

Bilan de l'utilisation en classe du document avec les nuages de points

Situation :

- Classe de seconde au lycée Branly de Chatellerault.
- Une heure en groupe, un premier groupe option ISI avec un niveau moyen, mais assez réactif et un deuxième option SES avec un niveau faible et qui réagit beaucoup moins.
- Les généralités sur les fonctions ont été faites en début d'année, le chapitre actuel comporte les variations de fonctions et les fonctions de référence.
- Des problèmes ouverts (ou non) ont été traités avec généralement le schéma suivant :

Problème → Expression de fonction → Tableau de valeurs → Courbe → Variations → Conclusion.

Objectifs :

- L'objectif principal est de **justifier la formalisation**, ainsi que les **démonstrations** qui en suivront, des notions de **minimum**, de **maximum** et de **variations** d'une fonction.
- Revoir les conditions pour qu'une courbe soit représentative d'une fonction.

Le déroulement :

- L'heure commence par la présentation du schéma précédent au tableau et la présentation d'un schéma plus "convenable" pour un élève de lycée :

Problème → Expression de fonction → Variations → Tableau de valeurs → Courbe → Conclusion.

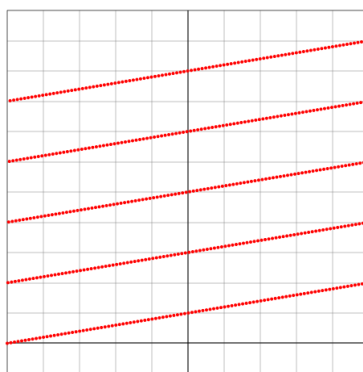
L'explication est la suivante : parfois le tableau de valeurs peut conduire à une courbe très éloignée de la courbe "réelle".

- **On veut étudier la fonction définie par : $f(x) = 10x - E(10x)$ sur l'intervalle $[-5; 5]$.**
- Je rappelle que la partie entière de 12,23 est 12 comme vu en primaire...
- **Faire un tableau de valeurs et tracer la courbe représentative de la fonction f .**
- Les élèves me demandent quelles valeurs de x mettre dans le tableau et je les laisse libre.
- Dans le groupe SES, des élèves s'acharnent à utiliser leur calculatrice, je les incite à procéder sans. Une fois le tableau terminé (en général pour les 11 valeurs entières de x), les élèves concluent que la fonction est nulle et en tracent la courbe. Un élève signale que pour 0,25 ça ne donne pas zéro et on constate que ça n'est pas si simple.
Je demande de faire un tableau de 0 à 0,1 de 0,01 en 0,01.
- Dans le groupe ISI, le tableau est vite fini et la conclusion "ça donne toujours zéro" arrive de partout. Certains élèves annoncent qu'il faut un deuxième chiffre après la virgule. Ils constatent

que les valeurs dans leur tableaux ne permettent pas de faire un nuage convenable.

Je propose donc de réduire l'étude à l'intervalle $[0; 0,1]$ et les laisse encore libres de choisir les valeurs de x , un bon tableau arrive rapidement ainsi que la conclusion : "il suffit de prendre les chiffres après le chiffre des dixièmes et de les placer derrière zéro".

- Dans les deux groupes, on trace la courbe sur $[0; 0,1[$, on remarque que la fonction multiplie par 10 et qu'elle est donc linéaire. On rappelle la notation pour point inclus ou exclus. Avec le groupe ISI, on prend le temps d'expliquer la partie entière d'un nombre négatif car certains avaient des images négatives par f (question non abordée avec le groupe SES).
- Dans les deux groupes, on termine par le tracé de la courbe sur $[-0,1; 0,2]$.
- **On passe maintenant à la vidéoprojection du pdf** (le pc sous windows98 ne permettant pas de faire fonctionner Algobox...).
- Je présente le premier nuage de 11 points (sur l'axe des abscisses) qu'ils reconnaissent. J'annonce qu'on pourrait espérer que le simple fait d'augmenter le nombre de points corrige le problème et je montre alors les autres nuages de points.
- On discute dans chaque cas de la courbe que celui qui aurait placé les points tracerait. On rappelle la **condition pour qu'une courbe soit représentative d'une fonction**.



- Dans les deux groupes les élèves sont captivés par les nuages de points obtenus, je montre enfin la vraie courbe (même s'il manque les exclusions/inclusions de points).
- **On observe ce qui se passe pour l'autre fonction** (dont je signale qu'elle sera vue plus tard).
- Les réactions sont nombreuses et positives, les élèves demandent rapidement : "mais à quoi ressemble la vraie courbe". Je montre donc la "vraie" courbe de la fin du document en expliquant sa forme une fois "zoomé".
- Je prends le temps de revenir sur **l'importance d'une étude préalable de la fonction par des calculs**.
- On termine par le **tracé sur la calculatrice** de la deuxième fonction (les résultats sont fantasmiques).

Conclusions :

- Le bilan est positif pour les deux groupes, la nécessité d'**étudier avant de tracer** semble bien comprise.
- L'activité a permis de revoir les **points inclus et exclus d'une courbe** ainsi que les **courbes qui peuvent être représentatives d'une fonction**.