



L'enseignement des mathématiques, de l'informatique et de la physique dans la transition lycée-université : continuité ou rupture ?

Programme de la Journée du mercredi 21 mars 2018

organisée par la CFEM (Commission Française pour l'Enseignement des Mathématiques)

Institut Henri Poincaré, 11 rue Pierre et Marie Curie, Paris 5e (amphi Hermite)

9h accueil

9h30 : Etat des lieux

- Un sujet d'actualité, des constats partagés. *Introduction d'Edwige Godlewski (CFEM)*
- Constats chiffrés, *Marthe-Aline Jutand (groupe enseignement de la statistique de la SFdS), présentation préparée avec Pierre Arnoux et Louise Nyssen (U. Montpellier et VP enseignement SMF)*
- Tests de positionnement. Dispositif Faq2sciences d'Unisciel. *Fabrice Vandebrouck (Université Paris Diderot, IREM, Laboratoire André Revuz) et Pascale Sénéchaud (responsable de la commission inter-Irem C2I Université)*

On donnera des informations sur Unisciel <http://www.unisciel.fr/> qui est un site visible pour les élèves de terminale qui veulent se préparer à l'université. Une sélection de ressources UNISCIEL sera bientôt disponible sur le site Terminales 2017-2018 d'Onisep <http://www.terminales2017-2018.fr/Sites-annexes/Terminales-2017-2018/Articles-Des-exemples-de-cours-en/Sciences-fondamentales>

Nous parlerons aussi des tests de positionnement et particulièrement du dispositif Faq2sciences

<https://www.faq2sciences.fr/> qui propose des tests de positionnement en ligne pour tous les élèves de terminale. Ces tests sont largement débattus pour ce qui concerne les mathématiques au sein de plusieurs groupes dans des IREM et font l'objet d'améliorations encore en chantier. On donnera des exemples de questions formulées par des universitaires et qui ne correspondent pas à ce que les professeurs de lycée pensent qu'il est possible de demander à un lycéen au sortir d'une classe de terminale, même scientifique.

10h30 : Contenus des cursus du supérieur *Gwenola Madec, Professeure agrégée, Université Paris 13, Irem Paris Nord, membre de la commission inter-Irem C2I Université*

Il s'agira d'aller au delà du constat souvent partagé de rupture en terme de contenus mathématiques enseignés et à apprendre entre la terminale scientifique et les premières années de l'université. On s'attachera à montrer en quoi certaines ruptures peuvent être bénéfiques mais aussi qu'il y a de nombreuses continuités sur lesquelles on joue dans le supérieur, implicitement ou explicitement, à tort ou à raison. On pourra développer l'exemple de la notion de vecteurs en géométrie, sûrement trop fragile chez les élèves actuels pour un appui utile dans l'introduction de l'algèbre linéaire en première année, ou l'exemple des suites numériques qui au contraire est une notion qui se prête bien à la continuité terminale-licence (aspects discrets, l'utilisation de la notion de limite de suite dès le lycée dans certaines preuves, le raisonnement par récurrence pratiqué au lycée, la formalisation qui n'est pas vraiment plus grande à l'université sur cette notion.

11h30 — pause

11h45 - 13h : Expériences

- à l'Université de Marseille, classe inversée en physique 1ère année ; dispositif d'aide à la réussite Bac S faible/Licence en 4 ans PES@AMU par *Jean-Marc Virey (Maître de conférences, département de physique AMU)*

- Classe inversée en Physique : Moins d'enseignement amène à plus d'apprentissage. Enseigner la physique à l'université avec une pédagogie inversée (apprentissage par les pairs et par problèmes, travail en équipe), et accompagner les étudiants avec de nombreuses activités numériques, est une des clés de la réussite. Travail personnel en amont puis interactions entre étudiants et avec l'enseignant en aval, optimisent le temps présentiel. Expérience validée en L1 et prépa Polytech depuis 5 ans.

- Nouveau cursus d'aide à la réussite pour bachelier S faibles (mais motivés) : La PES@AMU (Préparation aux Etudes Scientifiques d'Aix Marseille Université) est une formation qui s'adresse aux étudiant·e·s issu·e·s de Terminale S susceptibles d'être en difficulté dans les licences scientifiques traditionnelles. Aujourd'hui, environ un bachelier S sur deux échoue en première année (61% des inscrits, 37% des présents). Les élèves ayant moins de 12/20 de moyenne dans les matières scientifiques rencontrent bien souvent un premier échec à l'université. La PES

est mise en place pour leur donner les moyens de réussir avec un accompagnement adapté. Le L1 est étalé sur 2 ans avec 80% de pédagogie active (classes inversées, APP).

- à l'Université de Bordeaux : échanges lycée – université par *Vincent Bruneau (Professeur, IMB, Université de Bordeaux, responsable Licence de Mathématiques, responsable groupe de travail IREM Math-Physique)*

Présentation du dispositif d'échanges entre enseignants de lycées et de l'université mis en place depuis 2013.

Nous donnerons un retour d'expérience, d'enseignants du secondaire qui assurent des TD à l'université et d'enseignants-chercheurs qui interviennent dans des classes au Lycée (cours, encadrement d'activités, de travaux pratiques ou exposés de vulgarisation). Un bilan de l'ensemble et une activité type seront présentés. Un aperçu de travaux d'un groupe de travail qui réunit enseignants de mathématiques et de physique, du secondaire et du supérieur, conclura l'exposé.

en parallèle : deux ateliers (salle 01 et salle 314)

- La notion de fonction d'une variable réelle, une notion clé de la transition entre le secondaire et le supérieur, avec *Viviane Durand Guerrier (U. Montpellier)* et *Denis Gardes (Irem de Dijon)*. Dans cet atelier, nous travaillerons en appui sur des exercices ou des problèmes pouvant être proposés soit en fin de lycée, soit en début d'université et nous discuterons sur les continuités et les ruptures entre les deux ordres d'enseignement. Nous nous intéresserons principalement aux points suivants : rôle des représentation graphiques et liens avec les aspects théoriques ; travail avec des fonctions particulières versus travail avec des fonctions génériques ; importance de l'articulation des points de vue ponctuel, local et global dans le travail en Analyse.
- Utilisation de WIMS en L1 Mathématiques, avec *David Doyen, maître de conférences à l'UPEM* et *Sophie Marcus, chargée de mission d'inspection en mathématiques (Académie de Créteil)*
WIMS est une plateforme d'apprentissage en ligne qui propose des exercices interactifs (les données des exercices sont aléatoires et les réponses des étudiants sont corrigées automatiquement). A l'UPEM, en 1ère année de licence de mathématiques, nous utilisons WIMS en complément des cours et TD traditionnels. Ce dispositif pédagogique a un double objectif : améliorer les compétences en calcul des étudiants et aider les étudiants à assimiler les concepts de base du cours.

13h-14h— pause déjeuner

14h : Enseignement des sciences au Lycée, intervention de membres du Groupe Interdisciplinaire Sciences, coordonnée par *Aviva Szpirglas (Université de Poitiers Laboratoire de Mathématiques et Applications)*, *Patrick Boissé, Institut d'Astrophysique de Paris, Sorbonne Université*, *Christine Froidevaux, Laboratoire de Recherche en Informatique, Université Paris-Sud / Paris-Saclay*

Nous présenterons le travail mené récemment au sein du "Groupe Interdisciplinaire Sciences" (GIS), pour esquisser de nouveaux programmes de lycée en mathématiques, physique-chimie et informatique. Un premier projet correspond à une formation scientifique minimale, souhaitable pour les élèves ne se destinant pas à un parcours scientifique, le "bagage scientifique pour tous". Le second projet concerne les élèves désireux de poursuivre en sciences au delà du bac. Pour ce dernier, deux objectifs centraux ont été a) de veiller à une bonne coordination des contenus entre disciplines scientifiques différentes et b) de limiter les thèmes abordés pour permettre un approfondissement suffisant et ainsi une meilleure préparation au supérieur. L'actualité de ces projets sera discutée à la lumière des dernières informations disponibles concernant la réforme du lycée envisagée par le Ministère.

15h : Renforcer l'attractivité des filières scientifiques et orientation. Secteurs porteurs, actions d'orientation, point de vue des enseignants. Interventions croisées : *Agathe Guilloux (LAMME, Professeure à l'Université d'Evry)* ; expérience de l'académie de Créteil sur l'orientation (groupe de réflexion académique interdisciplinaire sciences) avec *Kebir Dgaygui, IA-IPR de mathématiques Académie de Créteil*, *Corinne Quennesson-Zabeti, directrice du CIO (centre d'information et d'orientation) de Choisy-le-Roi* ; *Claude Borgis représentant de l'IESF (association des ingénieurs et scientifiques de France)*.

16h-17h30 : Echanges avec les participants, retour sur les interventions de la journée, ouverture à d'autres témoignages : session animée par *Dominique Bernard (IREM Lyon)* et *David Thérêt (U. Montpellier)*

Interventions de *Sami Mustapha (Professeur à Sorbonne Université, membre du Conseil supérieur des programmes)*, de *Gilbert Monna* sur le Mooc "Mathématiques : préparation à l'entrée dans l'enseignement supérieur"

Autres points pouvant être abordés : évaluation (de l'apprentissage des disciplines - des établissements - des expérimentations) ; questions touchant les licences disciplinaires : spécialisation progressive, objectifs, contenus, prise en compte des tensions (en amont le Lycée, en aval le master) ; formation pédagogique des nouveaux enseignants du supérieur ; expériences MATH.en.Jeans, MathC2+, RJM...