

# Compte-rendu de la réunion de la Commission Enseignement du GTT AUM

Maison de la Mécanique, Paris La Défense, mercredi 9 janvier 2008, de 10h à 13h

## Présents :

Eric ARQUIS, Marie-Ange BUENO, Alain CIMETIERE, Cédric CROIZET, Raymonde DROUOT, Géry de SAXE, Aziz HAMDOUNI, Renée GATIGNOL, Denis MARTINAND, Catherine POTEL, Marc RENNER, Alexandre WATZKY.

## Ordre du jour :

1. Approbation du CR de la Commission du 4 octobre 2007
2. Nouvelle version du texte de présentation des fondamentaux de licence de mécanique
3. Formation Bac+3. Préparation des annexes
4. Mise en ligne de la version en anglais du synoptique de mécanique
5. Bilan du colloque du CIRUISEF
6. Point sur la labellisation des licences de mécanique dans les Centres
7. Point sur les nouveaux chantiers
8. Questions diverses

---

## 1. Approbation du CR de la Commission du 4 octobre 2007

Il est approuvé.

## 2. Version actualisée du texte de présentation des fondamentaux de Licence de mécanique

Le texte de présentation des fondamentaux de licence de mécanique a été remanié par Alain Cimetière. Ce texte va être communiqué au Ministère de l'Education Nationale. Les chiffres actualisés mettent en évidence une augmentation du nombre de mécaniciens en poste dans l'industrie. De nouveaux besoins de formation vont apparaître. Alain Cimetière pense transmettre ce texte à la composante industrielle de l'AFM, avec l'espoir que l'industrie mécanique nous apporte son soutien dans nos démarches auprès du Ministère.

La communauté mécanicienne doit être en situation de pouvoir répondre de manière efficace aux nouveaux besoins de l'industrie, tant du point de vue des effectifs que du niveau et de la variété des formations.

## 3. Formation Bac+3. Préparation des annexes

Au texte, déjà rédigé par Alain Cimetière et Claude Rey, doit être ajouté des annexes concernant l'organigramme de la formation et la co-diplômation.

Claude Rey a fait une ébauche de ces annexes. Le texte complet, avec les annexes, sera proposé lors de la prochaine réunion de la Commission. Ce texte sera ensuite transmis au monde industriel, par le biais de l'AFM.

## 4. Mise en ligne de la version en anglais du synoptique de mécanique

Il est prêt et va être mis sur le site AFM après une dernière vérification auprès d'un mécanicien anglais. Cédric Croizet se charge de cette dernière relecture.

## 5. Bilan du colloque de la CIRUISEF

Quelques représentants de l'AUM ont assisté au colloque de la CIRUISEF (Conférence Internationale des Responsables des Universités et Institutions à dominante Scientifique et technique d'Expression Française). Le débat a surtout porté sur les fondamentaux à enseigner pour que les étudiants soient mobiles dans la monde francophone.

Renée Gatignol est intervenue sur le thème : « Quels outils de mathématiques pour une formation en mécanique ? » et Didier Geiger sur : « Socle des fondamentaux en mécanique ».

## 6. Point sur la labellisation des licences de mécanique dans les Centres

A l'origine, la labellisation des formations en mécanique se fixait pour objectif de garantir un niveau minimal en mécanique aux étudiants diplômés en L, leur permettant d'être plus facilement mobiles d'une université à une autre. La labellisation devait être accordée sur la base du « socle de mécanique en licence ».

Vue ainsi, la labellisation revient de fait à passer en revue les formations et à faire l'inventaire de celles dont les contenus contiennent au moins les fondamentaux du socle de mécanique en licence.

La Commission remarque que la mise en œuvre de cette procédure de labellisation pourrait énormément gêner, et même peut-être décourager, les collègues qui introduisent à toutes forces de la mécanique au sein de certaines formations, sans pour autant parvenir à atteindre tout à fait les minima exigés par la labellisation. Refuser la labellisation dans ces cas ne semble pas être une attitude judicieuse et constructive. La Commission préfère dire que les fondamentaux en licence sont à considérer par les porteurs de projet plutôt comme un guide mis à leur disposition pour les aider à monter leur projet et réussir à imposer les contenus souhaités au sein de leur établissement.

L'idée de labelliser les formations sur la base des minima du socle de connaissances est abandonnée. L'AUM se limitera à proposer aux collègues des outils pour les aider à monter leurs projets de licences.

Il est noté qu'il serait utile de disposer d'une liste des licences contenant de la mécanique.

Pour information, un centre sur deux ne dispose pas encore de correspondant.

## 7. Point sur les nouveaux chantiers

Voir le CR du 4 octobre 2007.

« **Comment réussir en L3 Mécanique ?** ». Ce thème est décliné en plusieurs sous-thèmes : le socle de connaissances, les méthodes pédagogiques, la remise à niveau (à intégrer dans les cursus), les méthodes de travail.

En particulier, la Commission devra se pencher sur les questions suivantes :

- comment adapter la pédagogie aux élèves ?
- comment évaluer l'impact d'une pédagogie par projet en Licence ?
- comment accompagner les étudiants dans l'acquisition des connaissances ? (utilisation des nouvelles technologies, auto-formation),
- comment rendre la mécanique plus concrète, plus attractive ?

Chaque sous-thème sera suivi et animé par un ou deux membres de la Commission :

- accompagner les étudiants : Guillaume Parry
- adapter la pédagogie (entrée en L-S1) : Aziz Hamdouni
- rendre la mécanique concrète : Aziz Hamdouni
- formation par projet : Claude Rey et Anne Pantet

Aziz Hamdouni considère que pour attirer les étudiants, il faut que la mécanique soit présente au premier semestre de la licence, avec un horaire d'au moins 9h de cours et de 9h de TD. Il nous expose la méthode adoptée à La Rochelle et qui a fait ses preuves (cf. annexe).

Le CA trouve ces idées très intéressantes.

## 8. Question diverse

L'AUM sera représentée par Renée Gatignol et Marie-Ange Bueno lors de la réunion organisée le 28 janvier par la SFP et regroupant plusieurs sociétés savantes. L'objectif est d'engager et de fédérer un débat autour des questions relatives aux missions des enseignants-chercheurs, et de l'inéluctable/nécessaire évolution des statuts qui les régissent.

-----  
La prochaine réunion se tiendra le mercredi 26 mars à 10h à la Maison de la Mécanique.

La séance est levée à 12h30.

L'animateur Alain CIMETIERE

La secrétaire, Marie-Ange BUENO

# Annexe

## Comment rendre la mécanique plus attractive ?

### 1. Enseignement de la mécanique au premier semestre de la Licence :

Un enjeu important pour la visibilité des filières universitaires de mécanique est la présence de l'enseignement de cette discipline au premier semestre des licences sciences et technologie. En effet, la majorité des étudiants qui arrivent en première année à l'université sont issus de filières générales du lycée où les mots physique, chimie, mathématiques, biologie et géologie correspondent à des disciplines qu'ils connaissent, par contre la mécanique est associée à la profession du «garagiste». Il s'agit alors de faire connaître la mécanique sous toutes ses facettes à l'ensemble de ces étudiants ce qui impose la présence d'un enseignement de mécanique fait par des mécaniciens au premier semestre (S1) de la licence où le choix d'une discipline dominante ne s'est pas encore effectué. Dans la majorité des universités, l'enseignement de la mécanique en S1 et plus exactement de la mécanique du point est assuré par les physiciens dans des unités d'enseignements liées à la physique. Il s'agit pour les mécaniciens de revendiquer la présence d'un enseignement de mécanique spécifique qui ne se réduit pas à la mécanique du point. L'objectif de cet enseignement dont le volume horaire est de l'ordre de 20h (cours et TD) est de donner un aperçu général des domaines d'applications de la mécanique et à l'esprit de ses méthodes. En gros il s'agit d'un cours de la mécanique à travers les exemples. Les théorèmes, ainsi qu'un certain nombre de formules fondamentales intermédiaires pourront être admis avec des sentences de type : «on établit dans les cours de mécanique des autres semestres telle formule ... ». Il faut privilégier dans ce semestre l'illustration de l'utilité des sciences mécaniques pour résoudre divers problèmes. Il s'agit de donner envie aux étudiants les plus motivés d'approfondir notre discipline en poursuivant dans une filière où la mécanique a une présence importante. Un enseignement plus « formel » de la mécanique ne pourra intervenir qu'à partir du deuxième semestre. Une première partie de cet enseignement sera consacré à l'histoire de la mécanique d'Aristote à X (X : étant selon le choix : Newton, Lagrange, Mach ou Einstein). Voici à titre d'exemple ce que pourra être le contenu d'un tel enseignement :

- Histoire de la mécanique
- Les différentes disciplines de la mécanique actuelle
- Principe fondamental de la dynamique illustré à travers son fondement historique
- Différents exemples d'applications (astronomie, robotique, ..)
- Introduction à la mécanique des fluides (statique et théorème de Bernoulli), applications : génie civil (équilibre d'un barrage), aéronautique (principe de portance des ailes d'avion), géophysique (volcan, formation de la méditerranée, ..), biomécanique,
- Notions de mécanique des solides déformables (quelques expériences amusantes : pourquoi on ne peut pas casser les spaghettis en deux ? ...)
- Energétique, quelques exemples : énergie solaire, géothermie,

### 2. Enseignement de la mécanique dans le deuxième et le troisième semestre de la Licence : comment rendre l'enseignement de la mécanique plus concret ?

L'enseignement de la mécanique en première année se fait actuellement sous forme de cours magistraux et de TD, qui sont de moins en moins adaptés au niveau des étudiants actuels. Pour rendre notre discipline plus abordable pour les étudiants, il est nécessaire d'organiser notre enseignement d'une manière différente. Certes il faut maintenir les cours magistraux, mais il faut en parallèle les associer à des TP «de coins de table». Concernant les TD, en parallèle aux TD «classiques», il est aussi essentiel, d'une part d'introduire dans une partie des TD l'outil informatique, et d'autre part qu'une autre partie des TD soit transformée sous forme de projet que doit réaliser l'étudiant seul et qui donne lieu à un rapport qui sera noté.

S'agissant de l'outil informatique, un outil qui n'est pas suffisamment exploité dans notre discipline et qui peut aider à compenser les insuffisances en mathématique des étudiants est celui du calcul formel. En effet, une fois que le problème mécanique est formalisé, en utilisant «des boîtes noires» d'un logiciel comme MAPLE, un élève de première année même de niveau faible en mathématique, pourra mener jusqu'au bout la résolution d'un problème mécanique. La visualisation des solutions associées voir d'une simulation dynamique peut aider à concrétiser un TD.

Quant aux projets, ils permettent aux étudiants de s'approprier la matière. Une idée intéressante à adapter est l'expérience de « l'ingénieur ingénieux » de l'école des mines de Saint Etienne. Les élèves de l'école reçoivent une valise contenant un certain nombre d'outils à partir desquels ils doivent réaliser eux-mêmes des expériences, voir des instruments de mesures, permettant de mesurer ou de mettre en évidence un certain nombre de phénomènes. Il ne s'agit pas de TP classiques, où l'étudiant se contente souvent d'effectuer des mesures, les interpréter et de rédiger un compte rendu.