

Prendre pied dans les mathématiques

Fabienne WETTERWALD
Erstein, Bas-Rhin

La méthode naturelle en mathématique comporte deux volets : la création et la recherche. Pour comprendre de quoi il s'agit, il est un bon moyen : l'expérimenter sur soi. En octobre, j'ai fait l'expérience de la création mathématique, lors d'un stage national ICEM à St Rémy-de-Provence. (Voir l'article «*Rien qu'une larme dans tes yeux*» CPE n°415-416, page 5) Début mars j'ai migré vers le Nord, à Steenwerck près de Lille pour m'essayer à la recherche.

Ce stage, pour moi, ce sont d'abord des images. Des photos de l'océan qui défilent en fond d'écran sur l'ordinateur de Joëlle. L'océan, rien que l'océan, du ciel et du sable. Et soudain un pied nu, celui de Joëlle, qui entre dans l'immuable mouvance. C'est drôle et touchant. Un petit pas pour l'humanité, un grand pas pour ma compréhension des choses. Elle ne cherche pas à imprimer sa marque, l'eau effacera tout de suite son empreinte. Elle ne se contente pas d'admirer le monde. Elle y prend pied. Tout ce qu'elle nous montre de sa classe, sa manière d'enseigner à des enfants nu-pieds sert à cela : s'emparer du monde.

Le désir de connaissance et plus spécialement celui de la connaissance mathématique préexiste en chacun de nous. «*La pensée mathématique apparaît comme une aspiration au complet*» dit Bachelard. Si les mathématiques sont une création humaine et ont une histoire, les lois qu'elles mettent à jour sont intemporelles, absolues. Elles sont un langage qui nous permet de nous saisir du monde. Pour apprendre point besoin de découper les savoirs, ni de les simplifier, de les catégoriser, de les saucissonner... Il suffit de les désirer et de se jeter à l'eau.

Oui, mais avec des brassards, des planches et de bons maîtres nageurs ! Des enseignants expérimentés qui mettent leurs pratiques et leurs réflexions au service des autres. Coopérativement.



Voici le récit de ma recherche mathématique :

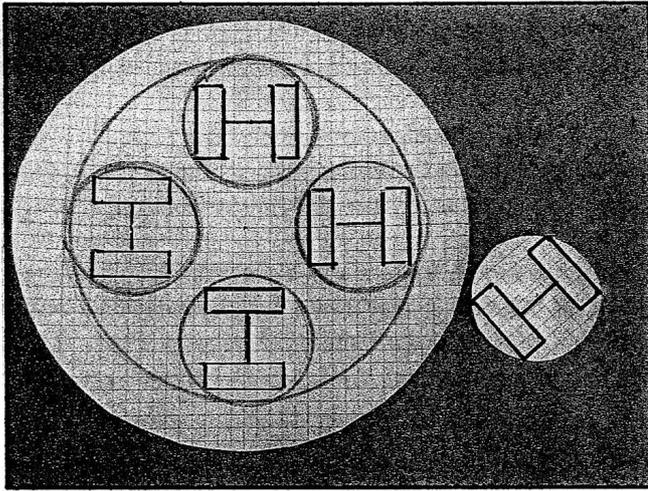
Tournez manège

C'est un manège rond sur lequel sont fixées 4 nacelles. Le manège tourne et les nacelles également. Chacune tourne autour de son axe propre.

Telle est la création mathématique de Sabine. Le débat qui suit parle d'engrenage, de rotation, de trajectoire, de révolution etc. Rémi (l'expert *maitre-nageur*) parle de la très grande complexité d'un problème d'espace-temps. Je ne comprends pas. Moi j'y vois quatre petits cercles qui tournent à l'intérieur d'un grand cercle. C'est comme pour les planètes qui tournent autour de l'axe du soleil. Fastoche !

C'est donc cette création que je choisis pour démarrer ma recherche. Je commence par fabriquer le manège

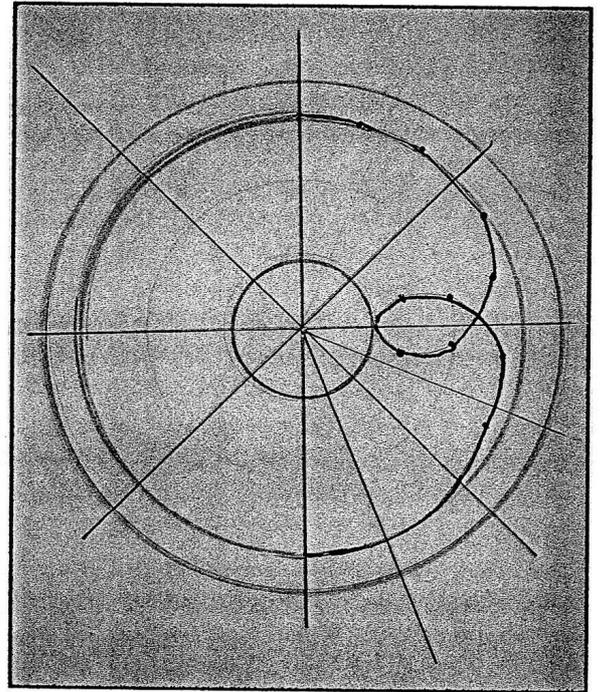
et les nacelles : carton, compas, et papier quadrillé. C'est plus facile avec du papier quadrillé, cela permet de diviser le cercle en 4 parts égales et de dessiner les nacelles.



De fait je passe à l'abstraction : le manège devient un disque, la nacelle un autre disque, les rotations deviennent des cercles. Je tâtonne en faisant tourner le petit disque à l'intérieur du grand en suivant le cercle de la trajectoire de son centre.

Puis je me pose des questions. Qu'est-ce que je cherche ? (A l'Ifm on dirait que je «problématise».)
Quel serait exactement le trajet d'un point du petit disque, si le grand ne faisait qu'une demi rotation alors que le petit disque, lui, ferait une révolution complète ?

Progressivement je divise le cercle en secteurs vectoriels: 180° , 90° , 45° , $22,5^\circ$, pour pouvoir suivre la rotation d'un point N du petit disque. Sur le premier secteur de 45° , la trajectoire de mon point N ne s'éloigne presque pas du cercle extérieur, mais dans la deuxième partie, il prend ses aises, plonge vers l'intérieur du grand disque, franchit la ligne du secteur à 90° et revient en arrière pour s'approcher du centre du grand disque (l'axe centrale du manège). J'en suis baba. J'extrapole sur l'autre quart de disque et cela me fait une jolie courbe, au plutôt un bel entrelacs. Comme un 3 mal fait à l'envers. Je n'ai pas l'impression d'avoir fait grand chose, même si cela m'a totalement absorbée pendant plus d'une heure, ça ne sert à rien mais j'ai trouvé toute seule et c'est beau.



Lors de la mise en commun., qu'elle n'est pas ma surprise d'entendre les commentaires des experts. J'aurais découvert une fonction à deux variables, ce qui est du niveau post-bac, et elle devrait s'écrire avec des sinus et/ou des cosinus... Je serais sortie sans crier gare de la géométrie euclidienne pour me vautrer sans complexe de la géométrie courbe.

Tout cela me dépasse, mais c'est incroyablement valorisant ! Et aussi très stimulant. J'ai envie de continuer cette recherche, en divisant mon disque en secteur vectoriels plus petits (de 5° en 5°) pour avoir un tracé plus précis.

Et comment ce serait, si la nacelle faisait une révolution complète alors que le manège ne ferait qu'un quart de tour ? Et comment ce serait si moi je faisais ma révolution complète ?

Fabienne Wetterwald
mars 2009

