

Compte rendu réunion C2IU du samedi 17 mars 2018 :

Matin :

Discussion autour des articles « Bilan de Praticiens sur la transition lycée-Université » V. Durand-Guerrier Repères-Irem 85 ; « Changements de cadres en géométrie dans l'espace » M. Pariès et A. Robinet Repères-Irem 75 ; « État de l'art de la recherche en didactique à propos de l'enseignement de l'algèbre linéaire » D. Dorier RDM vol 18, n2 ; « une expérience d'enseignement de la géométrie » RDM A. Robert et I. Tenaud ; « L'enseignement des vecteurs » D. Tanguay AMQ ; « formalisme accru du secondaire au collégial : les cours d'algèbre linéaire comme indicateurs » C. Corriveau et D. Tanguay AMQ.

Répertoire des enseignements de géométrie dans les licences de mathématiques actuelles en France (Tableau mis au point par Jacqueline)

Constat : pas de géométrie avant le S4 ; pas de géométrie en L1 alors que son enseignement est un passage obligé avant d'entamer l'algèbre linéaire (voir articles cités plus haut) et donc avant le S4 on ne peut s'appuyer que sur la géométrie du lycée.

Discussion autour de la notion de vecteur : on rappelle ici que les vecteurs sont introduits à l'aide des translations en classe de seconde. Que les étudiants de L1 (Gwenola) ne peuvent mobiliser que la notion de segment orienté et que de ce fait les vecteurs AB et CD ne sont pas les mêmes, même si ils sont le même vecteur : la notion de représentation reste floue : la notion de équipollence n'étant pas du tout abordée.

Qu'est-ce que l'égalité si en plus on écrit $u(1,2)$ et non $u = (1,2)$. Trouble des étudiants quand on passe de $u(1,2)$ (avec une flèche) à $u = (1,2)$ (avec un signe égal). Notion de repère sous-jacente : si on change de repère un même vecteur de \mathbb{R}^2 , peut être désigner par un couple de réels différents. Remarque sur les notations en ligne ou en colonne, avec une flèche ou sans flèche pour faire la distinction avec les points.

Avant d'entrer dans l'algèbre linéaire : Représentations diverses d'une droite (paramétrique, cartésienne), d'un plan ; intersection de droites, de plans. Problème de manipulation de la notion d'ensembles (D est l'ensemble des (x,y) tels que....)

L'article de Dorier montre comment les changements de points de vue sont difficiles à aborder pour nos étudiants.

Comment tirer profit des articles consultés ? : Article de I. Tenaud et A. Robert s'appuie sur de la géométrie qui n'est plus enseignée (l'article date de 1983). Tenter d'utiliser le matériel décrit dans l'article pour les étudiants de MEEF ? Ils n'auront pas cette géométrie à enseigner mais on peut en aborder des parties pour mettre en place un élargissement de leur connaissances ou encore pour leur donner du recul face à leurs propres connaissances.

Mais quel est l'intérêt de résoudre des problèmes de géométrie ? Nous sommes confrontés à une réalité : donner en une année les outils de base en géométrie aux étudiants de MEEF (qui ont de moins en moins une licence de maths).

On peut souligner, que l'article de Tenaud-Robert présente des démarches « méta » efficaces circonscrites à un petit domaine exemple : un exercice dont l'énoncé est donné en termes de géométrie vectorielle et la question implique une réponse en terme de géométrie ponctuelle.

Deux niveaux de travail se dessinent : niveau L0/L1 (Comment utiliser au mieux la géométrie du secondaire pour aborder la première année dans son ensemble) ; niveau Master MEEF : Comment donner du recul à nos futurs collègues en s'appuyant sur la géométrie qu'ils doivent manipuler en classe ?

Après Midi :

Chantal nous présente l'état de sa réflexion sur les notions de géométrie sous-jacentes au programme de licence (en gros) (Voir fichier joint).

Nous retenons que les notions de distance, projection, produit scalaire, barycentre, tangente nous semblent incontournables car elles interviennent de différentes façons et à différents niveaux mais sont toujours présentes dans (liste non exhaustive)

- Distance : valeur absolue, distance d'un point à une droite en statistique (droites de régression), en proba, en topologie, dans les espaces euclidiens.
- Distance non associée à une norme : dans les graphes notion de plus court chemin
- Produit scalaire : Norme, mesure du défaut d'orthogonalité, espaces normés....
- Projection : Statistique, probabilités (Espérance conditionnelle), algèbre linéaire (décompositions de vecteurs dans une base) , séries de Fourier, changement de bases, division euclidienne des polynômes, utilisation de la Formule de Taylor pour les polynômes.
- Barycentre : Moyenne, convexité (plus généralement en analyse numérique)
- Tangente : plan tangent, approximation linéaire, notion d'écrasement, notion de différentielles, de gradient.

En géométrie algébrique : manipulation d'objet géométriques au travers d'équations. (locales, paramétriques...) → changements de cadre ; analogie avec ce qui se passe quand on travaille en algèbre linéaire (Dorier)

Décisions prises (feuille de Route de la C2IU pour la prochaine réunion de Mai)

- 1) Proposer des exercices, des problèmes, préalables aux enseignements de Licence (L1 et MEEF mais pas que cela) dans l'objectif de manipuler les 5 notions de la liste ci-dessus. Ces fiches seront si possible, si besoin, compléter par une lecture méta afin de motiver leurs utilisations. Exemple : pour la distance exercices avec la valeur absolue, développement décimaux (à 10^{-n} près)
- 2) Tenter également de proposer des exercices et problèmes avec des liens géométrie/ équations. (représentation d'objet géométriques via des équations paramétrées ou non) (Une piste : le Liret et Martinais)
- 3) Une autre piste : D. Perrin (Maths pour l'école)

Fin à 17h pile !

—