

Enseigner les mathématiques en première année, Témoignages et réflexions

P. Mathonet

Université de Liège
Département de Mathématiques

Liège, le 12 novembre 2007

Contenu

① Spécificités des cours selon les profils des sections

Les objectifs des cours

Point de vue des étudiants

Pour qui enseigne-t-on ?

② Les difficultés majeures

Difficultés universelles

et spécifiques aux mathématiciens

③ Solutions

Informer

Responsabiliser

Exercer

Pourquoi suis-je là ?

Mon expérience :

- Travaux pratiques de géométrie en première année de mathématiques (depuis 1994),
- Travaux pratiques de géométrie en première année ingénieur (depuis 2001),
- Travaux pratiques de mathématiques générales en premières années en sciences (cours de F. Bastin, durant quelques années),
- Cours et travaux pratiques de statistiques en première année biologie chimie pharmacie (Université du Luxembourg).

Les objectifs de l'enseignement des mathématiques

Trois distinctions majeures:

- Les mathématiques sont-elles un outil ou un sujet d'étude en soi ?
- Quel horizon mathématique ?
- Les mathématiques sont-elles un choix ou une obligation ?

Les objectifs de l'enseignement des mathématiques

Trois distinctions majeures:

- Les mathématiques sont-elles un outil ou un sujet d'étude en soi ?
- Quel horizon mathématique ?
- Les mathématiques sont-elles un choix ou une obligation ?

Trois grands groupes d'étudiants (grosso modo):

- Les mathématiciens et physiciens,
- Les physiciens et ingénieurs,
- Les autres (scientifiques, médecins...)

Les attentes des étudiants

(Du moins, ce qu'on pourrait penser qu'ils attendent)

- Découvrir des nouvelles théories, acquérir des bases solides pour progresser,

Les attentes des étudiants

(Du moins, ce qu'on pourrait penser qu'ils attendent)

- Découvrir des nouvelles théories, acquérir des bases solides pour progresser,
- Découvrir des outils performants utiles pour sa propre discipline,

Les attentes des étudiants

(Du moins, ce qu'on pourrait penser qu'ils attendent)

- Découvrir des nouvelles théories, acquérir des bases solides pour progresser,
- Découvrir des outils performants utiles pour sa propre discipline,
- Sauver sa peau.

Les attentes des étudiants

(Du moins, ce qu'on pourrait penser qu'ils attendent)

- Découvrir des nouvelles théories, acquérir des bases solides pour progresser,
- Découvrir des outils performants utiles pour sa propre discipline,
- Sauver sa peau.

Conséquences sur l'enseignement des travaux pratiques:

- On insiste plutôt sur les concepts, l'abstraction ou plutôt sur le côté pratique.
- On est plus ou moins obligé d'"accrocher" les étudiants.

Les attentes des étudiants

(Du moins, ce qu'on pourrait penser qu'ils attendent)

- Découvrir des nouvelles théories, acquérir des bases solides pour progresser,
- Découvrir des outils performants utiles pour sa propre discipline,
- Sauver sa peau.

Conséquences sur l'enseignement des travaux pratiques:

- On insiste plutôt sur les concepts, l'abstraction ou plutôt sur le côté pratique.
- On est plus ou moins obligé d'"accrocher" les étudiants.

Exemples :

- Les sous-espaces vectoriels et sous-structures.
- Quand le vecteur $x \in E$ est-il linéairement indépendant ?

Si $\lambda \in \mathbb{R}$, et $x \in E$, alors $\{\lambda x = 0 \Leftrightarrow \lambda = 0 \text{ ou } x = 0.\}$

Le principe des trois tiers ??

Ce principe est le suivant :

Grossièrement parlant, on peut répartir les étudiants en trois groupes :

- Les “bons”, (cherchent à apprendre)

Le principe des trois tiers ??

Ce principe est le suivant :

Grossièrement parlant, on peut répartir les étudiants en trois groupes :

- Les “bons”, (cherchent à apprendre)
- Les “moyens”, (cherchent à sauver leur peau) ceux qui posent la question “doit-on savoir cela pour l’examen ?”

Le principe des trois tiers ??

Ce principe est le suivant :

Grossièrement parlant, on peut répartir les étudiants en trois groupes :

- Les “bons”, (cherchent à apprendre)
- Les “moyens”, (cherchent à sauver leur peau) ceux qui posent la question “doit-on savoir cela pour l’examen ?”
- Les “très faibles”, (n’essaient plus de sauver leur peau)

Le “principe” consiste à enseigner pour les moyens, puisque les bons s’en sortiront toujours et qu’il n’y a rien à faire pour les autres.

Le principe des trois tiers ??

Ce principe est le suivant :

Grossièrement parlant, on peut répartir les étudiants en trois groupes :

- Les “bons”, (cherchent à apprendre)
- Les “moyens”, (cherchent à sauver leur peau) ceux qui posent la question “doit-on savoir cela pour l’examen ?”
- Les “très faibles”, (n’essaient plus de sauver leur peau)

Le “principe” consiste à enseigner pour les moyens, puisque les bons s’en sortiront toujours et qu’il n’y a rien à faire pour les autres.

Tout dépend de la grosseur des tiers...

Le principe des trois tiers ??

Ce principe est le suivant :

Grossièrement parlant, on peut répartir les étudiants en trois groupes :

- Les “bons”, (cherchent à apprendre)
- Les “moyens”, (cherchent à sauver leur peau) ceux qui posent la question “doit-on savoir cela pour l’examen ?”
- Les “très faibles”, (n’essaient plus de sauver leur peau)

Le “principe” consiste à enseigner pour les moyens, puisque les bons s’en sortiront toujours et qu’il n’y a rien à faire pour les autres.

Tout dépend de la grosseur des tiers...

C’est raisonnable si l’horizon n’est pas très loin, si les mathématiques ne sont pas un choix. Cela ne l’est pas dans le cas contraire, à moins de vouloir former des étudiants moyens.

Difficultés dans toutes les filières

- La transition secondaire-université,
 - Rythme différent,
 - Exigences différentes,
 - Rôle des enseignants,
- Les problèmes de “lecture/écriture des mathématiques”, i.e. “traduction dans un texte qui fait sens dans la langue maternelle”.
- Les problèmes de logique et de structure, même dans la langue maternelle (syllogismes par exemple).

Difficultés spécifiques aux mathématiciens

- Problème global de recrutement et d'orientation,
- Difficultés de compréhension de concepts abstraits,
- Comment étudier une démonstration ? (discerner les idées de la technique)

Sur la transition secondaire-université

Il faut améliorer la transition et non l'adoucir.

Sur la transition secondaire-université

Il faut améliorer la transition et non l'adoucir.

Le rythme :

- Décisions quant au programme (notre problème),
- Attirer l'attention sur différents niveaux d'étude possibles,

Sur la transition secondaire-université

Il faut améliorer la transition et non l'adoucir.

Le rythme :

- Décisions quant au programme (notre problème),
- Attirer l'attention sur différents niveaux d'étude possibles,

Les exigences :

- Information sur le niveau de précision demandé,
- Démonstration par l'exemple : questions-réponses aux tp, sur des définitions élémentaires, ou des théorèmes,

Solutions

Le rôle des enseignants :

- Je ne suis pas là pour vous faire travailler !
- Vous êtes responsables de votre travail !
- Je suis là pour vous aider.

Exercer

Problèmes de lecture/écriture

Ce sont souvent des problèmes de sens. On peut évacuer le problème des symboles au début en écrivant en français.

Exercer

Problèmes de lecture/écriture

Ce sont souvent des problèmes de sens. On peut évacuer le problème des symboles au début en écrivant en français.

Problèmes de structure

- Apprendre à déceler la structure d'un texte mathématique, repérer les connecteurs logiques,
- Apprendre à résumer un théorème, en retirer les grandes idées
- Apprendre à rédiger un texte en en faisant un plan, même au niveau des exercices.

Merci