

Pourquoi un socle de la Licence de Mathématiques ? Jean-Pierre BOREL

Les trois sociétés savantes SMF, SMAI et SFdS, viennent d'adopter le texte intitulé « Pour un socle de la licence de mathématiques ». Cette adoption est le résultat d'un long travail. Pour l'avoir suivi, comme responsable de la Commission Enseignement de la SMF, puis comme animateur du groupe qui s'est constitué pour construire ce texte, il me semble pouvoir apporter quelques éléments d'éclairage sur les motifs et la démarche suivie, éléments de nature à mieux comprendre le texte et les enjeux.

Le point déclencheur est indubitablement la mise en place du système LMD, bien connu de tous. Il ne s'agit pas ici de savoir si c'est une réforme positive ou non, si ses objectifs sont atteints, partiellement atteints, voire simplement définis ; mais simplement de rappeler que ce changement a été profond. D'une part, la licence n'est plus le diplôme intermédiaire du second cycle, mais est maintenant le premier niveau de diplôme de l'enseignement supérieur. Il ne s'agit plus d'une année après le DEUG, mais d'un ensemble de 180 crédits ECTS, de 6 semestres, de 3 années, suivant l'unité de compte que chacun préfère. Il a normalement – naturellement ? – sa cohérence d'ensemble. D'autre part, les textes précédents détaillant, au moins partiellement, les « programmes » de licence (et donc, pour notre licence de mathématiques, son contenu mathématique), sont oubliés. Pour reprendre une terminologie utilisée dès le début de la mise en place du LMD, il appartient à chacun de prendre ses responsabilités : les universités pour ce qui est des contenus des diplômes, les étudiants pour ce qui est de leur « parcours », qui se doit quand même d'avoir une cohérence validée.

Dans ce contexte, la question de la cohérence s'est rapidement posée : en faut-il une, pourquoi, et qui doit la prendre en charge ? Si l'idée de programmes nationaux exhaustifs n'a jamais été d'actualité et ne le sera probablement jamais – c'est en tout cas mon souhait – le besoin d'une cohérence minimale est largement partagé : nos étudiants sont mobiles, pour certains en cours de licence, pour beaucoup lors de leur passage en master. Ils se retrouvent souvent candidats à un même concours, le CAPES suite à la licence. Notre communauté, chargée de l'enseignement des mathématiques dans les universités, et intéressée au premier chef par cette cohérence, nous a paru, à moi et à d'autres, le bon acteur.

Enfin, et ce n'est pas un point mineur, nous sommes confrontés à une baisse nette du nombre de nos étudiants, de leur motivation et, disent certains, de leur « niveau », notion que personnellement j'ai du mal à cerner de manière rigoureuse. Mais chacun sait bien que les étudiants d'aujourd'hui ont un passé très différent de ceux d'il y a une ou deux dizaines d'années.

La Commission Enseignement de la SMF s'est donc intéressée à la question dès 2004. La première interrogation a été de voir ce qui se passait sur le terrain : la mise en place du LMD conduisait-elle, comme certains pensaient le voir, à une plus grande disparité des formations mathématiques de licence ?

Une enquête a donc été menée auprès de l'ensemble des départements de Mathématiques fin 2004. Un nombre significatif a répondu, et avec une diversité représentative de nos différences : région parisienne et province, universités de tailles variées. Une présentation de ses résultats a été faite lors de la journée de janvier 2005, consacrée au L de Mathématiques. Une seconde enquête, plus précise et portant notamment sur les contenus enseignés en

licence, a été menée fin 2005. Les principaux enseignements tirés de ces enquêtes peuvent se résumer ainsi :

- les appellations restent assez homogènes, surtout Licence Sciences-Technologies-Santé, mention Mathématiques ;
- les articulations avec les autres disciplines scientifiques sont peu modifiées, même si certaines différences apparaissent : un ou deux semestres communs avec Physique et Chimie, trois à quatre avec l'informatique (sauf cas particuliers) ;
- des stratégies différentes selon les universités, quant au degré de pluridisciplinarité en début de licence, conduisent à des volumes mathématiques très différents lors du premier semestre (de 36 à 134 heures !) ;
- ces différences semblent s'atténuer ensuite. Mais les statuts « obligatoire », « facultatif », « optionnel », « libre » des unités d'enseignement rendent très difficile le calcul réel du volume mathématique suivi par un étudiant ayant obtenu sa licence, ou même d'une fourchette réaliste ;
- une forte tendance à l'émettement apparaît. Le volume en ECTS des unités de mathématiques varie dans des proportions considérables, et surtout l'étudiant peut rencontrer plus de dix enseignants de mathématiques lors de sa première année (cas hélas non isolé).

Enfin, sur le plan des contenus, de grands chapitres font l'objet d'approches très différentes, soit dans le temps (proposé en semestre 3 ici, en semestre 6 là, ou jamais ailleurs), soit dans leur statut (obligatoire ici, facultatif là, optionnel ailleurs). C'est le cas pour ce qui est de la théorie de la mesure, des probabilités, de la statistique. Mais pas seulement.

Le constat ainsi fait a été jugé déraisonnable, et nous avons engagé une réflexion pour voir comment notre communauté pouvait agir pour que la situation s'améliore. Des travaux ont été menés dans leur domaine par les informaticiens (travail de SPECIF) et les physiciens (travail de la SFP), réalisés d'ailleurs dans des états d'esprit assez différents. Nous avons donc essayé de définir ce que devait savoir impérativement tout étudiant titulaire d'une licence de mathématiques. Une grosse année de travail, essentiellement d'octobre 2006 à décembre 2007, a conduit au texte adopté.

Le débat a été le très ouvert. Le groupe de travail a réuni des enseignants intéressés de diverses universités, il s'est étoffé au cours du temps. Un débat a été organisé en janvier 2007 à Paris, des versions provisoires du texte ont circulé, permettant des réactions nombreuses et pas toujours positives.

Le groupe qui y a travaillé, et je tiens à remercier à nouveau tous ceux qui y ont consacré du temps, souvent avec passion, n'a pas eu la tâche facile. Les avis n'ont pas toujours été convergents, au moins en début de discussion. Les nombreux mails échangés ont même été vifs quelquefois. Mais le fait que chacun ait toujours eu à l'esprit nos étudiants, ce qu'ils sont, ce à quoi nous souhaitons les mener, et également ce que sont les mathématiques, a chaque fois permis de converger. Le socle est donc, bien plus que les idées de ses auteurs, le point d'équilibre auquel nous sommes arrivés après une année de travail.

Je voudrais souligner quelques points importants, ou qui pourraient être mal interprétés.

1 – Il s'agit de préciser **une liste de connaissances que tout étudiant ayant obtenu une licence de mathématiques doit connaître**, et donc que tout master de mathématiques pourra exiger. **Ce n'est pas une liste d'unités d'enseignements, ce n'est pas un programme.** Il appartient à chaque enseignant, à chaque équipe pédagogique, de voir comment insérer ces

éléments dans une formation bien construite, bien découpée en unités semestrielles, bien mise en perspective. Le socle a pour objectif de donner une liste de concepts à faire acquérir et de techniques à maîtriser en fin de licence. Il ne dit volontairement rien sur les méthodes les plus efficaces pour donner aux étudiants la maîtrise de ces techniques, ni sur les techniques les mieux adaptées pour permettre d’appréhender un concept. De même, **le socle n'est pas une reprise de l'ancien DEUG**. Il insiste sur l'introduction des probabilités et des statistiques dans tous les parcours. Il encourage l’usage de logiciels, la modélisation.

2 – Tout élément de cette liste doit faire l'objet d'une compréhension en profondeur, ce qui me paraît être un progrès : je pense que tout enseignant en licence sait que ce n'est pas le cas aujourd’hui. C'est ici un point fondamental. Il est inutile de traiter énormément de chapitres, pour constater ensuite qu'en fait rien n'est vraiment acquis. Cela donne en plus, à mon avis, une vision complètement fausse des mathématiques et de la démarche mathématique : il ne s'agit pas d'apprendre quelques théorèmes et de savoir les utiliser dans quelques cas types. Les notions de base doivent être comprises en profondeur, avant d'aller plus avant, et surtout pour aller plus avant.

3 – La licence doit comporter une large proportion de connaissances qui ne sont pas dans le socle, d'autres points doivent être traités (le socle représente environ les deux tiers du contenu mathématique de la licence), et pas seulement lors des semestres 5 et 6. La liste complémentaire proposée a uniquement pour but d'éclairer l'esprit dans lequel le groupe a travaillé. Les discussions ont montré qu'il n'y a pas accord général pour considérer que ces notions feraient partie du bagage indispensable de tout étudiant de licence, même si chacun est libre de penser autrement à titre personnel.

4 – Le volume horaire de mathématiques est un point sensible, il a donc été longuement débattu. Il dépend évidemment des contextes locaux, puisqu'il faut bien composer à un moment. Il est hors de question qu'il soit trop bas, la seule indication donnée dans le texte est un minimum. L'idée d'une fourchette a finalement été retirée, car elle s'est avérée peu praticable. Plus que dans les chiffres, l'essentiel réside dans l'équilibre tout au long des six semestres, dans la démarche pédagogique et l'articulation des notions abordées. Le texte rappelle aussi l'importance des autres disciplines scientifiques, des enseignements d'ouverture, capables de développer d'autres compétences – pour reprendre un mot à la mode – que celles développées par nos enseignements de mathématiques.

5 – La démarche et les objectifs sont au moins aussi importants que les contenus des chapitres et les théorèmes. C'est pour cela que la présentation du socle commence par deux pages générales, avant de préciser les notions mathématiques, et que limiter le socle à la lecture de ses pages 3 et 4 lui enlève tout sens.

Comme tout texte, celui sur le socle pourra toujours être critiqué. Il est certainement améliorable à l'infini. Nous espérons simplement avoir pu construire un ensemble équilibré, raisonnable, qui réponde au besoin de cohérence et permette d'envisager la mobilité de nos étudiants, à partir de références partagées.

Car il nous a semblé que, presque plus que le détail de son contenu, l'existence d'un tel texte et la capacité de notre communauté mathématique de se l'approprier, de se regrouper à travers lui, seront particulièrement importantes dans les mois et les années qui viennent : la licence est devenue un grand chantier national, beaucoup avancent des idées sur ce qui doit être fait. Nous devons donc être présents et unis sur ce terrain.

Je tiens, en terminant ce texte, à remercier tous les acteurs de ce dossier, et tout particulièrement les deux « chevilles ouvrières » de ce travail qu'ont été Gilles Christol et Pierre Arnoux.