

INSA

INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
LYON



Entrainement régulier au calcul

Projet pédagogique inter-disciplinaire 1A

Maths – Physique – Chimie - OMSI

Sophie Casanova (INSA LYON)

INTRODUCTION : Le constat

- Réforme du lycée (1ere promo INSA sept. 2013) :
beaucoup moins de calcul au lycée
 - Constat des profs
 - Désarroi des élèves
 - Re- Constat des profs
- Créer sous Moodle un outil d'entraînement régulier aux techniques simples de calcul
(Moodle = autonomie + suivi)
(hébergé sur la page Moodle RAMES = rappel élémentaires de mathématiques pour les sciences)
<http://moodle2.insa-lyon.fr/course/view.php?id=2531>
- Projet en 2015-16 sur 100 élèves (étendus à 525 en 2016-17)

I) La banque de questions

Conception (Mai 2015 → Dec 2015) :

- **850 questions** Moodle
 - Sources: Ecole d'été FAS (200?), collègue de prépa (50?), Q de rentrée maths (20?)
 - En très grande majorité créées de toutes pièces (et testées)
- **22 Thèmes** de questions
 - (vecteurs, trigo, DL, primitives+integrales, dérivées, équation, simplifications, équation diff, pourcentages, géométrie de collège, conversion unité, complexes ...)
- **3 Types** de questions (QCM, numérique ouvert, littéral ouvert)
- Intérêt d'une **équipe pluri-disciplinaire**:
 - Adapté aux besoins des disciplines
 - Formulation parfois différentes des maths (noms des variables/des constantes)

I) La banque de questions, exemples eq diff

* Déterminer la solution de l'équation différentielle linéaire du premier ordre $3y'(x) + y(x) = 3$ qui vérifie $y(0) = 2$

Veillez choisir une réponse :

- a. $x \mapsto 3 - e^{-\frac{1}{3}x}$ avec
- b. $x \mapsto e^{\frac{1}{3}x} + 2$
- c. $x \mapsto 2e^{\frac{1}{3}x}$
- d. $x \mapsto 3e^{-\frac{1}{3}x} - 1$

Donner la solution de l'équation différentielle $3y''(t) + 5 = 0$, qui vérifie les conditions initiales $y(0) = 2$ et $y'(0) = 0$ (La fonction $\exp(t)$ sera notée e^t , et la fonction \sqrt{t} soit $\text{sqrt}(t)$ ou $t^{(1/2)}$)

y(t)=

Afficher la réponse

Entrainement régulier au calcul

I) La banque de questions, exemples eq diff

Résoudre $RC \frac{du_C(t)}{dt} + u_C(t) = E$ avec $u_C(t=0) = 0$ et R et C des constantes positives.

Veillez choisir au moins une réponse :

- $u_C(t) = 0$
- $u_C(t) = E \left[1 + \ln \left(-\frac{t}{RC} \right) \right]$
- $u_C(t) = E \left[1 - \exp \left(-\frac{t}{RC} \right) \right]$
- $u_C(t) = E \left[1 + \exp \left(-\frac{t}{RC} \right) \right]$

** Sachant que c et d sont deux constantes strictement positives, laquelle ou lesquelles des équations différentielles ci dessous NE peuvent PAS être celle(s) d'un mouvement oscillatoire amorti?

Veillez choisir au moins une réponse :

- $\ddot{y} + c\dot{y} - dy = 0$
- $\ddot{y} + c\dot{y} + dy = 0$
- $\ddot{y} - c\dot{y} + dy = 0$
- $\ddot{y} - c\dot{y} - dy = 0$

II) La mise en place :

100 élèves , Sept 2015 → Juin 2016

525 élèves , Sept 2016 → Juin 2017

- 32 tests d'entraînement **thématiques** facultatifs
- 24 tests hebdomadaires **obligatoires** en autonomie
- 2 tests **obligatoires** en salle machine

II) La mise en place :

32 tests d'entraînement **thématiques** facultatifs

Intérêts : à la demande du prof ou de l'élève

- ciblé (thème utile à la discipline à 1 moment donné)
- personnalisable (élève par élève)
- suivi (par Moodle)

→ Très souple

Inconvénients:

Sous-utilisés!

→ A développer : communication avec les disciplines

II) La mise en place :

24 (+2) tests hebdomadaires **obligatoires**

Intérêts:

- Variés (tous les thèmes, adaptés aux besoins des disciplines)
- Réguliers (toutes les semaines)

Principe, par semestre :

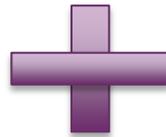
- 12 tests de 30' à la maison (2 tentatives autorisées) (qq% d'oublis) Q1
- 1 test de 50' en salle IF (1 tentative) Q2

Comptabilisation : dans les MCC d'OMSI (outils mathématiques pour les sciences de l'ingénieur)

$$(4*IE1 + 5*IE2 + Q1 + 2*Q2) / 12$$

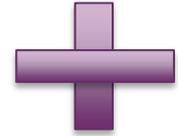
III) Bilan des étudiants (sondage Juin 2016)

- **75% ont « ressenti leurs difficultés en calcul comme une gêne pour les autres disciplines »**
- 87% pensent avoir progressé en calcul
- **83% pensent que le projet les a aidés à progresser en calcul**
- 76% sont satisfaits du rythme (1 test de 30' par semaine)
- 89% pensent que les malus/bonus sont encourageants
- 86% trouvent les questions bien adaptées aux besoins disciplinaires
- 68% trouvent la banque de question suffisante (assez de thème et assez de questions/thème)



III) Bilan des étudiants (sondage Juin 2016)

Les questionnaires de calcul sont une initiative que je trouve vraiment remarquable, et je suis plus que sincère. Grâce à eux, on progresse (ou affirme) nos compétences de calcul, ce qui nous aide dans toute les matières (principalement la physique et l'OMSI). Ainsi, cela nous force à travailler, on progresse, et en plus on a la chance incroyable de pouvoir gagner des points à la fin. C'est un privilège d'avoir pu être le cobaye de ce projet, j'ai vraiment eu de la chance, et je sais que cela va me manquer l'année prochaine.



Je pense que c'est vraiment très utile mais ça prend quand même énormément de temps (le temps de le faire, de revoir ce que l'on a pas réussi...) Mais ça reste nécessaire.

Permet de nous faire des piqûres de rappel utiles (qu'on ne se ferait pas de nous-mêmes) pour des calculs dans certaines matières (Maths, Chimie,...). Je pense au DL, équa diff, calcul en géométrie, etc...
Ce QCM hebdomadaire nous donne aussi bonne conscience puisqu'on a l'impression d'avoir fait quelque chose de concret une fois qu'on l'a fait (ce qui change des autres devoirs..)
Et une fois que ça s'arrête : Quel bonheur ! ;)

C'est vraiment chouette, on ne le ferait pas de nous même alors que ça aide bien !

Ayant redoublé, je pense que c'est une bonne amélioration.

III) Bilan des étudiants (sondage Juin 2016)

Il serait intéressant d'avoir un tout petit peu plus de détails dans les réponses de certaines questions.



Elever un peu le coeff (c'est quand même un travail sur le long terme qui nous prend beaucoup de temps).

Pas de questions sur les champs



IV) Bilan des profs

Mars 2017 :
Pb MOODLE

Questions???

Merci à la direction du Premier Cycle de l'INSA de Lyon