



## Compte rendu des journées communes C2IU-C2I Lycée Bordeaux : 29 et 30 janvier 2016

**Présents pour la C2IU :** Jean-Yves Boyer, Stéphanie Bridoux, René Cori, Patrick Frégné, Denise Grenier, Chantal Menini, Céline Nihoul, Marc Rogalski, Pascale Sénéchaud, Fabrice Vandebrouck.

Invité : Pierre Arnoux.

**Présents pour la CII Lycée :**

Sophie Beaud, Hervé Barbe, Zoé Mesnil, Chloé Ubéra, Michel Myara, Christophe Vélut, Malika More, Françoise Hérault, Dominique Bernard, Cécile Prouteau, Philippe Lac, Christelle Fitamant, Emmanuel Beffara, Fernand Didier, Denis Gardes.

**La journée de vendredi a commencé par une conférence de René Cori (IREM de Paris) :**

**Les différents types de raisonnement** (René Cori, IREM de Paris)

*Résumé : L'étude du raisonnement mathématique est à mon avis indissociable de celle du langage utilisé pour formuler les propriétés des objets auxquels il s'applique. Ce langage fait intervenir la langue naturelle mais a ses règles et ses usages spécifiques, tant pour la syntaxe que pour le sens (la sémantique). Il est remarquable (et déplorable !) que les questions de langage soient presque entièrement occultées, aussi bien dans les programmes et les commentaires officiels que dans les manuels, dans les cursus post-bac de mathématiques et surtout dans la formation initiale des enseignants. Une différence fondamentale entre langue naturelle et langue mathématique est l'utilisation dans cette dernière de VARIABLES, qui peuvent être MUETTES. Le rôle des variables dans le raisonnement est crucial.*

*Ce sont ces constats qui guideront mon exposé, au cours duquel je passerai en revue les principaux types de raisonnement intervenant en mathématiques au collège, au lycée ou dans les premières années de l'enseignement post-bac. J'accorderai une attention particulière au raisonnement par l'absurde et au raisonnement par récurrence. J'évoquerai rapidement les systèmes formels de déduction qu'étudie la logique mathématique : ils peuvent éclairer utilement les raisonnements que nous faisons dans notre activité quotidienne de mathématiciens et d'enseignants. Ils aident notamment à mieux comprendre la différence de position entre "utilisateur" et "démonstrateur" d'un théorème, ce qui veut le plus souvent dire entre élève et professeur.*

Puis nous avons proposé 2 plages d'ateliers en parallèle :

**PREMIERE PLAGES :**

**Atelier 1 : ISN : Panorama des pratiques**

*Dans l'enseignement de l'informatique au lycée, l'hétérogénéité des situations (discipline d'origine des professeurs, niveau et motivation des élèves, etc) induit une grande variété des méthodes. Nous présenterons un recensement et une analyse des différentes pratiques observées depuis la mise en place de la spécialité ISN, sur le plan de la pédagogie et sur le plan de l'organisation de l'enseignement.*

**Atelier 2 : Logique** (Hervé Barbe, IREM de Grenoble ; Sophie Beaud, IREM de Montpellier et Zoé Mesnil, IREM de Paris)

*Des objectifs concernant des notions de logique sont de nouveau explicitement cités dans les programmes pour le lycée, mais le statut de ces notions y reste imprécis, entre objets de la logique*

*mathématique et outils pour les mathématiques. Nous proposerons quelques exemple d'activités permettant d'aborder certaines de ces notions, en précisant des aspects théoriques qu'il nous paraît essentiel de connaître pour mieux comprendre les enjeux d'apprentissage et les éventuelles difficultés des élèves.*

## **DEUXIEME PLAGES**

### **Atelier 3 : Programme : analyse de sujets de bac**

### **Atelier 4 : Algorithme**

### **Atelier 5 : Le raisonnement par récurrence, moins simple qu'il n'y paraît ?** (Denis Garde, IREM de Dijon et Denise Grenier, IREM de Grenoble)

*Dans cet atelier, dans un premier temps, nous étudierons des corrigés proposés sur différents sites internet d'un exercice classique nécessitant la mise en œuvre de la récurrence. Dans un deuxième temps, nous proposerons une analyse de réponses d'élèves et d'étudiants à un questionnaire portant sur le raisonnement par récurrence.*

### **Atelier 6 : Limite de suite** (Stéphanie Bridoux, université de Mons ; Catherine Chauvet, IREM d'Aquitaine et Marc Rogalski, IREM de Paris)

*Il sera présenté un scénario pour introduire à la notion de convergence de suites. Le travail portera sur un énoncé de problème sur la résolution d'une équation au moyen d'une suite. Nous présenterons également une séquence visant à introduire la convergence d'une suite numérique à partir d'un travail sur des représentations graphiques de suites.*

## **16h15 / 18h00 : Table ronde sur l'évolution des nouveaux programmes de lycée**

Pierre Arnoux (Université Aix-Marseille)-Pascale Sénéchaud (Université-Irem de limoges)

Pierre Arnoux prend la parole pour mettre en avant la disparition au niveau de la L1 des capacités en calcul et en logique des étudiants : ses collègues sont, pour une fois, unanime. En revanche les enseignants ont affaire à des étudiants réactifs à l'oral et avec lesquels on peut mener des discussions agréables.

Il ajoute : « Lorsqu'on tente de chercher les causes de cette situation on trouve :

- Une baisse de la dotation horaire en mathématiques au lycée : environ 1,5 années de maths a disparu. (enquête de Daniel Duverney)
- Une dématérialisation du programme de physique (le calcul des dérivées a disparu en physique comme la dérivée de la fonction sinus). La physique permettait de faire du calcul et de donner du sens à certaines notions.

Il n'est pas exact de dire qu'il y a plus d'étudiants et donc tout aussi faux de dire que le niveau moyen aurait baissé à cause d'une augmentation d'effectif. Le nombre d'étudiants n'a quasiment pas bougé depuis les 10 dernières années, avec le niveau en maths largement dégradé .»

Pierre Arnoux fait ensuite un bref historique des réformes :

- En 1970, 16 % d'une génération arrivait au niveau du bac scientifique.
- Fin des Maths modernes en 1982. Le pourcentage de bacheliers a doublé en 10 ans : 140.000 élèves au niveau du Bac S en 1994.
- En 1992 est mis en place la réforme Chevènement pour lutter contre l'« élitisme», elle consiste à réunifier les Bac C et D : chute immédiate de 10.000 bacheliers : baisse simultanée du niveau et baisse des effectifs !
- Réformes de 2002 puis de 2009 : il n'y a plus de mathématiques en Physique et cette disparition a eu un effet surprenant : il n'y a plus d'étudiants en physique.

Pierre Arnoux note également qu'il se passe actuellement 50.000 diplômes scientifiques par an, niveau Masters, ce qui est considérable. Cela représente à peu près 12 élèves d'une classe de 35 élèves de Terminale S.

Pascale Sénéchaud présente un premier dépouillement des questionnaires que la C2IU a mis en place à l'intention des professeurs de Terminale et ceux des premières années post-bac. Elle explique que l'APMEP a bien souligné, pendant ses dernières journées, qu'il n'y aurait pas d'audit officiel de la dernière réforme.

A l'issue de ce questionnaire, on peut noter les points suivants, cités dans 80% à 100% des questionnaires :

- Les élèves (ou étudiants) ne maîtrisent plus les calculs : qu'ils soient numériques ou littéraux. Ils ont des difficultés pour manipuler, simplifier des fractions, des puissances. De plus en plus et les erreurs faites sont de plus en plus grossières.
- Les enseignants du supérieur soulignent l'ignorance des étudiants en trigonométrie.
- Les élèves ont de meilleures connaissances en statistique : Dans ce domaine, les enseignants soulignent que les énoncés permettent une discussion, que la classe est plus vivante. Mais les problèmes en français sont exacerbés. Et le vocabulaire adéquat reste inconnu. Les compétences restent très techniques et ne donnent pas forcément du sens aux énoncés.
- Un éparpillement des connaissances est à déplorer.
- l'absence de la géométrie est un handicap pour enseigner les raisonnements.
- l'appauvrissement des programmes en analyse ne permet plus de faire des raisonnements et de donner du sens aux différentes notions abordées.
- Le lien entre physique et maths a complètement disparu.

Pascale Sénéchaud ajoute « Les physiciens de la première année Post-bac sont très démunis par la disparition du calcul dans leur discipline.

Les collègues d'informatique soulignent des problèmes dans l'apprentissage de l'algorithme en L1, qu'il ne constataient pas il y a quelques années et pourtant l'algorithmique est enseigné au lycée depuis les dernières réformes»

Pierre Arnoux reprend la parole :

« On ne parle jamais des choses qui marchent : par exemple, à l'occasion de la réforme de 2002, on a eu l'opportunité de faire des mathématiques discrètes et d'aller assez loin et ça marchait très bien. »

« On peut noter aussi que le taux de réussite en faculté de sciences est extrêmement faible (la plus faible avec la licence AES) ce qui n'est pas le cas en faculté de médecine, en CPGE, en écoles d'ingénieurs et se demander pourquoi ?

Il serait judicieux de commencer dans les programmes de physique par de la physique statique. Mes étudiants de L2 ne savent plus expliquer comment fonctionne une balance romaine. La disparition dans les programmes de la notion de barycentre et des équations différentielles est à mettre en relation avec les disparitions du même ordre en physique. »

**La journée de samedi a commencé par une discussion au sujet du choix du thème pour les journées C2IU- C2I-Lycée délocalisé en 2017 à Montpellier.**

Suite à cette discussion il est décidé que :

elle aurait lieu le 27 et 28 janvier 2017 éventuellement le 24 et 25 mars 2017 si Montpellier ne peut pas nous accueillir les 27-07 et 28-01-2017.

Le thème retenu est « **Ensembles et fonctions : Qu'enseigne-t-on , que peut-on enseigner à nos élèves et étudiants de la troisième à l'université ?** » un résumé reste à écrire. La conférence plénière pourrait être confiée à Nicolas Saby. A voir avec lui.

De 10h45-12h15 , nous avons assisté à l'exposé de Stéphanie Bridoux ( Université de mons en Belgique) :

### **Une expérience de pédagogie inversée en Belgique**

**Résumé :** *L'exposé décrira une expérience de pédagogie inversée menée avec des étudiants belges de L1 en informatique sur le thème des suites numériques. Je montrerai notamment comment les étudiants se sont appropriés seuls les nouvelles notions et quelles sont les difficultés persistantes après ce travail en autonomie. Le travail proposé dans cet atelier portera également sur une séquence visant à introduire la définition de convergence d'une suite numérique à partir d'un travail sur des représentations graphiques de suites (ingénierie d'Aline Robert).*

Après midi :

### **I- Discussion sur les réunions à venir :**

#### **Point sur la réunion du 11 Mars 2016 -Paris :**

Réunion en 3 groupes de travail : groupe logique, groupe ISN ,groupe programme.

Le groupe ISN sera présent au salon educative le matin.

**Attention** le 11 mars le groupe « vecteurs » du groupe Sup-Ldar se réunira. Les membres des C2I sont invités.

**Le samedi 12 mars au matin - Paris:** réunion commune avec la C2I-Lycée sur la récurrence et sur le programme de Montpellier.

#### **Le samedi 12 Mars après midi - Paris:**

Réunion en 3 groupes de travail.

Préparation du colloque de Rouen.

#### **Rapprochement avec la CII Collège :**

Proposer une demi journée, une journée cii collège/cii lycée : Françoise voit avec Pierre.

#### **Le Colloque des CII Collège et LP à Rouen le 20 Mai 2016.**

Phillipe anime un atelier autour de l'évaluation en algorithmique.

La CII lycée sera au colloque le vendredi.

#### **Le samedi 21 Mai :**

Réunion à Paris.