Compte rendu de la réunion de la commission enseignement de l'AUM

Maison de la Mécanique, Courbevoie, mercredi 7 juin 2006, 14h00 à 17h00

Présents :

Eric ARQUIS, Marie Ange BUENO, Alain CIMETIERE, Thierry DESOYER, Raymonde DROUOT, Renée GATIGNOL, Aziz HAMDOUNI, Catherine POTEL, Raphaël RAJAONA, Claude REY, Sedat TARDU.

Ordre du jour :

- 1) Préparation des Journées AUM/AFM de La Rochelle. Table ronde sur l'enseignement de la mécanique
- 2) Proposition d'un nouveau cursus de mécanique en trois ans
- 3) Contenu du socle de connaissances en mécanique

1. Préparation des Journées AUM/AFM de La Rochelle. Table ronde sur l'enseignement de la mécanique

Lors du dernier CA de l'AFM, Jean-Marie VIRELY avait souhaité qu'il soit organisé une table ronde sur l'enseignement de la mécanique aux futures Journées et avait accepté d'en être l'animateur.

Un des thèmes possibles pourrait être les nouvelles techniques numériques en l'enseignement. En effet Alain CIMETIERE a assisté au colloque UNIT et a constaté que les mécaniciens étaient très peu présents. Il est souligné que la préparation de ce type de cours est très chronophage. Il serait souhaitable que les enseignants qui s'investissent dans la préparation d'enseignements destinés à être mis en ligne puissent bénéficier d'une décharge de service.

L'autre thème qui est retenu concerne le bilan et l'évolution de la mise en place du L et du M. En effet, certains points peuvent être discutés :

- sélection en L et M . La sélection est possible à l'entrée en M2, mais pas à l'entrée en M1. Chaque université se positionne selon sa volonté.
- réforme des écoles doctorales : les élèves des écoles d'ingénieurs peuvent maintenant s'inscrire en thèse sans disposer d'un M2 recherche. De plus, l'absence de distinction entre Master Pro et Master Recherche risque conduire de fait à la suppression pure et simple des masters à vocation recherche.

Françoise BAILLOT pourrait animer cette table-ronde.

2. Proposition d'un nouveau cursus de mécanique en trois ans

Claude REY expose ses réflexions sur les licences professionnelles. En France, les licences professionnelles proposées par les IUT ou les lycées recrutent des BTS et des DUT qui sont déjà des techniciens spécialisés. Ces licences renforcent le caractère très spécialisé de leur formation, sans contribuer à améliorer le niveau scientifique des étudiants qui demeure assez faible. Lors de leur création les licences professionnelles devaient :

- avoir une spécialité en relation avec l'industrie locale,
- ou avoir une spécialité en relation avec un syndicat professionnel,
- ou être montée en collaboration avec des universités étrangères.

Ce qui existe, majoritairement concerne le premier point. Catherine POTEL fait remarquer que dans les licences pro montées dans les universités hors IUT (exemple du Mans), les bases théoriques font partie de la formation. De plus, un étudiant qui désire continuer en M1 doit alors refaire un L3 général.

La volonté de Claude REY est de former en France des étudiants dont le niveau, et donc le métier, serait intermédiaire entre le technicien et l'ingénieur, à l'instar des universités étrangères (Italie, Espagne, Allemagne).

Alain CIMETIERE souhaite également qu'il soit formé des étudiants d'un niveau intermédiaire entre technicien et ingénieur, mais dont le statut serait plus proche de l'ingénieur que du technicien. L'esprit de ce projet est donc différent. Les diplômés seraient assistants ingénieurs. Le principe de cette formation serait le suivant :

- Une première année de formation générale, dont le niveau pourrait être celui de la prépa ATS. Cette première année de formation pourrait être dispensée à l'Université. La question de l'opportunité de procéder à une sélection, sous une forme ou une autre, a été longuement débattue, sans qu'une réponse claire se soit dégagée.
- Ensuite, une formation approfondie et spécialisée en deux ans serait dispensée en mécanique, mais dans un domaine assez étroit ; Ainsi deux années de formation suffiraient pour atteindre un niveau d'expertise suffisant pour assister un ingénieur confirmé. C'est ainsi, par exemple, que pourraient être créés un diplôme d'assistant ingénieur en mécanique du solide et un diplôme d'assistant ingénieur en mécanique des fluides. Dans les deux cas, ces assistants ingénieurs bénéficieraient de la formation théorique préalable leur permettant d'aborder les enseignements dans de bonnes conditions. Ces formations pourraient être dispensées par exemple en école d'ingénieurs. Ces nouveaux diplômés disposeraient d'une formation approfondie, mais pointue, dans un domaine de la mécanique. Ils pourraient alors être embauchés directement dans une entreprise pour leur compétence dans leur domaine de spécialité, mais à un coût inférieur pour l'entreprise, puisqu'ils ne seraient pas ingénieurs. Leur formation scientifique solide devrait leur permettre, pour ceux qui le souhaiteraient, de poursuivre ultérieurement des études d'ingénieur en profitant, par exemple, de la validation d'acquis de l'expérience.

Aziz HAMDOUNI s'accorde avec Claude REY pour constater que la licence professionnelle est en général trop faible d'un point de vue scientifique, mais qu'il faut faire attention à ne pas former des ingénieurs à bas prix.

René GATIGNOL souligne le fait qu'il est difficile d'être pointu dans un domaine de la mécanique sans avoir le recul donné par les autres domaines de la mécanique.

Il serait également possible de faire un L1 normal avec une formation complémentaire, et sous réserve de valider le L1 et cette formation complémentaire, les étudiants pourraient entrer en formation pendant deux ans dans une école d'ingénieur.

La commission retient dans un premier temps l'intérêt de ces deux propositions de formations professionnelles scientifiquement solides au niveau Bac+3, ce qui n'existe actuellement pas en France. Il faut maintenant préciser pour chacune d'elle :

- Son statut: l'aspect de co-diplômation avec un autre pays européen semble intéressant, mais peut-il avoir une grande ampleur ?
- Son nom : diplôme d'assistant-ingénieur, d'adjoint ingénieur, de technologue ?
- Son recrutement :L1 ou L2 ou prépa particulière ?
- La durée de la formation sur 1 ou 2 ans complets, suivant la formation de base
- Le lieu de la formation : université ou école d'ingénieur ?
- L'étendue de la formation : très pointue (par exemple mécanique des solides, lois de comportement, modélisation numérique) ou présentant un caractère pluridisciplinaire plus marqué?

Ces choix doivent être faits en s'interrogeant sur le potentiel d'étudiants qui ne peuvent, ou ne veulent pas, continuer jusqu'à bac+5 et qui ne se sont pas très attirés par les formations bac+2 actuelles. Dans le fond, la question qui se pose est de savoir si tous les étudiants qui ont un niveau scientifique suffisant ne vont pas opter tout de suite pour un cursus ingénieur en 5 ans

3. Contenu du socle de connaissances en mécanique

Raymonde DROUOT propose la maquette de fondamentaux en licence de Mécanique suivante :

Quelques lignes pour les fondamentaux en licence de Mécanique :

Faire émerger, à travers les phénomènes mécaniques et thermiques étudiés, la notion de lois de bilan ;

Lois de bilan de la masse, des quantités de mouvement, de l'énergie.

Il s'agit dès les premières études de bien faire le lien, quelque soit la modélisation adoptée, avec la notion de bilan, pour peu à peu en arriver à la structure générale de ces lois et montrer leur caractère incontournable.

Il faut aborder les phénomènes par l'approche expérimentale avant d'en proposer une modélisation. Les schématisations doivent être confrontées à des mesures lorsque cela est possible Le développement des T.P paraît nécessaire pour permettre l'identification des différents effets ainsi

que pour se faire une idée des ordres de grandeur. A ce niveau aussi, la notion de comportement du matériau doit pouvoir être illustrée.

De façon plus précise, on peut penser que l'étudiant en fin de licence doit maîtriser parfaitement les problèmes de statique de fluides et de solides rigides; avec les notions de pression et de torseur par exemple !

En ce qui concerne les milieux déformables, il faudrait arriver à faire entrevoir la relation entre le choix de la description de la déformation (la géométrie) et la schématisation des efforts, notion peu évidente surtout avec une formation en géométrie dans le secondaire peu développée. Pour ces études, l'apprentissage avec quelques logiciels de calcul peut être intéressant.

Il faut préparer l'étudiant à l'utilisation du calcul numérique de façon systématique, sans pour autant négliger les solutions analytiques élémentaires, qui souvent permettent de rendre le propos plus concret.

La philosophie de cette licence satisfait tout à fait la Commission.

Il faut maintenant décrire un peu plus précisément ce socle avec quelques mots clés. Il est possible d'illustrer le propos par des exemples de programmes en S1, S2, etc.

Le véritable défi en licence est d'introduire la Mécanique dès le premier semestre du L1, ou encore dès la première année, lorsqu'elle n'est pas encore identifiée.

La prochaine réunion est fixée lors des Journées de la Rochelle le 31 août 2006.

La séance est levée à 17h15.

L'animatrice Raymonde DROUOT
La secrétaire, Marie-Ange BUENO.