

Entraînement au Calcul pour les Sciences - opensinsa – L0

Projet pédagogique inter-disciplinaire 1A

Maths – Physique – Chimie - OMSI

Sophie Casanova et al. (INSA LYON)

- **Origine et principe du projet**
 - Historique
 - Exemple de questions
 - Mise en place a Lyon
- **Ecole d'Eté Calcul Openinsa**
 - Le principe
 - L'analyse des résultats
 - L'intéret
 - Le futur

Origine et principe - historique

- **2013 Réforme du bac:** Lacunes calculatoires très handicapantes
→ Besoin surtout de révisions et d'entraînement : face à face pas utile
- **2014 : création de 850 questions Moodle de « Calcul pour les Sciences »**
 - Equipe pluridisciplinaire (Maths, Physique, Chimie)
 - 22 Thèmes de questions (16 thèmes L0 + 6 thèmes L1)
 - 3 Types de questions (« Fermé » : QCM, « ouvert »: numérique ou littéral)
- **2015 : test sur 100 élèves de QCM hebdomadaires d'entraînement**
 - Chaque semestre, 13 tests Moodle de 16 questions tous les thèmes
- **2016 : généralisation à tous le PCC (525 élèves)**
- **2017: ajouts de « feedback » pour livraison à Unisciel**
- **2018: « Ecole d'été de calcul en ligne » sur Openinsa (juillet?)**

Exemple:

Question « ouverte » littérale + Mise en place de feedbacks en plus de la bonne réponse (très appréciés des élèves).

*Soit la fonction $f: x \mapsto \frac{1}{1-3x}$. Déterminer l'expression $F(x)$ de la primitive de f sur $]-\infty; \frac{1}{3}[$ qui s'annule en 0.

Réponse :



Afficher la réponse

$$\frac{1}{(1-3x)^2}$$

On utilise la formule valable sur tout intervalle où u ne s'annule pas:

$$\int \frac{u'(x)}{u(x)} dx = \ln(|u(x)|) + C. \text{ Ici, } u(x) = 1 - 3x > 0 \text{ sur }]-\infty; \frac{1}{3}[\text{ et}$$

$u'(x) = -3$. Puis on détermine la constante C telle que $F(0) = 0$.

La réponse correcte est : $-\frac{1}{3} \ln(1-3x)$ qui donne $-\frac{1}{3} \ln(1-3x)$

Autre exemple:

* Résoudre le système suivant d'inconnues r et t :

$$\begin{cases} 1 + r = t \\ n_1(1 - r) = n_2t \end{cases}$$

Veillez choisir une réponse :

impossible sauf si $n_1 = n_2$

$\begin{cases} r = \frac{n_1+n_2}{n_1-n_2} \\ t = \frac{2n_1}{n_1-n_2} \end{cases}$

$\begin{cases} r = \frac{n_1+n_2}{n_1-n_2} \\ t = \frac{2n_2}{n_1-n_2} \end{cases}$

$\begin{cases} r = \frac{n_1-n_2}{n_1+n_2} \\ t = \frac{2n_1}{n_1+n_2} \end{cases}$

Votre réponse est incorrecte.

procéder de préférence par combinaison linéaire plutôt que par substitution!

Par exemple il est judicieux ici de multiplier la première équation par n_1 puis d'additionner avec la deuxième.

La réponse correcte est : $\begin{cases} r = \frac{n_1-n_2}{n_1+n_2} \\ t = \frac{2n_1}{n_1+n_2} \end{cases}$

La mise en place à LYON:

(sous Moodle)

- ~~32 tests d'entraînement thématiques facultatifs~~
(cibler les difficultés de l'élève)
- 24 tests hebdomadaires **obligatoires** en autonomie
(16 questions avec tirage aléatoire des questions dans chaque sous(sous) thème, 30'), difficulté progressive et adaptée aux besoin des disciplines.
- 2 tests **obligatoires** en salle machine (45')

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

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

- + depuis cet été : « **Ecole d'été de calcul en ligne** » sur Openinsa
(non noté!) <https://open.insa-toulouse.fr/course/view.php?id=131> : **EEC**

EEC Openinsa : 12 thèmes L0 = lycée + collège

En accord avec le programme de Terminales actuel :

1. Simplifications (fractions, puissances...)
2. Trigonométrie
3. Complexes
4. Conversions d'unité et calculs numériques.
5. Dérivées
6. Droites
7. Géométrie
8. Primitives et intégrales.
9. Fonctions usuelles
10. Equations.
11. Inéquations et valeur absolue
12. Vecteurs.

Uniquement des révisions:
Pas explicitement traité en 1A

Pour chaque thème:

- 1 fiche pdf résumé
- 1 QCM entraînement (tirage aléatoire dans la banque de questions)
- 1 QCM « bilan » (temps limité)

Pour chacun des 12 thèmes de révision de calcul ci dessous, nous vous proposons:

- **1 fiche bilan de révision** : la consultation de cette fiche est indispensable pour faire les QCMs.
- **1 QCM facultatif pour vous entraîner autant que vous le souhaitez** : nombre de tentatives illimitées (avec tirage aléatoire de questions), réponses et indices fournis.
- **1 QCM obligatoire qui n'ouvrira que le 15.08.2018** : en temps limité, une seule tentative sauf problème de connexion, pas d'indices. Vous avez jusqu'au 17.09.2018 (28 septembre pour l'INSA Rennes et 30 septembre pour Rouen) pour y répondre.

Sauf explicitement précisé dans l'énoncé, les questions doivent être traitées **sans calculatrice**. Nous vous encourageons par contre à vous **munir d'un brouillon et d'un stylo**. Le temps de travail nécessaire est estimé à **environ 1 heure par thème**, avec connexion internet indispensable. Organisez-vous donc en conséquence.

Pour pouvoir démarrer vous devez commencer par ouvrir le fichier "A lire absolument - conseils divers".

 A lire absolument - conseils divers



 Alphabet grec : révisez ces lettres qui vous seront utiles!



Simplifications (puissances, fractions ...)

 Simplifications : fiche



 Simplifications : test d'entraînement



 Simplifications : test obligatoire



Trigonométrie

 Trigonométrie : fiche



 Trigonométrie : test entraînement



 Trigonométrie : test obligatoire



Complexes

Cette partie ne doit être abordée que après avoir révisé le thème "Trigonométrie".

 Complexes : fiche



 Complexes : test entraînement



 Complexes : test obligatoire



Connexions : 88% ? des futurs insaliens

insa	Inscrits openinsa au 12.04	Etudiants en 1A	%	mode
CVL	105	200	53%	facultatif
Lyon	608	875 (en fait =699)	69 (en fait 87%)	recommandé
Rennes	307	306	100%	septembre
Rouen	189	280	68%	septembre
Strasbourg	176	230	76%	
Toulouse	389	397	98%	
Inconnu ?	342			
TOTAL	2010	2290	88% ?	

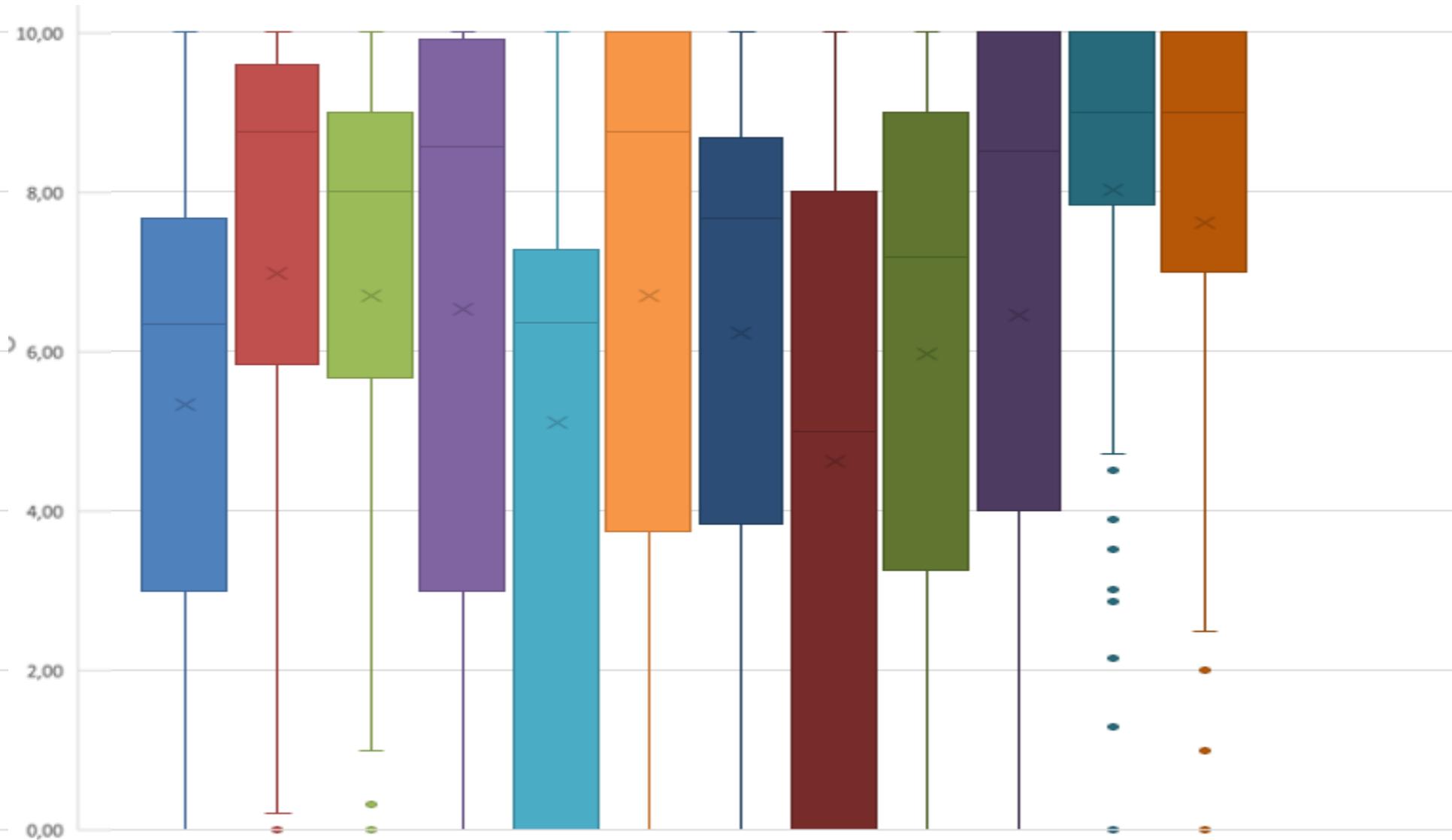
Total des groupes 2373 > inscrits= 2010

➔ Pb : Pas de groupe unique : certains étudiants sont dans plusieurs groupes ... ou dans aucun (=inconnu)

Pour les connectés, quelle implication?

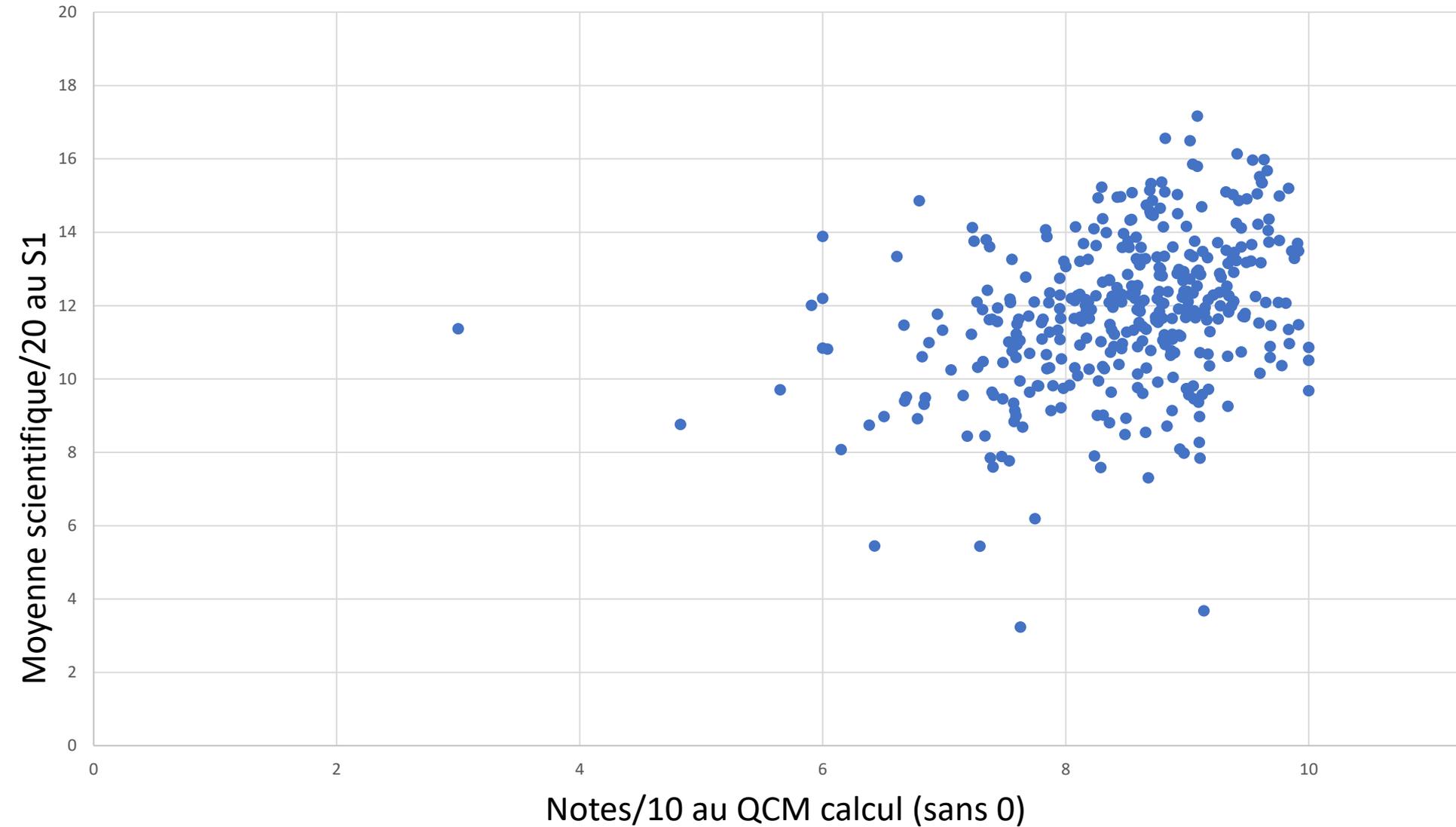
- En moyenne, l'étudiant qui a ouvert un compte sur EEC a fait
 - 67% des tests d'entraînement
 - 80% des tests « bilans »
- Il a obtenu la note de 15,7/20 en moyenne aux test d'entraînement et 15,9/20 aux tests « bilans »
- Suivant les thèmes: entre 13,2 pour les primitives et 18 en trigonométrie de base ou géométrie de collège, mais les moyennes par thème donnent peu d'indication sur ce qui a posé problème.

Suivant les thèmes:



Equation, Complexe, Derivees, Droites, AN, Geometrie, vecteurs, primitives, fct, inequation, Trigo, Simplification,

Corrélation avec résultats au S1??



Quel intérêt ?

- Pas de diagnostic élève (qui accompagner en priorité?)
- Pas vraiment de diagnostic thématique (quels thèmes revoir en présentiel?)

Mais permet à l'étudiant ...

- De se « remettre en jambe » après 2 mois de vacances
- D'identifier ses lacunes et fr commencer à y remédier
- De lisser les différences d'origine de lycée ?
- De diminuer le stress de la rentrée (pas vraiment le temps de s'appesantir sur les bases: tout va très vite!)

Bilan des étudiants

Sondage Juin 2016 (sur **l'entraînement régulier**):

- **75% ont « ressenti leurs difficultés en calcul comme une gêne pour les autres disciplines »**
- **83% pensent que le projet les a aidés à progresser en calcul**
- 86% trouvent les questions bien adaptées aux besoins disciplinaires

EEC (école été calcul):

Discussion avec les délégués 1A en mai 2019 : manque de lien entre l'école d'été de calcul et la suite, manque d'information des collègues, manque de suivi + stress de la comm?

Normal: création en Juin 2018 → pas trop de temps de prévoir la suite!

Améliorations???

- 1) Meilleure identification par les étudiants des thèmes difficiles
- 2) Pour ces thèmes: retour (en présentiel ou distantiel ?)
- 3) Meilleure communication auprès des enseignants ?
- 4) A Lyon, utilisation en présentiel pour les écoles d'été des étudiants étrangers ?
- 5) A Lyon, lien avec les questionnaires d'entraînement hebdomadaires.

→ Pouvoir renvoyer les étudiants sur la page openinsa en cours d'année ?
Ex: complexes avant l'électricité, vecteurs avant la mécanique,

→ d'autres idées ?