

Compétences mathématiques – compétences TICE – techniques logicielles

Ce qui est incontournable : la connaissance de certaines fonctionnalités logicielles. Il n'est pas question de dresser une liste exhaustive des fonctionnalités à connaître. Celles-ci dépendent d'ailleurs et du logiciel (et en matière de géométrie le choix est large) et bien souvent il y a plusieurs façons de s'y prendre pour obtenir une figure ou une feuille de calcul adaptée à un problème.

Ce que l'on pourra appeler : fonctionnalité logiciel

En géométrie :

- *Créer un point, un segment, une droite, une intersection... ;*
- *Définir un paramètre ;*
- *Piloter un point, afficher un lieu.*

Avec un tableur :

- *Savoir utiliser les adressages relatifs ou absolus dans les calculs ;*
- *Générer une liste de nombres aléatoires ;*
- *Représenter graphiquement un nuage de points.*

Ce sont les fonctionnalités qu'un élève, au cours de sa scolarité devra avoir utilisé suffisamment souvent pour qu'il puisse les mobiliser en cas de besoin. Les programmes suggèrent entre 8 et 10 heures d'utilisation d'outils TICE par an et par élève, de la seconde à la terminale.

Un moyen de rafraîchir les mémoires des élèves ou de les familiariser avec un environnement est d'utiliser la vidéo projection en classe.

Ce que l'on a appelé « compétences TICE » dans les descriptifs

Quelques exemples pris dans les descriptifs :

- *Réaliser des constructions avec un logiciel de géométrie dynamique (dans le plan ou dans l'espace) ;*
- *Visualiser un lieu de points et émettre une conjecture sur sa nature ;*
- *Tester les conjectures émises ;*
- *Représenter graphiquement une fonction (le choix de l'outil est alors déterminant) ;*
- *Construire une feuille de calcul adaptée à la situation ;*
- *Mettre en place une procédure de validation.*

A noter qu'ici, il s'agit bien d'être capable de mobiliser ses connaissances techniques pour parvenir au but recherché à savoir concevoir un outil adapté au problème. Ce travail n'est bien entendu pas purement TICE, puisque pour bien des constructions il faudra, pour parvenir à la réalisation, des aller-retours entre savoirs mathématiques et fonctionnalités disponibles dans le logiciel. Par exemple, la question du tracé de la tangente à une courbe n'est pas évidente avec le logiciel Géoplan. Elle nécessite le recours à la définition par point et coefficient directeur ou à la recherche manuelle de l'équation. Avec Geogebra, Cabri,... il existe une fonctionnalité « tangente » mais son utilisation est alors une boîte noire (pour la partie démonstration, tout reste alors à faire !).

Émettre des conjectures est évidemment une activité mathématique, puisqu'elle nécessite une prise de recul par rapport à l'objet construit. Néanmoins, lors de la phase exploratoire, c'est bien le lien TICE-mathématiques qui aboutira à la conjecture. Le test de la solidité de la conjecture à l'aide du logiciel (la conjecture résiste-t-elle aux déformations de la figure ? à la modification des valeurs initiales ? ...) est là encore une activité mathématique où les TICE sont très fortement présents. Ce test serait-il raisonnable en « crayon-papier ».

Ce que l'on a appelé « compétences mathématiques » dans les descriptifs

Ce sont là en général des items précis du programme du cycle terminal. En particulier, on trouve des sujets qui prennent appui sur des notions antérieures à la terminale. Il est important que les activités proposées ne mobilisent pas exclusivement les dernière notions acquises.

- Utiliser les nombres complexes pour un problème d'alignement ;
- Équation de la médiatrice d'un segment ;
- Reconnaître et utiliser des triangles semblables, des angles orientés ;
- Maîtriser les notions de la géométrie élémentaire : parallélogramme, projection orthogonale ;
- Définition et coordonnées du barycentre de plusieurs points du plan ou de l'espace ;
- Démontrer que des points sont coplanaires ;
- Connaître l'équation cartésienne d'une parabole ;
- Caractériser l'appartenance d'un point à une courbe ;
- Caractériser une similitude plane ;

Compétence TICE ou Mathématique ?

La distinction n'est pas toujours évidente. Ainsi comment classer le fait de réussir à construire l'équerre du sujet 012 (2007) ? Il est évident que pour parvenir à une construction correcte, il faut avoir réfléchi aux propriétés d'un tel objet. L'intérêt du logiciel n'est alors pas de réaliser la simple construction, qui n'est pas plus simple qu'avec un crayon. Par contre, le gain de temps est évident dès lors qu'il faut chercher le lieu des points. La modification imprécise d'une figure papier ne permet pas de conclusion.

De même, réussir à calculer les termes d'une suite définie comme somme partielle des termes d'une autre suite est le produit de compétences d'horizons divers. Les différentes façon d'implémenter le calcul dans le tableur peuvent permettre de travailler sur ce qu'est réellement une telle suite. Un élève n'interprétera pas la formule

$$V_n = \frac{1}{n} \sum_{k=0}^n k(k+1), n \geq 1, \text{ comme moyenne arithmétique des termes de la suite } U \text{ définie par : } U_k = k.(k+1), k \in \mathbb{N}.$$

Par contre, une feuille comme la suivante permet de décomposer les choses...

k	k+1	k(k+1)	Somme	n	Vn
0	1	0	0		
1	2	2	2	1	
2	3	6	8	2	
...
n	n+1	n(n+1)	...		