Tribune libre

GRAPHIQUES

Robert Ferréol

Je souhaiterais réagir à l'article d'A. Antibi graphiques, démonstration et rigueur (*Bulletin* n°411), car je suis un ardent partisan des graphiques, et pourtant j'aurais bien mis moi aussi "zéro" aux élèves qui ont répondu que $g \geqslant f$ car "ça se voit sur le dessin" ou car "C_g est en dessous de C_f".

En effet, je ne pense pas qu'ici les correcteurs aient voulu sanctionner une utilisation de la propriété : $g \geqslant f$ sur [a,b] équivaut à "C_g au dessous de C_f" (propriété que l'on utilise couramment par exemple dans la définition de la convexité d'une fonction). Ils sanctionnent tout simplement le manque de détail de la démonstration, dès lors que la question a été posée. Il est probable qu'incluse dans un raisonnement plus long, une justification lapidaire de ce type aurait mieux passé.

Il eut été intéressant de proposer la quatrième réponse suivante :

Comme f est croissante, C_f est au dessus de la droite $y = f(a)$ et comme g est décroissante, C_g est au dessous de cette droite, donc C_g est au dessous de C_f et $g \leqslant f$. Quelle note lui mettez-vous ?

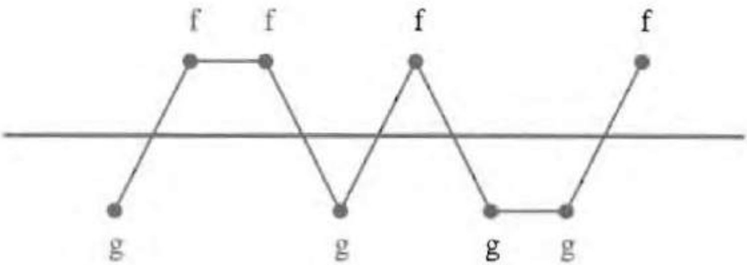
D'autre part, il ne faut pas croire que les graphiques soient la panacée qui fera automatiquement apparaître la lumière dans l'esprit des élèves. La traduction algébrique d'une idée géométrique, et la traduction inverse sont des activités parmi les plus difficiles et les moins naturelles. L'utilisation de graphiques est une aide énorme, mais qui demande un long apprentissage. Mon cours est émaillé de petits dessins, mais il faut se battre pour que les élèves les reproduisent car ils n'en voient pas la nécessité, ni parfois le rapport avec le texte.

Quant à l'apparition spontanée de figures illustratrices ou démonstratives dans des copies, elle est extrêmement rare et provient en général de très bons élèves à qui l'on pourra se permettre de reprocher de n'avoir fait "qu'un dessin" (mais pas de l'avoir fait !). La figure permet de voir tout de suite que l'élève a compris (de même que des gestes à l'oral), mais l'exigence suprême est qu'il en sache faire la traduction écrite.

Je souhaiterais conclure par l'exemple du théorème suivant, peu géométrique a priori :

Dans une farandole commencée par un garçon et terminée par une fille, démontrer que le nombre de changements de sexes enre deux personnes consécutives à l'intérieur de la farandole est impair.

Voici une démonstration géométrique : à la k-ième personne de la farandole, on associe le point $A_k(k,1)$ si c'est une fille et le point $A_k(k,-1)$ si c'est un garçon, de sorte que les filles sont dans le demi-plan supérieur et les garçons dans le demi-plan inférieur. On trace la ligne brisée continue $A_1\ A_2 \ldots A_n$ qui commence dans le demi-plan inférieur et se termine dans le demi-plan supérieur.



Le nombre de traversées de l'axe des x est impair, donc également le nombre de changements de sexes.

En apparence, la création de cette ligne brisée est un ajout inutile, mais ne trouvez-vous pas qu'elle rend la démonstration lumineuse ?