

La réforme du master bioingénieur en Sciences et Technologies de l'Environnement par le biais des compétences

Projets compétences IFRES – débriefing collectif 3/12/2012

Rappel des objectifs

Mettre en place un nouveau programme des études de master bioingénieur en Sciences et Technologies de l'Environnement par le biais des compétences

Vu la disparition des options Génie rural, Sciences du sol, Gestion de l'environnement et Aménagement du territoire

Pour mieux couvrir la portée du nouvel intitulé

Rappel des objectifs

Mettre en place un nouveau programme des études de master bioingénieur en **Sciences et Technologies de l'Environnement** par le biais des compétences

Vu la disparition des options **Génie rural, Sciences du sol, Gestion de l'environnement et Aménagement du territoire**

Pour mieux couvrir la portée du nouvel intitulé

Pour concrétiser la volonté d'amélioration continue de la qualité de la formation de GxABT (certifié ISO 9001)

Pour faciliter la coordination des programmes « environnement » au sein de l'ULg

Pour améliorer la lisibilité et l'attractivité du diplôme

Pour mieux répondre aux critères des audits AEQES-CTI

Les acteurs

Le Conseil du Département STE

Un groupe de travail

Un rapporteur

Un encadrant (Prof. J. Tardif Université de Sherbroock)

Un assistant quart temps

Le parcours (09/2011 à 07/2012)

1. Initiation par le Conseil du département
2. Définition d'un avant-projet de référentiel de compétence à partir de:
 - La bibliographie,
 - L'analyse des offres d'emploi (210 en 2011),
 - L'analyse des fonctions occupées par les diplômés (372 fonctions connues pour 736 diplômés connus),
 - Les acquis d'apprentissage des cours actuels,
 - Les avis des enseignants du département STE.

Le parcours (08 à 11/2012)

3. Deux enquêtes soumettant cet avant-projet de référentiel de compétences [compétences et composantes essentielles, situations professionnelles et ressources (savoirs, savoir-faire et attitudes professionnelles)]:

Aux diplômés : 108 réponses (16 %) sur 694 envois,

A des entreprises et institutions : 27 réponses (12 %) sur 219 envois.

Compétence n° 1 : Concevoir des solutions technologiques permettant de définir des produits, systèmes, constructions et services pour des besoins nouveaux ou non, dans le domaine de l' environnement :

en choisissant, appliquant ou adaptant les méthodologies d'observation, de mesure, d'analyse, de conception et de modélisation et discernant leurs limites,	51.9%	38,0%
en modélisant par voie analytique ou numérique les processus physiques et biologiques rencontrés dans les sciences de l'environnement,	25.9%	17,6%
en identifiant, classant et décrivant les performances des produits, systèmes et services par des méthodes appropriées,	29.6%	19,4%
en élaborant des projets correspondant à des exigences ou spécifications entièrement définies ou non, éventuellement complexes, non familières, en milieu incertain ou avec des informations incomplètes.	37.0%	42,6%

Compétence n° 1 : Situations professionnelles :

Concevoir et dimensionner un bâtiment d'exploitation et des ouvrages de génie civil tel que des réservoirs, ouvrages hydrauliques, structures de différents types en acier, béton ou bois.	22.2%	14,8%
Concevoir et dimensionner une machine dans un contexte agro-environnemental.	7.4%	3,7%
Développer un système d'asservissement en vue d'améliorer les performances d'un procédé.	14.8%	10,2%
Concevoir un réseau de transport et de distribution de fluides dans différents contextes comme une installation industrielle, un réseau hydrographique, la distribution d'eau, l'égouttage, l'irrigation, l'épuration.	25.9%	17,6%
Dimensionner des procédés biologiques tels ceux rencontrés dans une station d'épuration, une unité de biométhanisation.	33.3%	19,4%
Programmer des algorithmes dans divers logiciels en vue de réaliser des calculs et optimisations.	25.9%	13,0%
Assurer le développement de nouveaux produits tout en intégrant les processus de fabrication.	29.6%	14,8%
Planifier et gérer un projet d'hydraulique.	29.6%	16,9%

Le parcours (08 à 11/2012)

4. Modification de l'avant-projet de référentiel en fonction des réponses aux deux enquêtes, par le groupe de travail.
5. Validation du projet de référentiel par le Conseil du département STE

Le résultat : un référentiel partiel, provisoirement définitif

Quatre compétences:

- 1. Concevoir des solutions technologiques permettant de définir des équipements, systèmes, infrastructures et services pour des besoins nouveaux ou non, dans le domaine de l'environnement**
- 2. Assumer la responsabilité de recherches scientifiques dans le domaine de l'environnement dans un contexte évolutif**
- 3. Agir sur l'environnement pour en assurer une gestion durable**
- 4. Assumer des responsabilités au sein de collectivités**

Les composantes essentielles

1. Concevoir des solutions technologiques permettant de définir des équipements, systèmes, infrastructures et services pour des besoins nouveaux ou non, dans le domaine de l'environnement:

- 1.1.1. en choisissant, appliquant ou adaptant les méthodologies d'observation, de mesure, d'analyse, de conception et de modélisation et discernant leurs limites,
- 1.1.2. en modélisant par voie analytique ou numérique les processus physiques et biologiques rencontrés dans les sciences de l'environnement,
- 1.1.3. en identifiant, classant et décrivant les performances des produits, systèmes et services par des méthodes appropriées,
- 1.1.4. en élaborant des projets correspondant à des exigences ou spécifications entièrement définies ou non, éventuellement complexes, non familières, en milieu incertain ou avec des informations incomplètes.

Les composantes essentielles (suite)

2. Assumer la responsabilité de recherches scientifiques dans le domaine de l'environnement dans un contexte évolutif:

2.1.1. en établissant un état de l'art dans un domaine ciblé,

2.1.2. en repérant et définissant un problème de recherche et en identifiant les contraintes,

2.1.3. en faisant preuve d'esprit critique et de créativité pour développer des idées originales et nouvelles (innovation technique, méthodologique ou commerciale) et des technologies émergentes.

Les composantes essentielles (suite)

3. Agir sur l'environnement pour en assurer une gestion durable:

- 3.1.1. en concevant un dispositif de monitoring de l'environnement,
- 3.1.2. en réalisant des expertises et diagnostics portant sur l'état de compartiments de l'environnement et les incidences sur ceux-ci,
- 3.1.3. en participant à la définition et à la mise en œuvre de politiques environnementales régionale, nationale et internationale,
- 3.1.4. en définissant une politique environnementale de l'entreprise et en la mettant en œuvre,
- 3.1.5. en intégrant l'évolution prévue du climat et ses conséquences.

Les composantes essentielles (suite)

4. Assumer des responsabilités au sein de collectivités:

- 4.1.1. en intégrant la nécessité d'un haut niveau de conduite professionnelle en ingénierie,
- 4.1.2. en mobilisant les techniques de management nécessaires à la réalisation des objectifs d'ingénierie dans le contexte stratégique du projet ou de l'entreprise (dont démarche qualité),
- 4.1.3. en intégrant dans leur pratique d'ingénierie les règles légales, la démarche qualité, les contraintes industrielles, commerciales, financières et humaines de l'entreprise et leur évolution dans un contexte multiculturel,
- 4.1.4. en respectant et en assurant la promotion des valeurs sociétales et éthiques dans la pratique de l'ingénierie,
- 4.1.5. en anticipant les changements de l'environnement et en contrôlant les résultats,
- 4.1.6. en maîtrisant une ou plusieurs langues étrangères,
- 4.1.7. en évaluant les enjeux de l'environnement et du développement durable,
- 4.1.8. en coopérant avec le monde des ingénieurs de la spécialité ou non.
- 4.1.9. en maintenant et en développant ses compétences.

Les situations professionnelles : compétence 1

- 1.2.1. Concevoir et dimensionner des infrastructures et des ouvrages de génie rural (tels que des réservoirs, ouvrages hydrauliques, structures de différents types en acier, béton ou bois).
- 1.2.2. Concevoir, dimensionner et contrôler un équipement ou un produit dans un contexte agro-environnemental, en optimisant les performances du procédé et en intégrant les processus de fabrication.
- 1.2.3. Concevoir un réseau de transport et de distribution de fluides dans différents contextes (comme une installation industrielle, un réseau hydrographique, la distribution d'eau, l'irrigation, le drainage, l'égouttage, l'épuration, etc..)
- 1.2.4. Dimensionner des procédés biologiques tels ceux rencontrés dans une station d'épuration, une unité de biométhanisation.
- 1.2.5. Choisir et dimensionner des systèmes de production d'énergie renouvelable.
- 1.2.6 Concevoir, calibrer et valider des outils d'aide à la décision (OAD).

Les ressources

Les savoirs (au nombre de 42), des « mathématiques » à la « philosophie des sciences »

Les savoir-faire (au nombre de 37), de « plans d'échantillonnage » à « rédiger avec un esprit de synthèse développé »

Les attitudes professionnelles (au nombre de 9), de « rigueur » à « logique » en passant par « éthique professionnelle » etc.

La suite : le programme des études du master - STE 12/2012 et 01/2013

Les enseignants du département font des propositions d'activités d'apprentissage:

- Qui doivent s'inscrire dans le référentiel de compétences;

- En tenant compte des résultats des enquêtes;

- En proposant des trajectoires de développement et en situant leur intervention dans celles-ci.

Le groupe de travail complète le référentiel et en fait un projet de programme

Le conseil de département fait les arbitrages éventuellement nécessaires

Le programme est envoyé dans aux organes compétents et appliqué en 2013-2014

Quels changement dans le programme

- Suppression de matières
- Ajout de matières
- Moins de contenu mais plus de mise en action des apprenants
- Cours collégiaux
- Projets interdisciplinaires

La suite : Les trois autres masters bioingénieurs
doivent y passer

Création d'un observatoire des métiers par
GxABT

Définition du référentiel des compétences en
2013

Elaboration des nouveaux programmes des
études en 2014 pour 2015-16

Les apprentissages réalisés dans le contexte de ce projet

- Les concepts utilisés sont un peu difficiles à apprivoiser et à mettre en œuvre
- Les parties prenantes (diplômés, entreprises, institutions) doivent être mises à contribution pour identifier les compétences et situations professionnelles pertinentes

Les craintes toujours présentes dans cette
logique de formation par compétence

Au-delà des compétences professionnelles:

Accompagner les étudiants dans leur rôle de citoyens
responsables, capables de contribuer au développement
d'une société démocratique, pluraliste et solidaire;

Promouvoir l'autonomie et l'épanouissement des
étudiants, notamment en développant leur curiosité
scientifique et artistique, leur sens critique et leur
conscience des responsabilités et devoirs individuels et
collectifs;

Etc. voir article 2 du décret « Bologne »

Les doutes toujours présents dans cette logique
de formation par compétence

La pertinence du référentiel et sa durabilité

La disponibilités des enseignants à s'investir
dans cette logique