences*
  - *Recruter hors FWB*
  - *Participer dans les initiatives type MOOCS?*



# Equipes enseignantes: recrutement

- Protocoles bien décrits, qui existent au sein de chaque université
- Procédures transparentes
- Offres d'emploi , en général, également publiées à l'extérieur de l'institution
- Nouveaux enseignants le plus souvent recrutés sur la base de leurs activités scientifiques, moins sur leurs compétences pédagogiques
- Une fois recrutés, les enseignants peuvent suivre une formation didactique, sans que cela soit obligatoire



## RECOMMANDATIONS:

- **Tenir une politique de recrutement international; publier les offres d'emploi à l'extérieur, internationaliser**
- **Rendre la formation didactique obligatoire pour les nouveaux membres de l'équipe enseignante, incluant le personnel FNRS impliqué dans l'enseignement**

# Equipes enseignantes: missions

- Enseignement
- Recherche: déterminante pour la réputation internationale
- Services à la collectivité

Or,

- Il faut exceller dans les 3, en vue de promotion(s)
- Il faut participer à une variété de commissions, groupes de travail, réunions départementales, réunions facultaires, etc.
- Surcharge de tâches administratives

# Evaluation des enseignements par les étudiants

- Organisation de questionnaires, faible taux de réponses
- Faible suivi des résultats, peu d'impacts sur les enseignements, sauf exceptions

## RECOMMANDATIONS

- Réorganiser ces questionnaires, en vue d'en augmenter le taux de réponse
- En rendre disponibles les résultats, en premier lieu, aux enseignants
- Assurer un impact sur l'enseignement

# Pertinence, cohérence

	UCL	ULB	ULg	U Mons	U Namur
<b>Bachelier et/ou master</b>					
Sciences chimiques	Bac - Ma	Bac - Ma	Bac - Ma	Bac - Ma	Bac - Ma
Sciences physiques	Bac - Ma	Bac - Ma	Bac - Ma	Bac - Ma	Bac - Ma
Sciences géographiques	Bac - Ma	Bac - Ma	Bac - Ma		Bac
Sciences géologiques		Bac - Ma	Bac - Ma		Bac
Sciences et gestion de l'environnement	Ma	Ma	Ma		
Sciences spatiales			Ma		
Océanographie			Ma		

# Pertinence

- L'enseignement offert apparait généralement de haute qualité, avec un adossement à la recherche apparu lui-même excellent
- Bacheliers universitaires en Sciences sont conçus pour être complétés par un master et ne donnent pas accès au marché de l'emploi par eux-mêmes
- Les étudiants sont préparés à poursuivre leur parcours du bachelier au master et ensuite en doctorat, au sein d'une même institution
- Les masters apparaissent trop orientés vers la recherche, au détriment des finalités spécialisée et didactique (cette dernière étant pourtant essentielle pour augmenter la qualité de l'enseignement secondaire et l'attractivité des études scientifiques)



# Cohérence

- En général, bacheliers et masters cohérents
- Les objectifs, contenus, prérequis, méthodes d'enseignement, etc. sont renseignés dans les fiches de cours
- Place progressivement plus large au travail en autonomie et à la pratique réflexive, en particulier à l'occasion de TP et de stages
- Arborescence des cours apparait bien réfléchi et communiquée aux étudiants
- Communication étudiants – enseignants apparue fort bonne, accessibilité des enseignants remarquable
- En revanche, la communication entre d'une part les enseignants et étudiants et d'autre part les niveaux de gestion perfectible

## RECOMMANDATIONS

### *Pertinence:*

- Promouvoir les finalités spécialisée et didactique
- Formaliser les liens avec le monde professionnel et les inviter pour
  - évaluer les programmes
  - contribuer à augmenter la pertinence des programmes

### *Cohérence:*

- Faire un effort pour sensibiliser les étudiants à la finalité didactique
- Améliorer la communication interne en équilibrant la balance top-down et bottom-up
- Assurer l'impact des résultats des questionnaires sur l'enseignement

# Conclusions universités

- Enseignement visant l'excellence, très fortement axé sur une recherche reconnue comme étant de haut niveau. Synergie entre recherche et enseignement
- Corps d'enseignants très motivés et très accessibles pour les étudiants, malgré la surcharge de travail due à trop de responsabilités administratives
- Pour certaines filières les tailles d'effectifs assez réduites, au risque d'être sous-critique et d'être mise en question. Des concertations et initiatives interuniversitaires apparaissent utiles, sinon urgentes
- Les taux de réussite en Bac 1 appellent des mesures.
  - Nécessité d'une consultation entre les acteurs de l'enseignement secondaire et de l'enseignement supérieur semble évident: créer une plateforme de consultations
- Satisfaction du monde professionnel quant au niveau des étudiants sortants, même si les liens entre universités et monde professionnel existent mais sont en général peu formalisés et basés sur les initiatives personnelles des enseignants.

# Démarches Qualité

- Le comité des experts a été témoin de la difficulté de compréhension et d'appropriation du référentiel de l'AEQES, et de manière plus générale, de ce qu'une démarche visant à l'amélioration continue des programmes signifie
- Le comité des experts s'est ainsi permis, dans le rapport transversal, de donner un peu d'historique ainsi que sa vision de ce que devrait être la qualité dans l'enseignement supérieur, en totale cohérence avec l'approche « *fitness for purpose* » de l'AEQES

# Gouvernance

- Gouvernance pas toujours claire au niveau des entités visitées
  - Entités ou sections visitées n'ont pas toujours de responsable officiel et rapportent directement au directeur de catégorie ou de l'institution
  - De manière générale il y a peu de délégation d'autorité
- **Le comité des experts préconise qu'un responsable de section soit toujours nommé, reconnu dans cette fonction et investi des responsabilités qui incombent à la fonction**
- **Le comité des experts insiste sur l'importance d'impliquer plus généralement l'équipe pédagogique et administrative dans le pilotage**
- Participation effective des étudiants dans la gouvernance est encore marginale

# Gestion de la Qualité

- Les démarches qualité au niveau des entités visitées
  - Centrées sur le quotidien sans lien avec le niveau institutionnel et ne s'appuient pas encore sur des leaderships affirmés et des organisations adaptées
  - Sources d'amélioration mais ne donnent pas encore leur plein potentiel
- **Le comité des experts recommande que les démarches qualité au niveau des départements /sections soient en lien avec les démarches qualité et objectifs institutionnels**
- **Le comité des experts recommande que les départements / sections tissent des liens plus étroits avec les services transversaux institutionnels afin d'établir des objectifs sur mesure et les actions nécessaires pour les atteindre**

# Pilotage de Programmes

- L'objectif central attaché à la mise en place d'un système qualité, à savoir de structurer le pilotage de la composante considérée, n'apparaît pas encore explicitement adopté, aux niveaux des entités visitées
- La définition d'indicateurs pertinents pour le pilotage reste le plus souvent faiblement développée, résultant en une méconnaissance de la « production » des programmes, *eg* le devenir professionnel des étudiants
- **Le comité des experts recommande que la collecte et l'analyse de données pour objectiver le pilotage des programmes se fassent plus systématiquement, en fonction des objectifs poursuivis**

# Communication Interne

- **Partout des plateformes électroniques sont en place**
  - Encore souvent sous-utilisées et leur potentiel sous-exploités
  - Données qui y sont encodées ne sont pas facilement accessibles pour le pilotage des programmes, *eg* taux de réussite
- **Communication interne collégiale mais informelle**
  - Beaucoup repose sur la mémoire d'une ou deux personnes clés
  - Peu de réunions de département/section régulières et actées par des procès-verbaux
- **Le comité des experts recommande que des conseils de départements/sections soient organisés régulièrement pour assurer la gestion et la circulation de l'information en interne. Le comité des experts recommande aussi d'en diffuser les ordres du jour et les procès-verbaux**



# Exercice d'Autoévaluation

- L'exercice d'autoévaluation a été conduit sérieusement, de manière généralement participative, même lorsqu'il fut accompagné d'un certain scepticisme
  - Coordonnateurs qualité désignées et CEI créées
  - Partout des démarches qualité ont été initiées
  - Des analyses SWOT lucides ont été menées
- **Le comité des experts recommande que les coordinateurs qualité soient mieux formés aux concepts de la qualité d'une part et au référentiel de l'AEQES d'autre part**
- **Le comité des experts recommande que les plans d'actions soient plus en lien avec l'analyse SWOT et déterminent des pilotes, des indicateurs de réussite et un échéancier clairs et précis**

# Conclusion Démarches qualités

- Beaucoup d'efforts ont été faits au niveau des entités évaluées pour mener l'exercice d'autoévaluation et mettre en place des démarches qualité
- Le comité des experts souhaite que le travail fait lors de la phase d'autoévaluation soit poursuivi, et que les entités évaluées mettent progressivement en place les mesures nécessaires à atteindre leurs objectifs, alignés avec les objectifs institutionnels

# Accueil et suivi des étudiants

- **Transition secondaire – supérieur**
  - Taux d'échec en 1<sup>ère</sup> année très élevé (U, HE, EPS) : plusieurs facteurs
  - Le secondaire prépare mal ou insuffisamment à l'université, manque de concertation entre le secondaire et les universités sur la formation des futurs enseignants
- **Le comité des experts recommande d'identifier la nature des difficultés rencontrées par les étudiants, et d'organiser ou optimiser un tutorat par des enseignants de 1<sup>ère</sup> année de bachelier (ou par des étudiants ayant suivi les cours).**
- **Le comité des experts recommande d'organiser ou renforcer le dialogue entre les enseignants du secondaire et du supérieur concernant la transition secondaire – supérieur.**

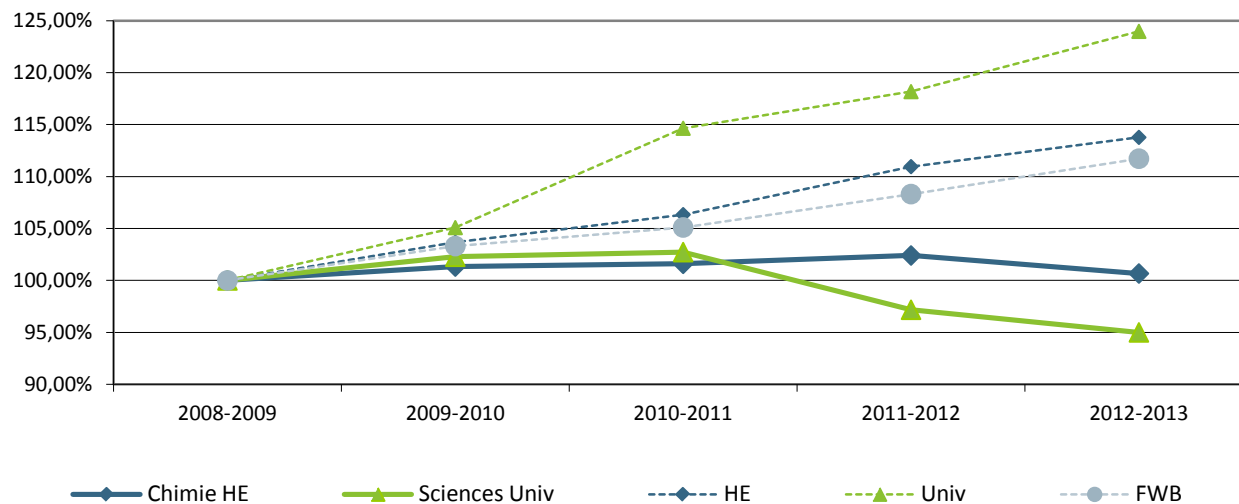
# Accueil et suivi des étudiants

- Dispositifs d'aide à la réussite
  - Nombreux dispositifs existent (pas forcément connus des étudiants)
  - Manque de données et analyses statistiques pour les évaluer
- **Le comité des experts recommande de réfléchir à une mise en oeuvre plus performante et efficace des outils de soutien en début de bachelier et d'envisager une étude et mission spécifique transversale sur ce sujet.**
- Suivi des diplômés
  - Très peu de suivi, manque de données chiffrées, absence d'organisation formalisée des anciens (alumni)
  - Cela ne permet pas aux établissements d'intégrer les « feedback » de ces derniers pour la révision des programmes

# Attractivité des études

- Désaffectation générale des jeunes pour les matières scientifiques (pas seulement en FWB)

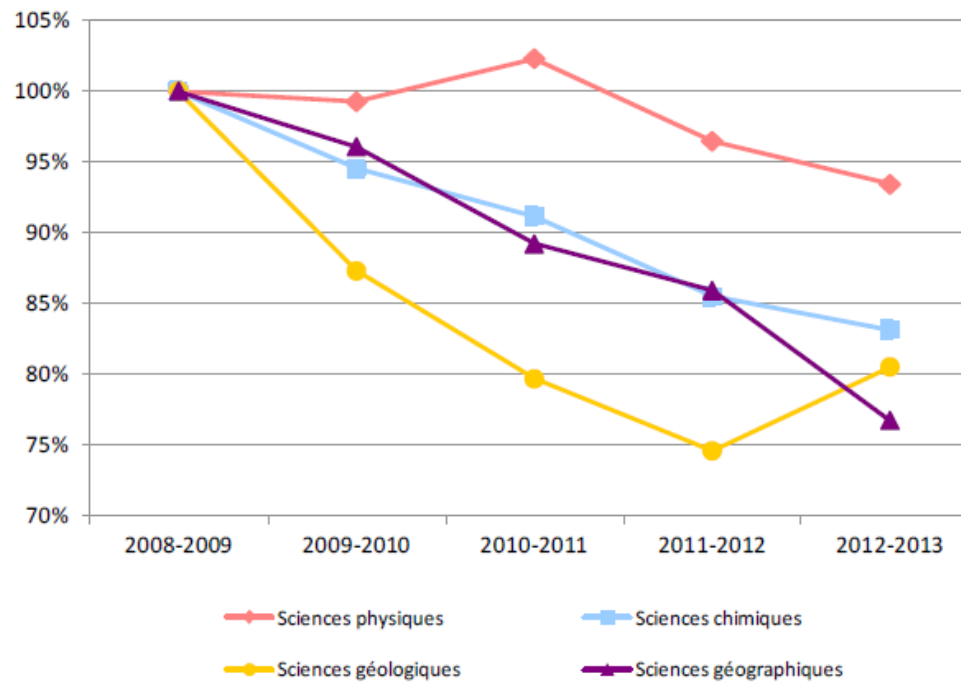
Figure 4.1 : évolution des inscriptions en chimie en HE et dans les cursus évalués à l'université (bac et masters) de 2008 à 2012, comparées aux chiffres globaux pour l'enseignement supérieur en FWB



Sources : CReF, SATURN

# Attractivité des études

Figure 4.3 : détail de l'évolution des inscriptions dans les bacheliers universitaires évalués, de 2008 à 2012

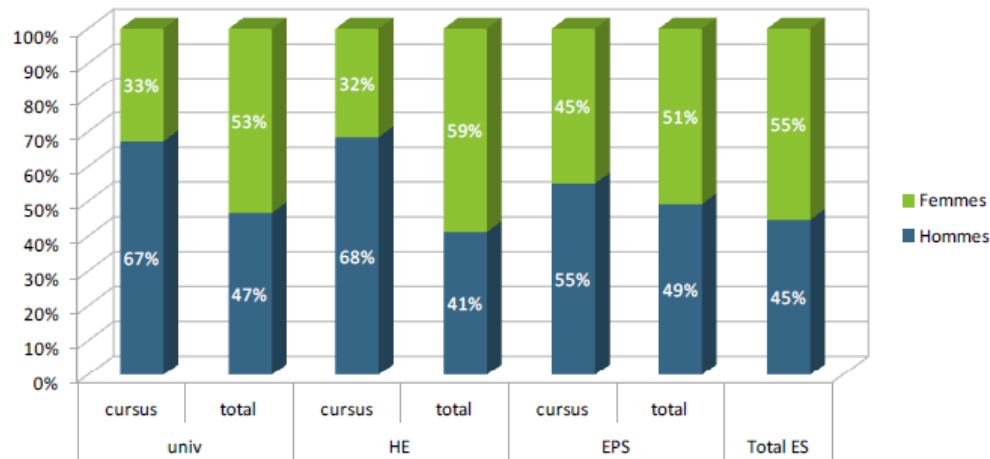


Source : CReF

# Attractivité des études

- Différence par genre

Figure 4.4 : répartition par genre (en %) dans les filières évaluées comparées aux chiffres globaux par formes d'enseignement en FWB en 2012-2013



Sources : CReF, SATURN, collecte de données menée par l'AEQES auprès de l'EPS

# Attractivité des études

- Le comité des experts recommande un grand effort de tous les acteurs en FWB, avec le soutien du gouvernement, pour communiquer les sciences et la culture scientifique aux publics non spécialisés, dès le plus jeune âge.
- Le comité des experts recommande d'assurer le maintien et l'amélioration constante des infrastructures (locaux, auditorios, laboratoires, environnement ...).
- Le comité des experts recommande de mener une réflexion concernant les origines et les conséquences de la différence par genre de l'attractivité des études scientifiques dans les filières évaluées.



# Ouverture sur le monde

- **Contacts avec le monde professionnel**
  - Formations généralement en adéquation avec les besoins du milieu professionnel local
  - Universités : manque de connexion et consultation des milieux professionnels (sauf quelques cas particuliers)
  - Peu de contacts avec les anciens étudiants
- **Le comité des experts recommande d'associer les professionnels (dont anciens étudiants) à l'élaboration des programmes, de faire intervenir plus régulièrement le monde professionnel dans les enseignements (via des forums, des tables rondes), et de mieux développer et valoriser les stages en entreprise ou organisations d'intérêt public .**

# Ouverture sur le monde


- Ouverture internationale
  - Niveau en langues étrangères assez faible
  - Manque de mobilité internationale (« out » et « in »)
  - Echanges internationaux restent faibles
- **Le comité des experts recommande de renforcer l'enseignement des langues, notamment de l'anglais, au niveau bachelier et master.**
- **Le comité des experts recommande de définir une stratégie pour l'international et de mieux développer la dimension internationale des études (surtout via la mobilité, mais pas seulement).**

# Conclusion générale

- Existence et mise en œuvre de la démarche qualité dans l'ensemble des établissements et formations évalués, basée sur des processus et personnes spécifiques
- Stades d'avancement différents
  - Exercice d'autoévaluation visiblement très utile
  - Plans d'actions (souvent) restent à développer et à implémenter
- Collecte et analyse de données statistiques : éléments clés
- Pratiques de *benchmarking* en ce qui concerne la qualité
- Représentation et participation des étudiants
  - prévue dans la gouvernance et gestion des formations
  - peut encore être améliorée

# Conclusion générale

- Implication de tous les acteurs concernés : essentielle
- Grande motivation des équipes enseignantes
- Taux d'échec en 1<sup>ère</sup> année élevé dans toutes les filières :
  - Différents dispositifs existants
  - Relation avec l'enseignement dans le secondaire
- Mutualisation de ressources (laboratoires, bibliothèques, ressources en ligne) : bonne pratique
- Formation didactique des enseignants : à développer
- Meilleur suivi des diplômés, analyse des métiers, besoins du monde professionnel : peu formalisés, mais très importants
- Mobilité et ouverture internationale : pas assez visibles



Merci de votre attention.  
Avez-vous des questions ?

