

Université  
de Liège



Plate-forme interactive utilisée comme outil  
diagnostique et de remédiation adapté aux grandes  
populations étudiantes suivant un cours de Physique

*Pierre-Xavier Marique*

*Département de Physique - ULg*

Faculté de Médecine



Faculté des Sciences

# PLAN

---

- **Contexte**
  - Quelles conséquences ?
  - Comment réagir ?
- **Cours en ligne**
  - Dans quel but ?
  - Quel contenu ?
- **Analyses**
  - Quel processus est le moins bien maîtrisé ?
  - Quelle étape est la moins bien maîtrisée ?
  - Les étudiants identifient-ils correctement leurs difficultés ?
  - Le dispositif (partie « problèmes ») est-il efficace ?
- **Perspectives**
  - Comment améliorer le dispositif ?

# PLAN

---

- **Contexte**
  - Quelles conséquences ?
  - Comment réagir ?
- **Cours en ligne**
  - Dans quel but ?
  - Quel contenu ?
- **Analyses**
  - Quel processus est le moins bien maîtrisé ?
  - Quelle étape est la moins bien maîtrisée ?
  - Les étudiants identifient-ils correctement leurs difficultés ?
  - Le dispositif (partie « problèmes ») est-il efficace ?
- **Perspectives**
  - Comment améliorer le dispositif ?

# CONTEXTE – QUELLES CONSÉQUENCES ?

---

- Contexte institutionnel :

*Réforme des études de Médecine (2012)*

*(Fédération Wallonie-Bruxelles – Belgique)*

- Liste abondante de prérequis

(Compétences terminales et savoirs requis)

=> Souvent mal (non) maîtrisés

- Interrogation sous forme de QCM

=> Etudiants non entraînés

- Contexte local :

- Grande population (≈ 800 et.)

=> Parcours passés différents

=> Remédiation individuelle difficile

Difficultés  
supplémentaires

# CONTEXTE – COMMENT RÉAGIR ?

---

- Liste abondante de prérequis
- Interrogation sous forme de QCM
- Grande population

3 difficultés à surmonter !

=> Outil de remédiation en ligne !



# PLAN

---

- Contexte
  - Quelles conséquences ?
  - Comment réagir ?
- **Cours en ligne**
  - **Dans quel but ?**
  - **Quel contenu ?**
- Analyses
  - Quel processus est le moins bien maîtrisé ?
  - Quelle étape est la moins bien maîtrisée ?
  - Les étudiants identifient-ils correctement leurs difficultés ?
  - Le dispositif (partie « problèmes ») est-il efficace ?
- Perspectives
  - Comment améliorer le dispositif ?

# COURS EN LIGNE – DANS QUEL BUT ?

---

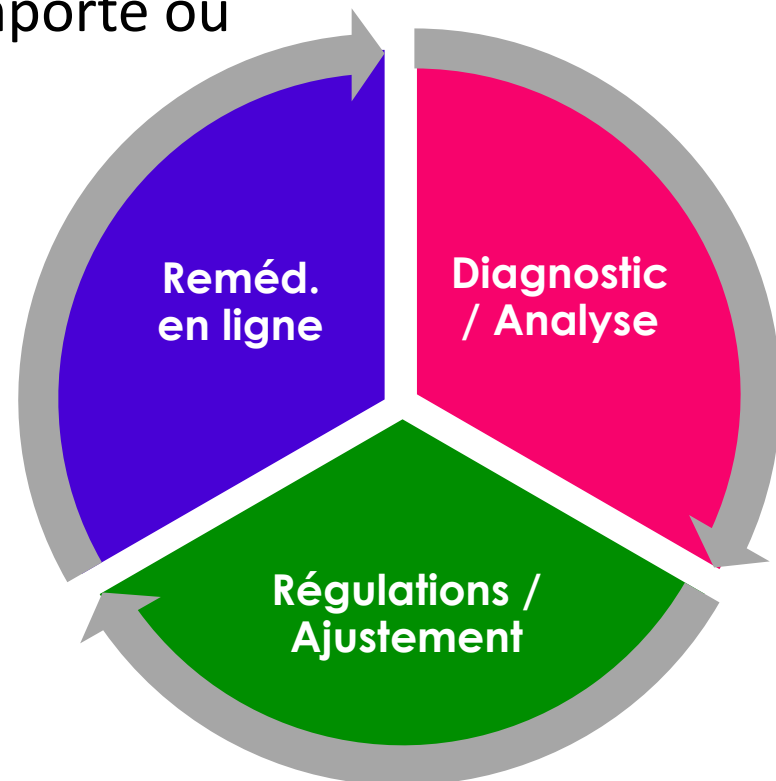
## 2 grands objectifs !

### ➤ Outil interactif :

- Support au cours et outil de remédiation
- Accessible à tout moment et n'importe où
- Modulable et personnalisable

### ➤ Laboratoire de recherche :

- Récolter des données
- Mieux comprendre l'échec
- Perfectionner le soutien pédagogique



# COURS EN LIGNE – QUEL CONTENU ?

---

## ➤ Prérequis

- Notes de cours
- Tests formatifs
- Problèmes
- Animations - simulations

## ➤ Cours « Nouvelle matière »

- Notes de cours
- Tests formatifs
- Problèmes

## ➤ Outils interactifs

- Agenda
- Parcours conseillé
- Annonces de l'équipe pédagogique
- Forums – « Questions débats »
- Journal de bord
- Inscriptions aux remédiations



# COURS EN LIGNE – QUEL CONTENU ?

---

## ➤ Prérequis

- Notes de cours
- Tests formatifs
- Problèmes
- Animations - simulations

## ➤ Cours « Nouvelle matière »

- Notes de cours
- Tests formatifs
- Problèmes

## ➤ Outils interactifs

- Agenda
- Parcours conseillé
- Annonces de l'équipe pédagogique
- Forums – « Questions débats »
- Journal de bord
- Inscriptions aux remédiations

# COURS EN LIGNE – QUEL CONTENU ?

---

## Notes de théorie

- Différents formats (pdf, vidéos, [animations avec son](#), ...)
- [Fiche concepts-clés](#)

## Animations & simulations

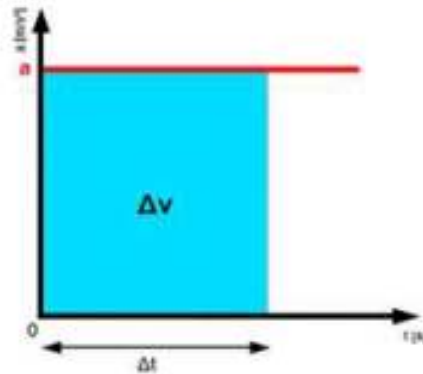
- [Fin de chapitre](#)
- University of Colorado.

# Fiches concepts-clés

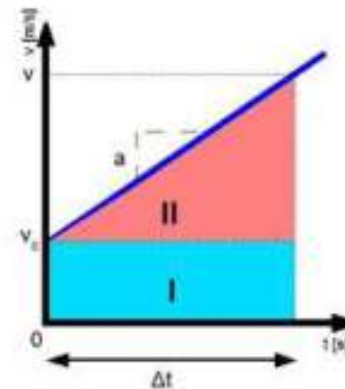


## ACCELERATION

- *Accélération = pente de la droite v(t)*  
⇒ + l'accélération est grande, + la droite v(t) est inclinée.  
⇔ + la pente de la droite v(t) est grande, + l'accélération est élevée.
- *Signe de l'accélération :*
  - si  $a > 0$  ⇔ Mobile voit sa vitesse s'accroître  
Droite v(t) croissante
  - si  $a < 0$  ⇔ Mobile voit sa vitesse décroître  
Droite v(t) décroissante
- *Aire sous la courbe a(t) = variation de la vitesse*  
*Aire sous la courbe v(t) = distance parcourue*

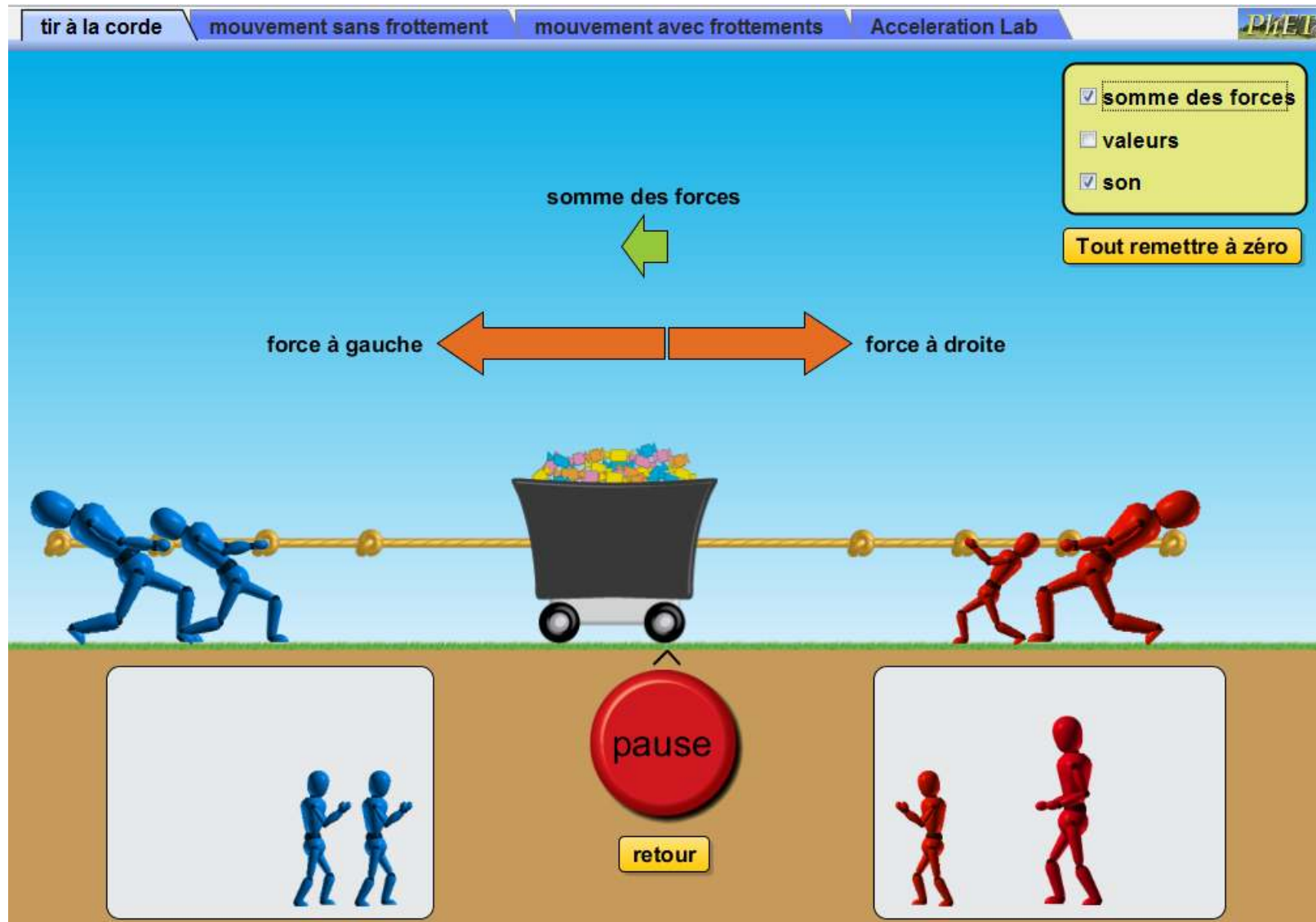


**Droite horizontale**  
 **$a = \text{constante}$**



**Arc de parabole**  
 **$\Delta x = v_0 \cdot t + (1/2) \cdot a \cdot t^2$**

# Animations - simulations



PhET, University of Colorado

# COURS EN LIGNE – QUEL CONTENU ?

---

## ➤ Prérequis

- Notes de cours
- **Tests formatifs**
- Problèmes
- Animations - simulations

## ➤ Cours « Nouvelle matière »

- Notes de cours
- **Tests formatifs**
- Problèmes

## ➤ Outils interactifs

- Agenda
- Parcours conseillé
- Annonces de l'équipe pédagogique
- Forums – « Questions débats »
- Journal de bord
- Inscriptions aux remédiations

# COURS EN LIGNE – QUEL CONTENU ?

---

## Tests formatifs

- QCM (*solutions générales implicites « Aucune » et « Toutes »*)
- Questions issues d'examens précédents
- Même rapport  $\frac{\text{Nombre de questions}}{\text{Durée}}$  qu'à l'examen
- Possibilité de présenter plusieurs fois le test

**Conditions d'examen** ←

# COURS EN LIGNE – QUEL CONTENU ?

---

## ➤ Prérequis

- Notes de cours
- Tests formatifs
- **Problèmes**
- Animations - simulations

## ➤ Cours « Nouvelle matière »

- Notes de cours
- Tests formatifs
- **Problèmes**

## ➤ Outils interactifs

- Agenda
- Parcours conseillé
- Annonces de l'équipe pédagogique
- Forums – « Questions débats »
- Journal de bord
- Inscriptions aux remédiations

# COURS EN LIGNE – QUEL CONTENU ?

---

## Problèmes (En collaboration avec le LabSET-ULg)

- 2 catégories : résolution guidée et résolution libre



# COURS EN LIGNE – QUEL CONTENU ?

---

## Problèmes (En collaboration avec le LabSET-ULg)

- 2 catégories : **résolution guidée** et résolution libre

### ➤ **Résolution guidée**

- Énoncé
- 8 questions de résolution
- Feedback après chaque question
- 2 questions de métacognition

# COURS EN LIGNE – QUEL CONTENU ?

## Problèmes

(En collaboration avec le LabSET-ULg)

- 2 catégories : **résolution guidée** et résolution libre

### ➤ **Résolution guidée**

- Enoncé
- **8 questions de résolution**
- Feedback après chaque question
- 2 questions de métacognition

Basées sur 3 processus cognitifs de Bloom :

- Compréhension
- Analyse
- Application

Type de questions :

- QCM
- QRM
- Test d'appariement
- Texte à trou

# COURS EN LIGNE – QUEL CONTENU ?

## Problèmes

(En collaboration avec le LabSET-ULg)

- 2 catégories : **résolution guidée** et résolution libre

### ➤ Résolution guidée

- Enoncé
- 8 questions de résolution
- **Feedback après chaque question**
- 2 questions de métacognition

#### Buts :

- Aider l'étudiant à identifier ses difficultés
- Ne pas bloquer l'étudiant et ajuster sa résolution.

#### Types de feedbacks :

- Texte
- Image
- Animation avec son
- Vidéo

# Feedback textuel



## Feedback des questions 6, 7 et 8

La lentille correctrice a pour but de faire d'un objet (le journal) placé à 25 cm de l'œil, une image que l'œil pourra voir nettement, à savoir 1 m en avant de l'œil. Donc, puisque l'objet est situé avant la lentille, il est réel. L'image est située également avant la lentille, elle est donc virtuelle.

Nous avons donc :  $s = 0,25$  m et  $s' = -1$  .

Appliquons maintenant la formule des lentilles minces en se rappelant que l'inverse de la distance focale correspond à la puissance :

$$P = \frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{s + s'}{s \cdot s'} = \frac{0,25 + (-1)}{0,25 \cdot (-1)} = \frac{-0,75}{-0,25} = 3$$

La puissance vaut donc 3 dioptries.

## Feedback de la question précédente

Les relations 2

$$y(t) = y_0 + v_{0y} \cdot t + \frac{1}{2} a_y \cdot t^2$$

et 3

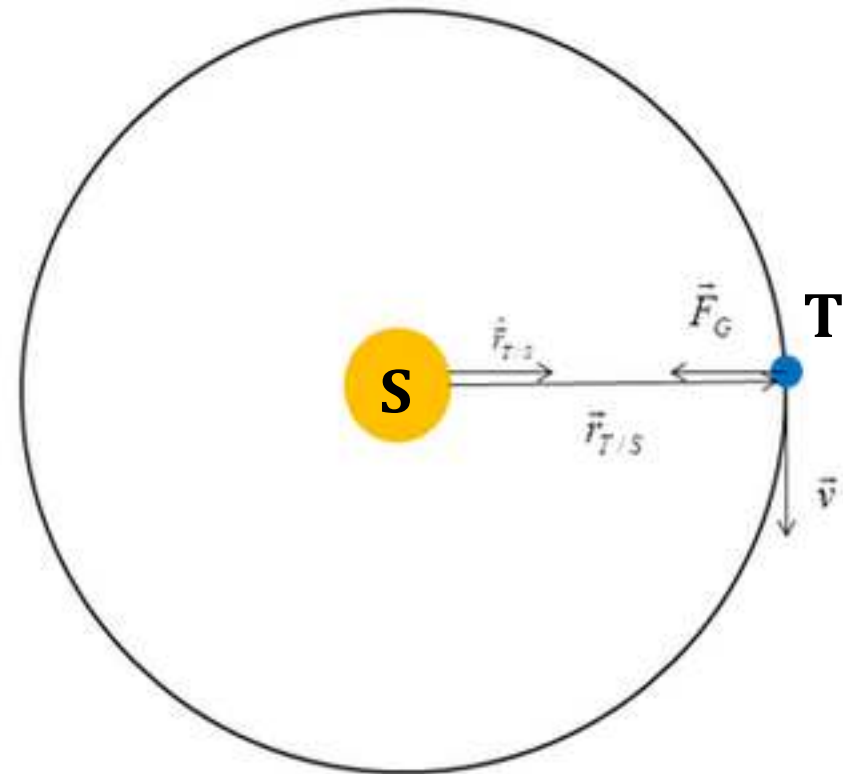
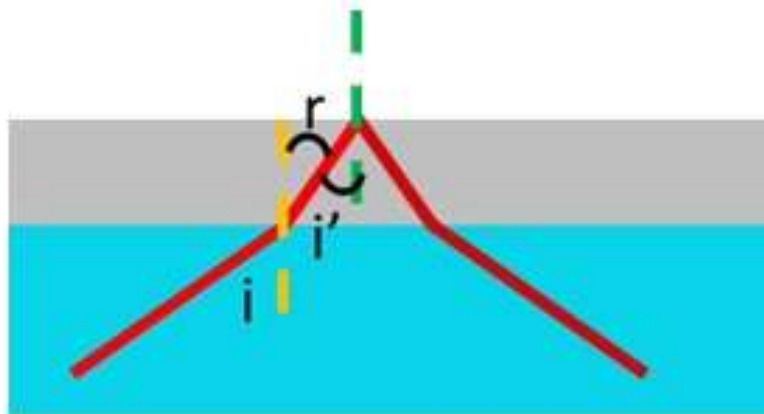
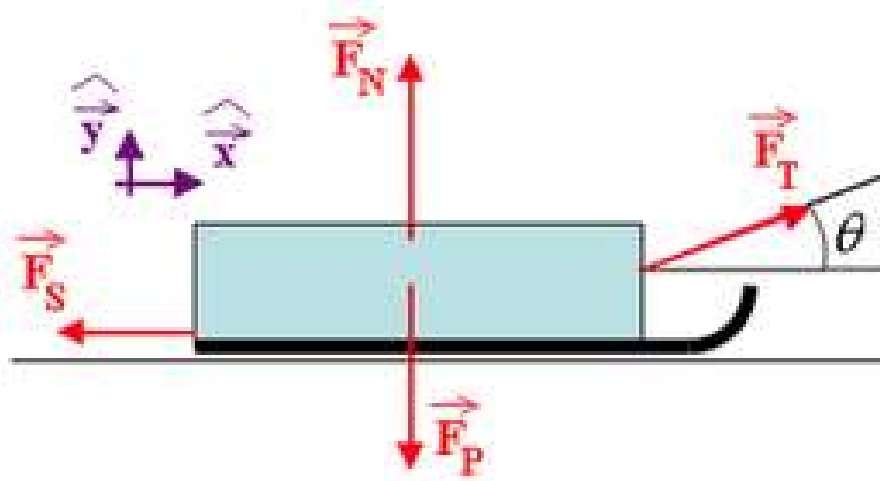
$$v_y(t) = v_{0y} + a_y \cdot t$$

correspondent aux lois générales du MRUA et sont donc correctes. La première relation

$$y(t) = y_0 + v_y \cdot t$$

est l'équation de mouvement d'un MRU et ne doit donc pas être appliquée dans la résolution de notre problème. Enfin, la dernière relation est fautive.

# Feedback imagé



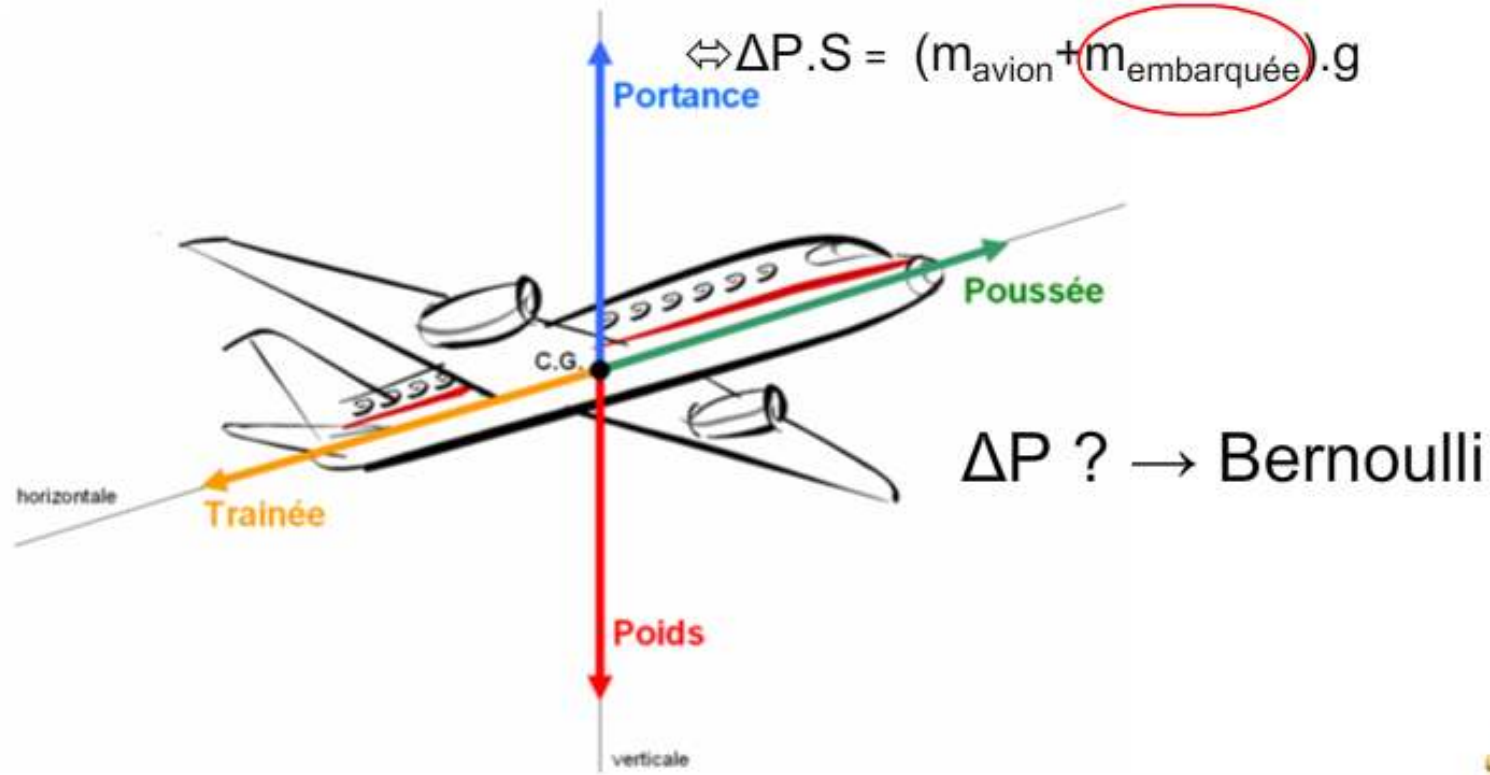
# Feedback animation

Mouvement horizontal  $\Leftrightarrow \sum F_{\text{verticales}} = 0$

$\Leftrightarrow$  Portance = Poids

$\Leftrightarrow \Delta P \cdot S = m_{\text{tot}} \cdot g$

$\Leftrightarrow \Delta P \cdot S = (m_{\text{avion}} + m_{\text{embarquée}}) \cdot g$



# Feedback vidéo



$a = 0$   
 $\vec{F}_s + \vec{F}_s + \vec{F}_p = 0$   
 $\left\{ \begin{array}{l} F_s - F_p \cdot \sin 30^\circ = 0 \\ F_N - F_p \cos 30^\circ = 0 \end{array} \right.$

B)  $F_p = m \cdot g = 0,7 \cdot 9,81 = 6,867 \text{ N}$   
 $F_s = 3,43$

$R \parallel \parallel$

Video player controls: 2:48 / 4:39

# COURS EN LIGNE – QUEL CONTENU ?

---

## Problèmes (En collaboration avec le LabSET-ULg)

- 2 catégories : **résolution guidée** et résolution libre

### ➤ Résolution guidée

- Enoncé
- 8 questions de résolution
- Feedback après chaque question
- **2 questions de métacognition**
  - ↳ **Réflexion sur le produit (cohérence de la réponse)**
  - ↳ **Réflexion sur le processus (étapes posant problème)**

➡ **L'étudiant prend du recul, réfléchit à ses difficultés**  
**L'équipe pédagogique obtient des informations utiles**



# COURS EN LIGNE – QUEL CONTENU ?

## Problèmes (En collaboration avec le LabSET-ULg)

- 2 catégories : **résolution guidée** et résolution libre

N° Q	Intitulé de la question	Type	Points
<b>BLOC I : COMPREHENSION</b>			
1	Compréhension de l'énoncé	QRM	15
Feedback 1			
<b>BLOC II : ANALYSE</b>			
2	Mise en ordre du chemin de résolution	Appariement	20
Feedback 2			
3	Détermination du(des) modèle(s) à appliquer	QRM	10
Feedback 3			
4	Détermination de la(des) formule(s) à utiliser	QRM	10
Feedback 4			
5	Détermination des informations utiles	QRM	10
<b>BLOC III : APPLICATION</b>			
Feedback 5			
6	Application de la(des) formule(s) à la situation	QCM	15
7	Réponse numérique	QCM	10
8	Unité	Texte à trou	10
<b>BLOC IV : METACOGNITION</b>			
9	Réflexion sur le produit	Echelle de Likert	0
Feedback 6, 7, 8			
10	Réflexion sur le processus	QRM	0

Total = 100

# COURS EN LIGNE – QUEL CONTENU ?

---

## Problèmes (En collaboration avec le LabSET-ULg)

- 2 catégories : résolution guidée et **résolution libre**

### ➤ **Résolution libre**

- Énoncé
- « Feuille blanche » → **conditions d'examen**
- Envoi de la solution électronique (jpeg, pdf, doc, ...)
- 1 questions de métacognition (cohérence réponse)
- Feedback multimédia

# COURS EN LIGNE – QUEL CONTENU ?

---

## ➤ Prérequis

- Notes de cours
- Tests formatifs
- Problèmes
- Animations - simulations

## ➤ Cours « Nouvelle matière »

- Notes de cours
- Tests formatifs
- Problèmes

## ➤ Outils interactifs

- Agenda
- Annonces de l'équipe pédagogique
- Forums – « Questions débats »
- Journal de bord
- Inscriptions aux remédiations
- Questionnaire de satisfaction

# COURS EN LIGNE – QUEL CONTENU ?

---

## ➤ Prérequis

- Notes de cours
- Tests formatifs
- Problèmes
- Animations - simulations

## ➤ Cours « Nouvelle matière »

- Notes de cours
- Tests formatifs
- Problèmes

## ➤ Outils interactifs

- **Agenda**
- Annonces de l'équipe pédagogique
- Forums – « Questions débats »
- Journal de bord
- Inscriptions aux remédiations
- Questionnaire de satisfaction

# Agenda

< Novembre 2013 >

Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
				1	2	3
4 08:30 TP1 (M6) 08:30 Repet 5 (M9 -	5 08:30 TP1 (M7)	6 08:30 TP1 (M12)	7 08:30 TP1 (M8) 08:30 Repet 5 (M1 - 13:30 Cours 19	8 08:30 Repet 5 (M5 - 13:30 Cours 20	9	10
11	12 08:30 TP2 (M9)	13 08:30 TP2 (M5)	14 08:30 TP2 (M7)	15 08:30 TP2 (M12) 13:30 Cours 21	16	17
18 08:30 TP2 (M11) 08:30 Repet 6 (M5 -	19 08:30 TP2 (M6)	20 08:30 TP2 (M2)	21 08:30 TP2 (M8) 08:30 Repet 6 (M9 - 13:30 Cours 22	22 08:30 Repet 6 (M1 - 13:30 Cours 23	23	24
25 08:30 TP2 (M4) 08:30 Repet 7 (M5 -	26 08:30 TP2 (M3)	27 08:30 TP2 (M10)	28 08:30 TP2 (M1) 08:30 Repet 7 (M9 - 13:30 Cours 24	29 08:30 Repet 7 (M1 - 13:30 Cours 25	30	

Nom **Repet 5 (M1 -> M4)**

Date jeudi 7 novembre 2013

Heure de début 08:30

Heure de fin 10:15

Catégorie **Cours/Association**

Description **Répet 5 : Electricité 1**  
**Groupes : M1 et M2**  
**Local : 303 (B7a)**

**Groupes : M3 et M4**  
**Local : C26 (B6d)**

# COURS EN LIGNE – QUEL CONTENU ?

---

## ➤ Prérequis

- Notes de cours
- Tests formatifs
- Problèmes
- Animations - simulations

## ➤ Cours « Nouvelle matière »

- Notes de cours
- Tests formatifs
- Problèmes

## ➤ Outils interactifs

- Agenda
- **Annonces de l'équipe pédagogique**
- Forums – « Questions débats »
- Journal de bord
- Inscriptions aux remédiations
- Questionnaire de satisfaction

# Annonces

## **Test formatif : mécanique**

Envoyé le: jeudi 24 octobre 2013

Bonjour à tous,

Un test formatif portant sur la mécanique vient d'être mis en ligne. En voici le chemin d'accès :  
Onglet "Cours (nouvelle matière)" -> Dossier "Tests formatifs" -> Test formatif : Mécanique

Bon travail !

Pierre-Xavier Marique  
Assistant pédagogique

---

## **Question débat N°5**

Envoyé le: mardi 22 octobre 2013

Bonjour à tous,

La question débat n°5 vient d'être postée. Elle porte sur la statique et se trouve donc dans le forum "Biomécanique".

Bon travail !

Pierre-Xavier Marique  
Assistant pédagogique

---

## **Séances questions-réponses supplémentaires**

Envoyé le: jeudi 17 octobre 2013

Bonjour à tous,

Etant donné la demande, des séances supplémentaires en optique et mécanique (nouvelle matière) ont été ajoutées.  
La date de la 3ème séance portant sur l'électricité a été modifiée.

Je vous invite donc à consulter cela sous l'onglet "Remédiations".

Merci d'assister à ces séances uniquement si vous êtes inscrits.

Bien à vous.

Pierre-Xavier Marique  
Assistant pédagogique.

- Informations générales
- Organisation
- Matière d'examens
- Corrigés des examens
- Remédiations
- ...

# COURS EN LIGNE – QUEL CONTENU ?

---

## ➤ Prérequis

- Notes de cours
- Tests formatifs
- Problèmes
- Animations - simulations

## ➤ Cours « Nouvelle matière »

- Notes de cours
- Tests formatifs
- Problèmes

## ➤ Outils interactifs

- Agenda
- Annonces de l'équipe pédagogique
- **Forums – « Questions débats »**
- Journal de bord
- Inscriptions aux remédiations
- Questionnaire de satisfaction



# Forums – Questions débats

## Forums :

- 1 forum par thème de matière
- Les étudiants y posent leurs questions ; leurs pairs y répondent
- Equipe pédagogique = superviseur, animateur



## Questions débats :

- Questions de réflexion plus difficiles
- Situations spéciales
- Solution postée après 1 semaine

# COURS EN LIGNE – QUEL CONTENU ?

---

## ➤ Prérequis

- Notes de cours
- Tests formatifs
- Problèmes
- Animations - simulations

## ➤ Cours « Nouvelle matière »

- Notes de cours
- Tests formatifs
- Problèmes

## ➤ Outils interactifs

- Agenda
- Annonces de l'équipe pédagogique
- Forums – « Questions débats »
- **Journal de bord**
- Inscriptions aux remédiations
- Questionnaire de satisfaction

# Journal de bord

Journal visible uniquement :

- L'étudiant concerné
- L'équipe pédagogique

## Buts :

### *Pour l'étudiant :*

- Lui permettre d'analyser son parcours
- Expliciter ses difficultés

### *Pour l'équipe pédagogique :*

- Obtenir une trace de l'évolution de chaque étudiant
- Obtenir le ressenti des étudiants

mardi 26 novembre 2013

**Electrostatique** ▼

Envoyée par [redacted] à : mardi 26 novembre 2013 17 h 35 CET

J'ai du mal à trouver le champ électrique ressenti en un point en présence de plusieurs charges. Même chose pour la force.  
CF : questions b) et c) du problème 7 de la répétition 5

Commentaire

**Courants continus** ▼

Envoyée par [redacted] à : mardi 26 novembre 2013 17 h 23 CET

Difficulté à résoudre les problèmes avec des circuits complexes. Méthode utilisée pour les circuits contenant plusieurs résistances en dérivation mal connue. Je ne sais pas quelle intensité je dois utiliser pour quelle tension par exemple. CF : dernier problème de la répétition 6, courants continus.

Commentaire

# COURS EN LIGNE – QUEL CONTENU ?

---

## ➤ Prérequis

- Notes de cours
- Tests formatifs
- Problèmes
- Animations - simulations

## ➤ Cours « Nouvelle matière »

- Notes de cours
- Tests formatifs
- Problèmes

## ➤ Outils interactifs

- Agenda
- Annonces de l'équipe pédagogique
- Forums – « Questions débats »
- Journal de bord
- **Inscriptions aux remédiations**
- Questionnaire de satisfaction

# Inscriptions aux remédiations

**Remédiations**

**Séances Quest<sup>®</sup>-Rép : BIOPHYSIQUE**

**Horaires des séances :**

*Séance 1* : Lundi 16/12 de 8h45 à 10h15 au local 0.45 (B5a)  
*Séance 2* : Mardi 17/12 de 10h45 à 12h15 au local 0.45 (B5a)  
*Séance 3* : Mercredi 18/12 de 10h45 à 12h15 au local 0.45 (B5a)  
*Séance 4* : Jeudi 19/12 de 10h45 à 12h15 au local 0.45 (B5a)  
*Séance 5* : Vendredi 20/12 de 13h30 à 15h au local 0.45 (B5a)

**Toute la biophysique.  
Inscription et dépôt des questions à l'avance obligatoire !**

*Remarque : L'imagerie médicale fera l'objet d'une séance spéciale le vendredi 20 décembre à 11h (amphi 500 - B7a). Pas d'inscription pour cette séance.*

**Séance questions-réponses : Fluides (NM)**

**Horaires des séances :**

*Séance 1* : Lundi 09/12 de 15h45 à 17h15 au local 0.45 (B5a)  
*Séance 2* : Mardi 10/12 de 15h45 à 17h15 au local 0.45 (B5a)  
*Séance 3* : Mercredi 11/12 de 13h30 à 15h au local 0.45 (B5a)

**Dossier : Nouvelle matière**  
**Partie : Fluides**  
**Contenu : Fluides non visqueux, fluides visqueux, respiration, ...**

**Q<sup>®</sup>-Rep Magnétisme (PR) : Jeudi 14/11 à 10h45**

**Date :** Jeudi 14/11 de 10h45 à 12h15  
**Local :** 1.13 (B5a)

**Dossier : Prérequis**  
**Partie : Magnétisme**  
**Contenu : Magnétisme + électromagnétisme**

- Séances questions-réponses
- Nombre limité de places
- Questions déposées à l'avance
- Plusieurs séances par thème

+ permanences de remédiations (plusieurs fois par semaine)

# COURS EN LIGNE – QUEL CONTENU ?

---

## ➤ Prérequis

- Notes de cours
- Tests formatifs
- Problèmes
- Animations - simulations

## ➤ Cours « Nouvelle matière »

- Notes de cours
- Tests formatifs
- Problèmes

## ➤ Outils interactifs

- Agenda
- Annonces de l'équipe pédagogique
- Forums – « Questions débats »
- Journal de bord
- Inscriptions aux remédiations
- **Questionnaire de satisfaction**

# PLAN

---

- **Contexte**
  - Quelles conséquences ?
  - Comment réagir ?
- **Cours en ligne**
  - Dans quel but ?
  - Quel contenu ?
- **Analyses**
  - **Quel processus est le moins bien maîtrisé ?**
  - **Quelle étape est la moins bien maîtrisée ?**
  - **Les étudiants identifient-ils correctement leurs difficultés ?**
  - **Le dispositif (partie « problèmes ») est-il efficace ?**
- **Perspectives**
  - Comment améliorer le dispositif ?

# ANALYSES

## ➤ Phase de test (mars 2012)

### Contexte :

- 6 problèmes de mécanique des fluides
  - 3 résolutions guidées
  - 3 résolutions libres

• *Population* : 876 étudiants

• Participation facultative

• *Durée* : 6 semaines avant l'examen

• Etude principalement sur la résolution guidée

Problème	Nombre de tentatives valides	Nombre d'étudiants
Problème 1	348	267 (30,5 %)
Problème 2	217	199 (22,7 %)
Problème 3	225	195 (22,3 %)



# ANALYSES – QUEL PROCESSUS EST LE MOINS BIEN MAITRISÉ ?

## ➤ Phase de test (mars 2012)

### Résultats :

- Maitrise des processus cognitifs :

<i>% réussite</i>	Problème 1	Problème 2	Problème 3
<b>Compréhension</b>	57,2	78,3	65,8
<b>Analyse</b>	4,9	49,3	2,2
<b>Application</b>	25,6	52,1	39,1

# ANALYSES – QUEL PROCESSUS EST LE MOINS BIEN MAITRISÉ ?

## ➤ Phase de test (mars 2012)

### Résultats :

- Maitrise des processus cognitifs :

<i>% réussite</i>	Problème 1	Problème 2	Problème 3
<b>Compréhension</b>	57,2	78,3	65,8
<b>Analyse</b>	4,9	49,3	2,2
<b>Application</b>	25,6	52,1	39,1

**=> Le plus problématique : Analyse**

# ANALYSES – QUELLE ETAPE EST LA MOINS BIEN MAITRISÉE ?

## ➤ Phase de test (mars 2012)

### Résultats :

- Questions les plus problématiques :

	% réussite	Problème 1	Problème 2	Problème 3
<b>Compréhension</b>	Compréhension de l'énoncé	67,8	83,4	76
<b>Analyse</b>	Mise en ordre du chemin de résolution	6,6	51,6	1,3
	Détermination de(s) modèle(s) à appliquer	9,8	59	14,7
	Détermination de(s) formule(s) à utiliser	20,4	44,7	52,9
	Détermination des informations utiles	6,6	56,7	8,9
<b>Application</b>	Application des formules à la situation	9,5	48,4	20,4
	Réponse numérique	32,5	42,4	44
	Unités de la réponse	52,3	88,9	72

# ANALYSES – QUELLE ETAPE EST LA MOINS BIEN MAITRISÉE ?

## ➤ Phase de test (mars 2012)

### Résultats :

- Questions les plus problématiques :

	% réussite	Problème 1	Problème 2	Problème 3
<b>Compréhension</b>	Compréhension de l'énoncé	67,8	83,4	76
<b>Analyse</b>	Mise en ordre du chemin de résolution	6,6	51,6	1,3
	Détermination de(s) modèle(s) à appliquer	9,8	59	14,7
	Détermination de(s) formule(s) à utiliser	20,4	44,7	52,9
	Détermination des informations utiles	6,6	56,7	8,9
<b>Application</b>	Application des formules à la situation	9,5	48,4	20,4
	Réponse numérique	32,5	42,4	44
	Unités de la réponse	52,3	88,9	72

# ANALYSES – QUELLE ETAPE EST LA MOINS BIEN MAITRISÉE ?

## ➤ Phase de test (mars 2012)

### Résultats :

- Questions les plus problématiques :

	% réussite	Problème 1	Problème 2	Problème 3
<b>Compréhension</b>	Compréhension de l'énoncé	67,8	83,4	76
<b>Analyse</b>	Mise en ordre du chemin de résolution	6,6	51,6	1,3
	Détermination de(s) modèle(s) à appliquer	9,8	59	14,7
	Détermination de(s) formule(s) à utiliser	20,4	44,7	52,9
	Détermination des informations utiles	6,6	56,7	8,9
<b>Application</b>	Application des formules à la situation	9,5	48,4	20,4
	Réponse numérique	32,5	42,4	44
	Unités de la réponse	52,3	88,9	72

# ANALYSES – QUELLE ETAPE EST LA MOINS BIEN MAITRISÉE ?

## ➤ Phase de test (mars 2012)

### Résultats :

- Questions les plus problématiques :

	% réussite	Problème 1	Problème 2	Problème 3
<b>Compréhension</b>	Compréhension de l'énoncé	67,8	83,4	76
<b>Analyse</b>	Mise en ordre du chemin de résolution	6,6	51,6	1,3
	Détermination de(s) modèle(s) à appliquer	9,8	59	14,7
	Détermination de(s) formule(s) à utiliser	20,4	44,7	52,9
	Détermination des informations utiles	6,6	56,7	8,9
<b>Application</b>	Application des formules à la situation	9,5	48,4	20,4
	Réponse numérique	32,5	42,4	44
	Unités de la réponse	52,3	88,9	72

# ANALYSES – QUELLE ETAPE EST LA MOINS BIEN MAITRISÉE ?

## ➤ Phase de test (mars 2012)

### Résultats :

- Questions les plus problématiques :

	% réussite	Problème 1	Problème 2	Problème 3
<b>Compréhension</b>	Compréhension de l'énoncé	67,8	83,4	76
<b>Analyse</b>	<b>Mise en ordre du chemin de résolution</b>	6,6	51,6	1,3
	<b>Détermination de(s) modèle(s) à appliquer</b>	9,8	59	14,7
	Détermination de(s) formule(s) à utiliser	20,4	44,7	52,9
	<b>Détermination des informations utiles</b>	6,6	56,7	8,9
<b>Application</b>	Application des formules à la situation	9,5	48,4	20,4
	Réponse numérique	32,5	42,4	44
	Unités de la réponse	52,3	88,9	72

=> Les plus problématiques :

- Chemin de résolution
- Modèle(s) à appliquer
- Informations utiles

# ANALYSES – QUELLE ETAPE EST LA MOINS BIEN MAITRISÉE ?

## ➤ Phase de test (mars 2012)

### Résultats :

- Questions les plus problématiques :

% réussite		Problème 1	Problème 2	Problème 3
<b>Compréhension</b>	Compréhension de l'énoncé	67,8	83,4	76
<b>Analyse</b>	<b>Mise en ordre du chemin de résolution</b>	6,6	51,6	1,3
	<b>Détermination de(s) modèle(s) à appliquer</b>	9,8	59	14,7
	Détermination de(s) formule(s) à utiliser	20,4	44,7	52,9
	<b>Détermination des informations utiles</b>	6,6	56,7	8,9
<b>Application</b>	Application des formules à la situation	9,5	48,4	20,4
	Réponse numérique	32,5	42,4	44
	Unités de la réponse	52,3	88,9	72

=> Les plus problématiques :

- Chemin de résolution
- Modèle(s) à appliquer
- Informations utiles

} Analyse



# ANALYSES – QUELLE ETAPE EST LA MOINS BIEN MAITRISÉE ?

## ➤ Phase de test (mars 2012)

=> Les plus problématiques :

- Chemin de résolution
- Modèle(s) à appliquer
- Informations utiles

} Analyse



- Difficulté (impossibilité) à planifier les tâches à réaliser pour résoudre le problème
  - Que dois-je mettre en œuvre ?
  - Dans quel ordre ?
  - De quoi ai-je besoin ?
  - ...
- malgré la simplification présente dans le processus  
(propositions présentes → ~~phénomène « feuille blanche »~~)

# ANALYSES – IDENTIFIENT-ILS CORRECTEMENT LEURS DIFFICULTES ?

## ➤ Phase de test (mars 2012)

	% sélection	Problème 1	Problème 2	Problème 3
<b>Compréhension</b>	Compréhension de l'énoncé	38,6	5,7	15,2
<b>Analyse</b>	<b>Mise en ordre du chemin de résolution</b>	47,3	27,9	51,8
	<b>Détermination de(s) modèle(s) à appliquer</b>	29,35	10,7	37,5
	Détermination de(s) formule(s) à utiliser	22,8	16,4	43,75
	<b>Détermination des informations utiles</b>	16,3	17,2	17,9
<b>Application</b>	Application des formules à la situation	17,4	24,6	28,6
	Réponse numérique	21,2	43,4	28,6
	Unités de la réponse	3,8	4,9	6,25

# ANALYSES – LE DISPOSITIF (PARTIE PROBLEMES) EST-IL EFFICACE ?

---

## ➤ Phase de test (mars 2012)

- Sélection de deux populations d'étudiants
  - Etudiants ayant réalisé 6 problèmes (3 guidés + 3 libres)
  - Etudiants n'ayant réalisé aucun problème
- Comparaison des résultats de ces populations sur :
  - La note globale de l'examen de physique
  - La partie « problèmes » de l'examen de physique
  - Le problème de mécanique des fluides de l'examen de physique
  - Les examens de biologie et chimie

# ANALYSES – LE DISPOSITIF (PARTIE PROBLEMES) EST-IL EFFICACE ?

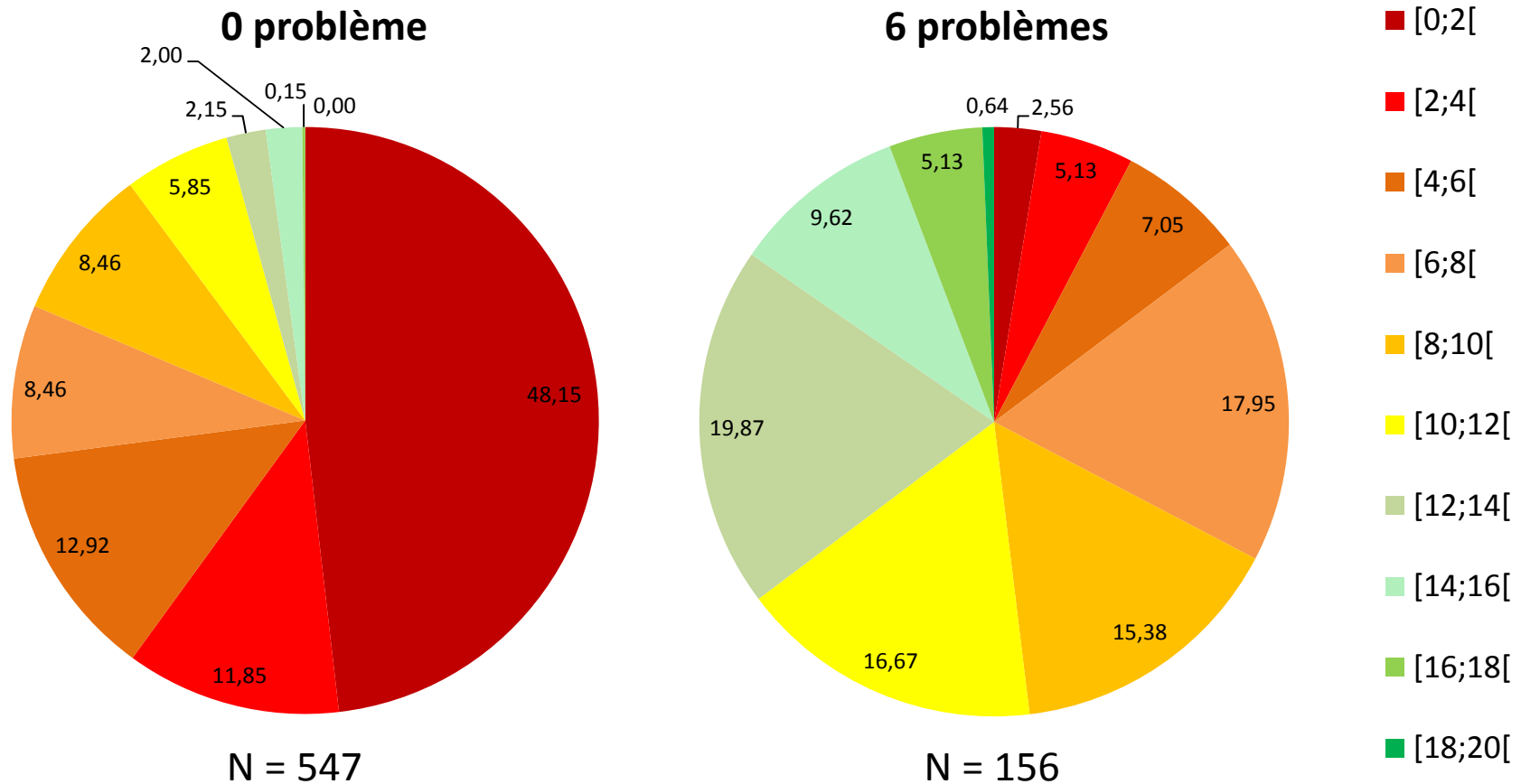
## ➤ Phase de test (mars 2012)

	Test de dépendance $\chi^2$ de Pearson	Coefficients d'association	Analyse des contributions
Dépendance entre la réussite à <b>l'examen</b> et la résolution de problème en ligne	<b>p &lt; 0.001</b>	Variation entre 37,5 % et 57,2 % - <b>Force d'association faible à moyenne</b>	La modalité contribuant majoritairement à la dépendance est <b>travail en ligne-réussite</b> .
Dépendance entre la réussite à la <b>partie résolution de problème</b> de l'examen et la résolution de problème en ligne	<b>p &lt; 0.001</b>	Variation entre 32,3 % et 48,3 % - <b>Force d'association faible à moyenne</b>	La modalité contribuant majoritairement à la dépendance est <b>travail en ligne-réussite</b> .
Dépendance entre la réussite au <b>problème de fluide</b> de l'examen et la résolution de problème en ligne	<b>p &lt; 0.001</b>	Variation entre 28 et 41,3 % - <b>Force d'association faible à moyenne</b>	La modalité contribuant majoritairement à la dépendance est <b>travail en ligne-réussite</b>

# ANALYSES – LE DISPOSITIF (PARTIE PROBLEMES) EST-IL EFFICACE ?

## ➤ Phase de test (mars 2012)

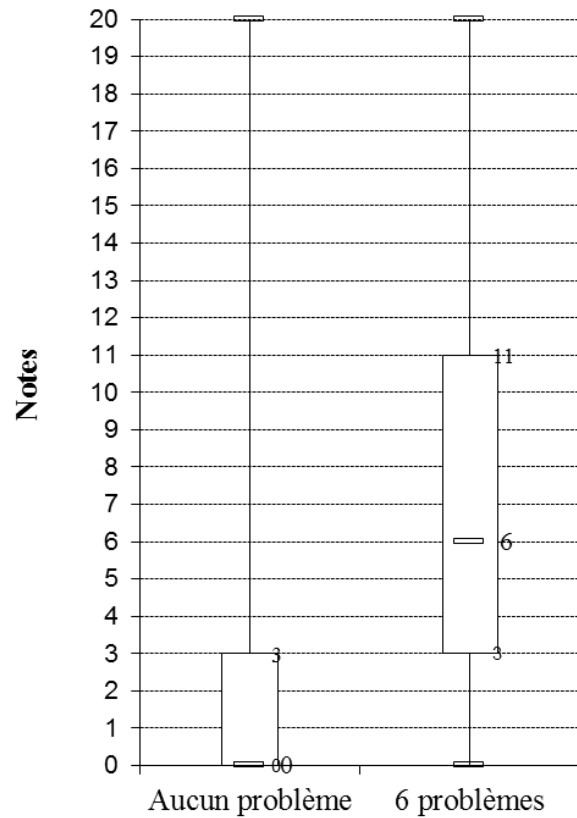
### Examen de physique



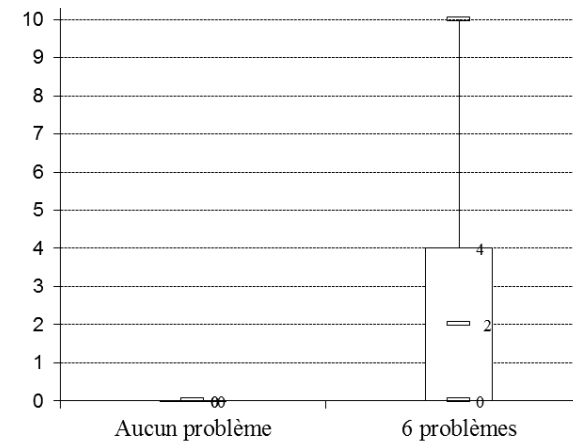
# ANALYSES – LE DISPOSITIF (PARTIE PROBLEMES) EST-IL EFFICACE ?

## ➤ Phase de test (mars 2012)

### Partie « problèmes »



### Problème de fluide



# ANALYSES – LE DISPOSITIF (PARTIE PROBLEMES) EST-IL EFFICACE ?

## ➤ Phase de test (mars 2012)

Et dans les autres cours ?

- Remarques :
- Pas de résolution de problèmes en chimie et biologie
  - Autres matières mieux réussies

	Nombre d'étudiants
Étudiants ayant réussi les problèmes en physique	95
Étudiants ayant réussi les problèmes en physique et l'examen de biologie	88 (soit 92,5 %)
Étudiants ayant réussi les problèmes en physique et l'examen de chimie	87 (soit 91,5 %)

# ANALYSES – LE DISPOSITIF (PARTIE PROBLEMES) EST-IL EFFICACE ?

## ➤ Phase de test (mars 2012)

Et dans les autres cours ?

- Remarques :
- Pas de résolution de problèmes en chimie et biologie
  - Autres matières mieux réussies

	Nombre d'étudiants
Étudiants ayant réussi les problèmes en physique	95
Étudiants ayant réussi les problèmes en physique et l'examen de biologie	88 (soit 92,5 %)
Étudiants ayant réussi les problèmes en physique et l'examen de chimie	87 (soit 91,5 %)

**Ceux qui ont réussi l'examen de physique réussissent partout**

**=> L'impact du dispositif ne peut donc être clairement établi**



# PLAN

---

- **Contexte**
  - Quelles conséquences ?
  - Comment réagir ?
- **Cours en ligne**
  - Dans quel but ?
  - Quel contenu ?
- **Analyses**
  - Quel processus est le moins bien maîtrisé ?
  - Quelle étape est la moins bien maîtrisée ?
  - Les étudiants identifient-ils correctement leurs difficultés ?
  - Le dispositif (partie « problèmes ») est-il efficace ?
- **Perspectives**
  - **Comment améliorer le dispositif ?**

# PERSPECTIVES – COMMENT AMÉLIORER LE DISPOSITIF ?

---

- Introduction de parcours personnalisable
- Agenda conseillé et personnalisable
- Tests globaux
- Feedback complet pour certains tests formatifs
  - + questions de métacognition
- Rapport transversal
- Focus group (satisfaction)
- Questions d'autres enseignants

# Rapport transversal



(Uniquement pour les résolutions guidées de problèmes)

(En collaboration avec le LabSET-ULg)

Gourdange Brigitte (brgourdange)		Critères									Score	Score	Score
Généré le 30/03/2012 10:57		Intitulé contient "Problème"									par étape	par étape	par bloc
		Cinématique		Dynamique			Statique		pondéré	/10	pondéré		
		Problème 2.20		Problème 6.13			Problème 9.2						
		19/03/2012 9:53	19/03/2012 12:3	19/03/2012 11:0	19/03/2012 11:36	19/03/2012 12:22	19/03/2012 10:50	19/03/2012 12:10					
Blocs	Étapes	Tentative 1	Tentative 2	Tentative 1	Tentative 2	Tentative 3	Tentative 1	Tentative 2					
Compréhension	Énoncé		15		15	15			6 / 15	4 / 10	6 / 15		
	Chemin		20		20			20	10 / 20	5 / 10			
Analyse	Modèle	10	10	10	10	10	10	10	9 / 10	9 / 10			
	Formules Utiles					10			3 / 10	3 / 10			
	Infos Utiles					10	10		4 / 10	4 / 10	26 / 50		
	Applic Formules				15			15	8 / 15	5 / 10			
Application	Rép Numérique					10			3 / 10	3 / 10			
	Unité	10	10	10	10	10	10	10	9 / 10	9 / 10	20 / 35		
Score par tentative (/100)		20 / 100	100 / 100	20 / 100	70 / 100	65 / 100	30 / 100	65 / 100			53 / 100		

Score par étape par tentative

Scores obtenus lors des ≠ tentatives pour un même problème

Score global par étape (pondéré)

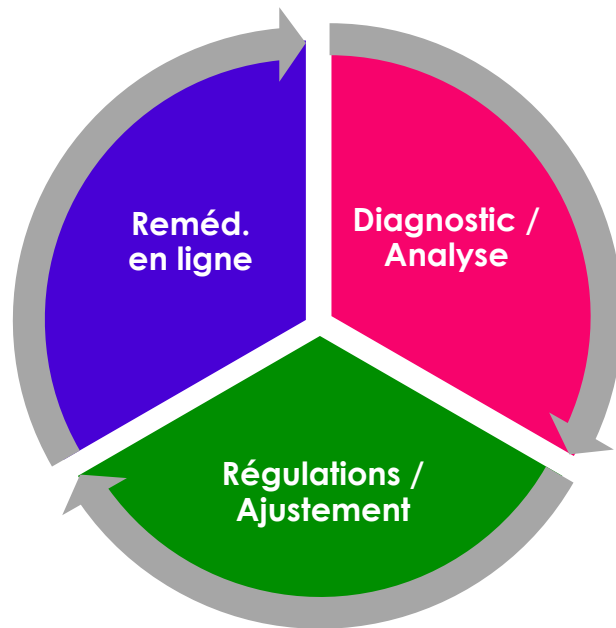
Score global par bloc (pondéré)

# PERSPECTIVES – COMMENT AMÉLIORER LE DISPOSITIF ?

---

- Introduction de parcours personnalisable
- Agenda conseillé et personnalisable
- Tests globaux
- Feedback complet pour certains tests formatifs
  - + questions de métacognition
- Rapport transversal
- Focus group (satisfaction)
- Questions d'autres enseignants

*Merci pour votre attention !*



Pierre-Xavier Marique  
Université de Liège (Belgique)  
pxmarique@ulg.ac.be

Maryse Hoebeke (Professeur)  
Université de Liège (Belgique)  
m.hoebeke@ulg.ac.be