



## Un peu de méthodologie

### Les erreurs

### Pourquoi parler des erreurs ?

C'est vrai ça, pourquoi parler des erreurs ? Faire une erreur, c'est mal, c'est très mal, c'est très très mal. Et puis on finit avec de mauvaises notes. Donc autant ne pas insister, non ?

En bien non. Faire des erreurs, c'est très bien. Si si.

### Pourquoi a-t-on peur de faire des erreurs ?

Commençons par un exemple : Mme Duculot, prof de maths, appelle Barnabé, un de ses élèves, au tableau pour qu'il résolve l'équation  $x^2 + x - 2 = 0$ . Celui-ci calcule le discriminant  $\Delta = b^2 - 4ac$ , puis donne les deux solutions  $x_{\pm} = \frac{b \pm \sqrt{\Delta}}{a}$ , ce qui donne  $x_+ = 4$  et  $x_- = -2$ .

Mme Duculot : "Barnabé, tu as fait une erreur". Barnabé s'empresse alors de tout effacer.

Qui n'a jamais fait comme Barnabé ? Tous, nous nous empressons d'effacer nos erreurs à coups d'effaceur ou de blanco<sup>1</sup>, pour faire comme si il ne s'était rien passé. Le but est de ne pas voir l'erreur, d'oublier au plus vite ce manquement à la perfection mathématique, qui conduirait s'il se reproduisait à l'horrible, à l'infâme : la mauvaise note !

On nous a appris qu'il fallait être parfait, ne pas faire d'erreurs, et avoir des bonnes notes. Cela aboutit au mauvais réflexe de vouloir à tout prix effacer ses erreurs, de sa feuille mais aussi de sa mémoire. Et ça, ce n'est pas une bonne idée.

### Et si on changeait de point de vue

#### Les erreurs comme outil de recherche

Tout le monde fait des erreurs. Tout le monde fait des erreurs. Tout le monde fait des erreurs. C'est normal de faire des erreurs. On apprend en faisant des erreurs.

Les maths, comme les autres disciplines enseignées au lycée et plus tard, sont toujours présentées comme des blocs de connaissances parfaitement organisés et immuables. Mais historiquement, ce n'est pas du tout comme cela qu'elles se sont développées. Les mathématiciens, comme tous les autres scientifiques, savants, chercheurs, ... avance en tâtonnant, par essai et erreur, trouvent des choses par hasard, d'autres après un long et dur labeur, l'ensemble formant un ensemble branlant. Ce n'est qu'*a posteriori*, après 5 ans, 10 ans, 20 ans, 100 ans, ... que l'on peut regarder en arrière et réorganiser tout ce qui a été découvert et compris en un bloc de connaissances bien organisé.

#### Les erreurs comme outil d'apprentissage

Il est très rare, et peu intéressant, au cours d'un apprentissage, de tout comprendre du premier coup et de ne pas se tromper.

Bien plus naturellement, on comprend les choses partiellement, on essaie, on se trompe, on recommence, on comprend mieux, on prend du recul en changeant de point de vue... Ça, c'est une

1. Ou en courant racheter un vase ressemblant le plus possible à celui que maman aime tant, mais qui s'est malencontreusement fracassé par terre lors d'une soirée trop arrosée, en espérant qu'elle ne verra pas le changement. Même si on sait bien que ce serait trop beau...

démarche d'apprentissage intéressante. Et pour qu'elle soit efficace, il faut non pas oublier ses erreurs, mais au contraire les regarder et les comprendre pour en apprendre quelque chose.

Le but d'un enseignement est qu'à *la fin*, les étudiants aient acquis de nouvelles connaissances/compétences. Le "à la fin" est important, car il découpe le temps en deux phases : la *phase d'apprentissage*, où l'étudiant est en train de bâtir ses connaissances, et la *phase acquise*, où celles-ci sont (doivent être) majoritairement acquises, et peuvent être utilisées à bon escient.

Le but du jeu est donc qu'il n'y ait plus d'erreurs pour la phase deux. Pour cela, il est utile / bénéfique / important / judicieux d'en faire au contraire un maximum lors de la phase d'apprentissage, pour ne plus les faire après.

Reprenons l'exemple de Barnabé. Si au lieu de tout effacer, il avait regardé précisément le tableau, il aurait (avec l'aide de Mme Duculot) pu voir que la méthode comme les calculs sont parfaitement justes, la seule erreur venant du fait que la formule retenue est incorrecte.

### Les notes.

Et les notes dans tout ça ? Tout d'abord, il est important de se rappeler que le but d'un enseignement, ce n'est pas d'avoir une bonne note, mais d'apprendre des choses. Les devoirs ne sont pas là pour juger les élèves ou les classer, mais pour évaluer le niveau d'acquisition des connaissances. Ainsi chacun, prof comme élève, peut se rendre compte de ce qui est compris et de ce qui ne l'est pas.

Les devoirs sont encore dans la phase d'apprentissage, à la fin de celle-ci, et il y a aussi des choses à apprendre en reprenant un devoir.

Bref, il faut relativiser l'importance des notes, particulièrement en prépa ou seules les notes au concours, en fin de deuxième année, comptent.

## De la bonne gestion des erreurs



### Pour commencer

Deux bons réflexes : utiliser un cahier de brouillon, et oublier définitivement les effaceurs !

### Les erreurs

En TD ou en devoir, quelques idées de traitement des erreurs :

#### À faire

- Ne pas effacer l'erreur, quelle qu'elle soit, mais au contraire la mettre en valeur, l'entourer en rouge... puis la commenter : "erreur de calcul", "formule de cours mal appliquée", "inattention", "méthode hautement approximative"...
- Bien comprendre d'où vient l'erreur, pour ne pas la refaire à l'avenir.
- Devant une incohérence, remonter les raisonnements et calculs pour comprendre ou se situer le problème.
- Ne pas négliger les erreurs de calcul et d'inattention, surtout si elles sont nombreuses. Seul moyen de les éviter : rester concentré, et bien relire.

#### Les questions à se poser

- Où me suis-je trompé ? Pourquoi n'ai-je pas trouvé ?

- Vais-je refaire la même erreur ? Comment l'éviter ?
- Puis-je alors refaire l'exercice ou un exercice similaire ?
- Est-ce que j'ai un moyen de vérifier mes calculs, mes résultats ?

## **Retour sur les exercices et les problèmes**

Dans la même idée, il est important de passer un peu de temps à reprendre les DM et DS corrigés.

### **À faire**

- Relire le sujet et sa copie, avec la correction à portée de main.
- Identifier en détail les erreurs commises, et les comprendre.
- Identifier aussi les parties réussies, les points forts sur lesquels il est possible de s'appuyer.
- Essayer de comprendre aussi les questions non traitées.
- Prendre un peu de recul pour comprendre les éventuels problèmes plus généraux : apprentissage du cours, points de détails ou problèmes dans la logique générale du sujet et l'enchaînement des questions (cf fiche méthodo "problèmes longs").

### **Les questions à se poser**

- Quand je lis la solution d'un exercice que j'ai essayé, mais pas réussi, est ce que je comprends la solution ?
- Suis-je ensuite capable de refaire l'exercice / le problème sans la correction.
- Pourquoi n'ai-je pas trouvé ?
- Les erreurs faites sont-elles récurrentes ? À quoi dois-je particulièrement faire attention ?  
Quels sont en général mes points forts et faibles ?