

# Actions d'aide à la réussite en première année universitaire

Stéphanie BRIDOUX

Université de Mons, BELGIQUE



CI2U

12/06/2010

# Plan

- 1 L'Université de Mons
- 2 Cadre de travail
- 3 Dispositif d'aide à la réussite
- 4 Actions mises en place
- 5 Analyse du dispositif

# L'Université de Mons

- 1 L'Université de Mons
- 2 Cadre de travail
- 3 Dispositif d'aide à la réussite
- 4 Actions mises en place
- 5 Analyse du dispositif

# L'Université de Mons



- 7 facultés :
  - Économie et gestion
  - Médecine et pharmacie
  - Polytechnique
  - Sciences de l'éducation
  - Sciences
  - École d'interprètes internationaux
  - Architecture
- Environ 5000 étudiants.
- Diplôme : MASTER, 5 années d'études (3 années de Bachelier, 2 années de Master).

# Cadre de travail

- 1 L'Université de Mons
- 2 **Cadre de travail**
- 3 Dispositif d'aide à la réussite
- 4 Actions mises en place
- 5 Analyse du dispositif

# Cadre de travail



Faculté  
des Sciences

- Faculté des sciences :  $\underbrace{\text{mathématique, physique, informatique,}}_{\pm 100 \text{ étudiants}}$   
chimie, biologie.
- Assistante pédagogique, depuis 1999.
- Encadrement des étudiants de première année pour les cours de mathématiques :
  - Mathématiques générales
  - Analyse mathématique
  - Algèbre
  - Algèbre linéaire

# Cadre de travail

## Encadrement des étudiants

- Cours et TD,
- Actions d'aide à la réussite,
- Disponibilité (présence, correction d'exercices,...).

→ environ 400 heures sur une année

# Dispositif d'aide à la réussite

- 1 L'Université de Mons
- 2 Cadre de travail
- 3 Dispositif d'aide à la réussite**
- 4 Actions mises en place
- 5 Analyse du dispositif



# Dispositif d'aide à la réussite

Encadrement, remédiation, aide à la réussite,...

Aider les étudiants de première année

# Dispositif d'aide à la réussite

Encadrement, remédiation, aide à la réussite,...

## Aider les étudiants de première année

- Pourquoi ?
- Comment ?
- Est-ce efficace ?

# Dispositif d'aide à la réussite

## Objectifs à la fin de la première année

### ■ Contenus mathématiques :

- travailler sur le sens et la technique,
- mélanger les registres d'écriture (dessin, langage formel, langue naturelle,...),
- mettre en relation différentes notions,
- utiliser les connaissances de base en logique et en théorie des ensembles,
- être capable de rédiger un raisonnement en explicitant la démarche, en citant les résultats utilisés,...

# Dispositif d'aide à la réussite

## Objectifs à la fin de la première année

- **Contenus mathématiques :**
  - travailler sur le sens et la technique,
  - mélanger les registres d'écriture (dessin, langage formel, langue naturelle,...),
  - mettre en relation différentes notions,
  - utiliser les connaissances de base en logique et en théorie des ensembles,
  - être capable de rédiger un raisonnement en explicitant la démarche, en citant les résultats utilisés,...
- **Travail personnel :**
  - fournir une quantité de travail suffisante pour ce type d'études,
  - acquérir une certaine autonomie dans le travail personnel.

# Dispositif d'aide à la réussite

Actions menées tout au long de la première année

## Avant novembre

- Cours préparatoires (facultatif)
- Cours de mathématiques générales
- Evaluations hebdomadaires

# Dispositif d'aide à la réussite

Actions menées tout au long de la première année

## Avant novembre

- Cours préparatoires (facultatif)
- Cours de mathématiques générales
- Evaluations hebdomadaires

→ **Actions obligatoires**

# Dispositif d'aide à la réussite

Actions menées tout au long de la première année

## Avant novembre

- Cours préparatoires (facultatif)
- Cours de mathématiques générales
- Evaluations hebdomadaires

→ **Actions obligatoires**

## Après novembre

- Séances de remédiation
- Séances de préparation aux examens

# Dispositif d'aide à la réussite

Actions menées tout au long de la première année

## Avant novembre

- Cours préparatoires (facultatif)
- Cours de mathématiques générales
- Evaluations hebdomadaires

→ **Actions obligatoires**

## Après novembre

- Séances de remédiation
- Séances de préparation aux examens

→ **Actions facultatives**



# Actions mises en place

- 1 L'Université de Mons
- 2 Cadre de travail
- 3 Dispositif d'aide à la réussite
- 4 Actions mises en place**
- 5 Analyse du dispositif

## Action : cours préparatoires

### Franchir le cap

- Début septembre, avant la rentrée académique.
- Faire connaissance avec le nouvel environnement : activités en groupes, cours.
- 2 cours de mathématiques : 6 heures.
- Cours gratuits et facultatifs.
- Objectif : premier contact avec l'enseignement universitaire.

# Action : Mathématique élémentaire

## Le premier jour à l'université : une évaluation

- Public homogène : 90% des étudiants viennent d'une section scientifique, 6 heures de maths par semaine.
- Le premier jour : une interrogation (1h30) est proposée aux étudiants.
- Que cherchons-nous à évaluer ?
  - La maîtrise de certaines notions de base du secondaire supérieur que nous jugeons importantes pour démarrer les cours d'une première année universitaire,
  - La capacité à manipuler le langage formel,
  - Le respect des exigences en matière de rédaction (justifier, énoncer les résultats utilisés,...).

# Action : Mathématique élémentaire

Le premier jour à l'université : une évaluation

## Test 1, 17 septembre 2007

Question	Moyenne
1	2/2
2	1,9/2
3	1,6/3
4	3,2/4
5	0,5/3
6	0,9/3
7	1,9/4
8	4,9/7

# Action : Mathématique élémentaire

Le premier jour à l'université : une évaluation

## Test 1, 17 septembre 2007

Question	Moyenne
1	2/2
2	1,9/2
3	1,6/3
4	3,2/4
5	0,5/3
6	0,9/3
7	1,9/4
8	4,9/7

# Action : Mathématique élémentaire

Le premier jour à l'université : une évaluation

## Résultats

- Note  $\geq 10/20$  : 64%
- Note  $\geq 12/20$  : 48%
- Note  $\geq 14/20$  : 36%

# Action : Mathématique élémentaire

Le premier jour à l'université : une évaluation

## Question 3

Trouvez tous les nombres réels  $x$  qui satisfont l'équation suivante :

$$\frac{x^2 - 3x + 2}{x - 1} = \frac{x^2 - 3x + 1}{x}$$

Justifiez toutes les étapes de vos calculs.

# Action : Mathématique élémentaire

Le premier jour à l'université : une évaluation

## Question 3

Trouvez tous les nombres réels  $x$  qui satisfont l'équation suivante :

$$\frac{x^2 - 3x + 2}{x - 1} = \frac{x^2 - 3x + 1}{x}$$

**Justifiez toutes les étapes de vos calculs.**



# Action : Mathématique élémentaire

Le premier jour à l'université : une évaluation

## Question 3

Trouvez tous les nombres réels  $x$  qui satisfont l'équation suivante :

$$\frac{x^2 - 3x + 2}{x - 1} = \frac{x^2 - 3x + 1}{x}$$

Justifiez toutes les étapes de vos calculs.

- aucune justification,
- oubli des conditions d'existence,
- erreurs dans la distributivité.

# Action : Mathématique élémentaire

Le premier jour à l'université : une évaluation

## Question 5

Considérons la famille de fonctions

$$f_a : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : x \mapsto f_a(x) = e^{ax}$$

où  $a \in \mathbb{R}$ . Pour quelle(s) valeur(s) de  $a$  la fonction  $f_a$  est-elle croissante ? Justifiez.

# Action : Mathématique élémentaire

Le premier jour à l'université : une évaluation

## Question 5

Considérons la famille de fonctions

$$f_a : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : x \mapsto f_a(x) = e^{ax}$$

où  $a \in \mathbb{R}$ . Pour quelle(s) valeur(s) de  $a$  la fonction  $f_a$  est-elle croissante ? **Justifiez.**

# Action : Mathématique élémentaire

## Le premier jour à l'université : une évaluation

### Question 5

Considérons la famille de fonctions

$$f_a : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : x \mapsto f_a(x) = e^{ax}$$

où  $a \in \mathbb{R}$ . Pour quelle(s) valeur(s) de  $a$  la fonction  $f_a$  est-elle croissante ? Justifiez.

- 20% des étudiants ne répondent pas à la question.
- 28% des étudiants font le lien avec la dérivée.  
→ difficulté : étudier le signe de  $ae^{ax}$
- difficulté récurrente : les étudiants discutent sur les valeurs de  $x$  et pas sur le paramètre.

# Action : Mathématique élémentaire

## Le premier jour à l'université : une évaluation

### Question 6

On dit qu'une fonction  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  est *dérivable en un point*  $a \in \mathbb{R}$  si et seulement si

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a} \text{ existe.}$$

En utilisant cette définition, montrez que la fonction  $f(x) = x^2$  est dérivable en tout point  $a \in \mathbb{R}$ . Justifiez en détail.

# Action : Mathématique élémentaire

## Le premier jour à l'université : une évaluation

### Question 6

On dit qu'une fonction  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  est *dérivable en un point*  $a \in \mathbb{R}$  si et seulement si

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a} \text{ existe.}$$

**En utilisant cette définition**, montrez que la fonction  $f(x) = x^2$  est dérivable en tout point  $a \in \mathbb{R}$ . **Justifiez en détail.**

# Action : Mathématique élémentaire

## Le premier jour à l'université : une évaluation

### Question 6

On dit qu'une fonction  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  est *dérivable en un point*  $a \in \mathbb{R}$  si et seulement si

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a} \text{ existe.}$$

En utilisant cette définition, montrez que la fonction  $f(x) = x^2$  est dérivable en tout point  $a \in \mathbb{R}$ . Justifiez en détail.

- 36% des étudiants ne répondent pas à la question.
- 24% des étudiants obtiennent le maximum.
- 40% des étudiants ne parviennent pas à remplacer  $f(a)$ .

## Action : Mathématique élémentaire

Le premier jour à l'université : une évaluation

### Question 7

Montrez que l'affirmation suivante est vraie :

« *Quel que soit le réel  $x$ , on peut trouver un réel  $y$  tel que  $y > x$ .* »

Détaillez votre raisonnement.

60% des étudiants se contentent de dire qu'il est évident de pouvoir trouver un nombre  $y$  plus grand que  $x$ .

### Question 7

Montrez que l'affirmation suivante est fausse :

« *Pour tout  $x \in \mathbb{R}$ , il existe un  $y \in \mathbb{R}$  tel que  $x \cdot y = 1$ .* »

Détaillez votre raisonnement.

40% des étudiants interprètent la négation en  $\exists x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R}, xy \neq 1$ .



# Action : Mathématique élémentaire

Le premier jour à l'université : une évaluation

## Question 7

Montrez que l'affirmation suivante est vraie :

« Quel que soit le réel  $x$ , on peut trouver un réel  $y$  tel que  $y > x$ . »

**Détaillez votre raisonnement.**

60% des étudiants se contentent de dire qu'il est évident de pouvoir trouver un nombre  $y$  plus grand que  $x$ .

## Question 7

Montrez que l'affirmation suivante est fausse :

« Pour tout  $x \in \mathbb{R}$ , il existe un  $y \in \mathbb{R}$  tel que  $x \cdot y = 1$ . »

**Détaillez votre raisonnement.**

40% des étudiants interprètent la négation en  $\exists x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R}, xy \neq 1$ .

# Action : Mathématique élémentaire

## Le premier jour à l'université : une évaluation

### Bilan

- Les connaissances à mobiliser sont disponibles quand elles sont isolées.
- Des connaissances qui, lorsqu'elles sont juxtaposées, ne sont plus disponibles.
- Les aspects formels posent des problèmes aux étudiants.
- Des problèmes de logique sont repérés.
- Les consignes de rédaction ne sont pas respectées.

# Action : Mathématique élémentaire

Le premier jour à l'université : une évaluation

## Bilan

- Les connaissances à mobiliser sont disponibles quand elles sont isolées.
- Des connaissances qui, lorsqu'elles sont juxtaposées, ne sont plus disponibles.
- Les aspects formels posent des problèmes aux étudiants.
- Des problèmes de logique sont repérés.
- Les consignes de rédaction ne sont pas respectées.

→ volonté des enseignants d'habituer les étudiants au (nouveau) fonctionnement des mathématiques.

→ création d'un cours de mathématiques générales en première année.

# Action : Mathématique élémentaire

## Le cours

- Cours obligatoire, 60 heures.
- Sections : mathématique, physique, informatique.
- Déroulement du cours :
  - 3 enseignants (un assistant pédagogique, deux professeurs).
  - Séances de théorie et exercices intégrés.
  - Encadrement : enseignant, assistante pédagogique, élèves assistants, étudiants préparant l'AESS.

# Action : Mathématique élémentaire

## Le cours

### ■ Objectifs :

- maîtriser les notions du secondaire supérieur nécessaires pour aborder les cours de première année,
- décloisonner les sujets,
- mélanger les registres d'écritures (graphique, numérique, géométrique, symbolique...),
- être capable de rédiger un raisonnement.

### ■ Exigence forte sur l'aspect rédactionnel :

- expliquer la démarche,
- détailler les calculs,
- énoncer les résultats utilisés.

# Action : Mathématique élémentaire

## Le cours

### ■ Objectifs :

- maîtriser les notions du secondaire supérieur nécessaires pour aborder les cours de première année,
- décloisonner les sujets,
- mélanger les registres d'écritures (graphique, numérique, géométrique, symbolique...),
- être capable de rédiger un raisonnement.

### ■ Exigence forte sur l'aspect rédactionnel :

- expliquer la démarche,
- détailler les calculs,
- énoncer les résultats utilisés.

→ Stratégie : appui sur de l'ancien pour développer de nouvelles compétences (disciplinaires et transversales).

# Action : Mathématique élémentaire

## Le cours

### Contenu du cours :

- nombres complexes,
- introduction à l'algèbre linéaire,
- analyse,
- techniques de preuve, introduction à la logique, symbole sommatoire, binôme de Newton,...

# Action : Mathématique élémentaire

## Les évaluations

### Une évaluation continue

- Un test de 2 heures est organisé chaque lundi matin (révision cumulative).



# Action : Mathématique élémentaire

## Les évaluations

### Une évaluation continue

- Un test de 2 heures est organisé chaque lundi matin (révision cumulative).
- Un examen dispensatoire est organisé en novembre.  
Note finale = examen (75%) + tests 3,4,5,6 (25%)

# Action : Mathématique élémentaire

## Les évaluations

### Une évaluation continue

- Un test de 2 heures est organisé chaque lundi matin (révision cumulative).
- Un examen dispensatoire est organisé en novembre.  
Note finale = examen (75%) + tests 3,4,5,6 (25%)
- Les tests et examens sont disponibles à l'adresse :  
<http://math.umh.ac.be/an/>

# Action : Mathématique élémentaire

## Les évaluations

### Résultats en novembre 2007

- Note finale  $\geq 12/20$  : 40%
- $10/20 \leq$  Note finale  $< 12/20$  : 59%

# Action : Mathématique élémentaire

## Les évaluations

### Résultats en novembre 2007

- Note finale  $\geq 12/20$  : 40%
- $10/20 \leq$  Note finale  $< 12/20$  : 59%

### Résultats en novembre 2009

- Note finale  $\geq 12/20$  : 18%
- $10/20 \leq$  Note finale  $< 12/20$  : 13%

# Action : Mathématique élémentaire

## Les évaluations

### Résultats en novembre 2007

- Note finale  $\geq 12/20$  : 40%
- $10/20 \leq$  Note finale  $< 12/20$  : 59%

### Résultats en novembre 2009

- Note finale  $\geq 12/20$  : 18%
- $10/20 \leq$  Note finale  $< 12/20$  : 13%

### Résultats en janvier 2010

Note finale  $\geq 12/20$  : 25%

# Action : séances de remédiation

## Organisation

### Des séances intégrées à l'horaire des cours

- A partir de novembre, pas de cours le lundi matin.
- Séances de remédiation **facultatives**.
- Cours ciblés : cours de mathématiques de la première année, y compris le cours de Mathématique élémentaire.
- 2 heures pour le cours de mathématique élémentaire.
- 2 heures pour les autres cours.

# Action : séances de remédiation

## Organisation

### Objectifs

- Répondre aux questions des étudiants.
- Aider les étudiants en difficulté.

# Action : séances de remédiation

## Organisation

### Objectifs

- Répondre aux questions des étudiants.
- Aider les étudiants en difficulté.

### Inconvénients

- Peu ou pas de question.
- Taux de participation élevé : 80% des étudiants.



# Action : séances de remédiation

## Déroulement

### Entre novembre et décembre

- Sections math, physique et info réunies.
- En collaboration avec les étudiants :
  - Donner des explications complémentaires sur certaines parties du cours.
  - Rédiger une synthèse.
  - Résoudre des exercices supplémentaires.

# Action : séances de remédiation

## Déroulement

### Entre novembre et décembre

- Sections math, physique et info réunies.
- En collaboration avec les étudiants :
  - Donner des explications complémentaires sur certaines parties du cours.
  - Rédiger une synthèse.
  - Résoudre des exercices supplémentaires.

### A partir de février

- Chaque lundi matin : 1 heure pour les sections math et physique, 1 heure pour la section info.
- Ce sont les étudiants qui précisent les sujets qu'ils souhaitent retravailler.

# Action : séances de remédiation

Exemple : déroulement d'une séance

## Cours théorique, analyse mathématique, 8 novembre 2009

### Contenus mathématiques

- Notion de suite : définition, exemples.
- Notion de convergence d'une suite : idée intuitive, définition, exemples.

→ COURS MAGISTRAL

# Action : séances de remédiation

Exemple : déroulement d'une séance

**La séance de remédiation : 12 novembre 2009**

## Déroulement de la séance

- Donner du **sens** aux nouveaux objets introduits.
  - amener les étudiants à s'exprimer avec leurs propres mots pour avoir une idée intuitive de la notion.
  - souligner l'importance des définitions.

# Action : séances de remédiation

Exemple : déroulement d'une séance

**La séance de remédiation : 12 novembre 2009**

## Déroulement de la séance

- Donner du **sens** aux nouveaux objets introduits.
  - amener les étudiants à s'exprimer avec leurs propres mots pour avoir une idée intuitive de la notion.
  - souligner l'importance des définitions.
- Enrichir le panel d'**exemples** et de **contre-exemples**.
  - trouver d'autres exemples que ceux donnés au cours.

# Action : séances de remédiation

Exemple : déroulement d'une séance

**La séance de remédiation : 12 novembre 2009**

## Déroulement de la séance

- Donner du **sens** aux nouveaux objets introduits.
  - amener les étudiants à s'exprimer avec leurs propres mots pour avoir une idée intuitive de la notion.
  - souligner l'importance des définitions.
- Enrichir le panel d'**exemples** et de **contre-exemples**.
  - trouver d'autres exemples que ceux donnés au cours.
- Signaler des **erreurs** à ne pas commettre.
  - commentaires méta-mathématiques.

# Action : séances de remédiation

Exemple : déroulement d'une séance

**La séance de remédiation : 12 novembre 2009**

## Déroulement de la séance

- Donner du **sens** aux nouveaux objets introduits.
  - amener les étudiants à s'exprimer avec leurs propres mots pour avoir une idée intuitive de la notion.
  - souligner l'importance des définitions.
- Enrichir le panel d'**exemples** et de **contre-exemples**.
  - trouver d'autres exemples que ceux donnés au cours.
- Signaler des **erreurs** à ne pas commettre.
  - commentaires méta-mathématiques.
- Donner des explications complémentaires sur les **dessins** présentés au cours.
  - souligner l'importance d'un dessin.
  - donner des conseils méthodologiques sur la prise de notes.

# Analyse du dispositif

- 1 L'Université de Mons
- 2 Cadre de travail
- 3 Dispositif d'aide à la réussite
- 4 Actions mises en place
- 5 Analyse du dispositif**



# Analyse du dispositif

Pourquoi faut-il aider les étudiants ?

## Pourquoi ?

Au fil des années :

- Un public qui change.

# Analyse du dispositif

## Pourquoi faut-il aider les étudiants ?

### Pourquoi ?

Au fil des années :

- Un public qui change.
- Difficulté d'imposer les mêmes exigences (quantité de matière, travail demandé aux étudiants,...).

# Analyse du dispositif

## Comment peut-on aider les étudiants

### Comment ?

- Des actions intégrées à l'horaire des cours.

# Analyse du dispositif

## Comment peut-on aider les étudiants

### Comment ?

- Des actions intégrées à l'horaire des cours.
- Un travail sur les compétences mathématiques et méthodologiques des étudiants.

# Analyse du dispositif

## Comment peut-on aider les étudiants

### Comment ?

- Des actions intégrées à l'horaire des cours.
- Un travail sur les compétences mathématiques et méthodologiques des étudiants.
- Un poste consacré à l'aide aux étudiants.

# Analyse du dispositif

L'aide apportée est-elle efficace ?

## Efficace ?

- La gradation dans les activités proposées (obligatoires puis facultatives) permet aux étudiants d'acquérir de l'autonomie.

# Analyse du dispositif

L'aide apportée est-elle efficace ?

## Efficace ?

- La gradation dans les activités proposées (obligatoires puis facultatives) permet aux étudiants d'acquérir de l'autonomie.
- Un taux de participation élevé aux activités facultatives.

# Analyse du dispositif

L'aide apportée est-elle efficace ?

## Efficace ?

- La gradation dans les activités proposées (obligatoires puis facultatives) permet aux étudiants d'acquérir de l'autonomie.
- Un taux de participation élevé aux activités facultatives.
- Un système qui « force » les étudiants à s'investir tout au long de l'année.



# Analyse du dispositif

L'aide apportée est-elle efficace ?

## Efficace ?

- La gradation dans les activités proposées (obligatoires puis facultatives) permet aux étudiants d'acquérir de l'autonomie.
- Un taux de participation élevé aux activités facultatives.
- Un système qui « force » les étudiants à s'investir tout au long de l'année.
- Taux d'abandon peu élevé.

# Analyse du dispositif

L'aide apportée est-elle efficace ?

## Efficace ?

- La gradation dans les activités proposées (obligatoires puis facultatives) permet aux étudiants d'acquérir de l'autonomie.
- Un taux de participation élevé aux activités facultatives.
- Un système qui « force » les étudiants à s'investir tout au long de l'année.
- Taux d'abandon peu élevé.
- Maintien du niveau.

# Analyse du dispositif

L'aide apportée est-elle efficace ?

## Efficace ?

- La gradation dans les activités proposées (obligatoires puis facultatives) permet aux étudiants d'acquérir de l'autonomie.
- Un taux de participation élevé aux activités facultatives.
- Un système qui « force » les étudiants à s'investir tout au long de l'année.
- Taux d'abandon peu élevé.
- Maintien du niveau.
- Maintien du taux de réussite.

# Analyse du dispositif

L'aide apportée est-elle efficace ?

## Efficace ?

- La gradation dans les activités proposées (obligatoires puis facultatives) permet aux étudiants d'acquérir de l'autonomie.
- Un taux de participation élevé aux activités facultatives.
- Un système qui « force » les étudiants à s'investir tout au long de l'année.
- Taux d'abandon peu élevé.
- Maintien du niveau.
- Maintien du taux de réussite.
- Pour ou contre ???