

MA PREMIERE EXPERIENCE : un problème ouvert en classe de seconde

Par Michèle FOUILLET

Incitée par sa participation à un stage, Michèle Fouillet s'est aventurée dans une expérimentation du problème ouvert dans sa classe de seconde. Elle raconte ici son expérience et fait le bilan de cette première séance.

Préparation de la séance

J'avais décidé de traiter en une demi-heure un problème sur les vitesses. Quelques jours avant la séance, j'ai lu et travaillé la brochure « Problème ouvert et situation-problème » ⁽¹⁾.

Je me suis alors rendu compte que ma préparation ne convenait pas. En effet :

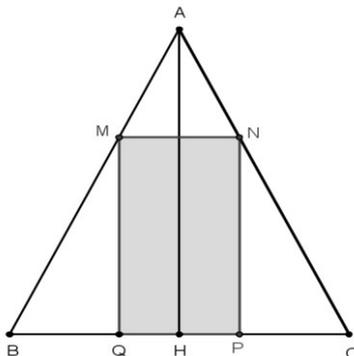
- prévoir une demi-heure était bien trop court (longueur des débats) ;
- le problème choisi ne permettait pas aux élèves faibles de «bricoler quelque chose » ;
- je craignais que certains élèves bloquent.

M'inspirant de la brochure déjà citée, j'ai alors prévu l'organisation suivante du travail des élèves :

- 10 minutes de recherches personnelles,
- 20 minutes de recherches en petits groupes de 3 ou 4 avec consigne de produire une affiche,
- 30 minutes de débats.

La veille au soir de la séance (!) j'ai opté pour l'énoncé suivant qui me paraissait plus « ouvert » :

On veut inscrire dans un triangle ABC isocèle en A (tel que BC mesure 12 cm; la hauteur AH mesure 9 cm) un rectangle MNPQ d'aire la plus grande possible Comment fais-tu ?



¹ *Problème ouvert et situation-problème*, G. Germain, G. Arsac, M. Mante. IREM de Lyon.

Conditions de l'expérience

Une classe de seconde; séance de TD en demi-classe ; durée 1 h 30 dont une heure prévue pour l'expérience. Dans chaque demi-classe (18 élèves) j'ai constitué trois groupes de 4 et deux groupes de 3.

Déroulement

10 minutes de recherche personnelle ; 20 minutes de recherche en groupe ; 30 minutes de débat.

Dans la première demi-classe : fiasco total de ce côté-là. Le temps de recherche, à peu près respecté, mais, panique ! Il est 9 h 45, il faut absolument passer à la rédaction des affiches avant 10 h. Et le débat ? Impossible, le deuxième groupe va arriver. Seule solution envisageable : remettre le débat au lendemain, c'est possible, on peut trouver une demi-heure.

Dans la deuxième demi-classe : je décide de laisser tomber la correction des exercices (reportée aussi au lendemain) et de consacrer 1 h 30 à la séance ; d'autant que, à 11 h 30, s'ils sont en pleine action, ils accepteront de rester jusqu'à midi si besoin est. Dans ce groupe :

- recherche individuelle : 10 minutes ;
- recherche collective : 40 minutes ;
- rédaction des affiches : 25 minutes (c'est la phase qui me paraît la plus longue) ;
- débat : 35 minutes. (Il est midi).

Actions et dialogues

a **Consignes** écrites au tableau, puis j'ajoute oralement : « Le groupe déclaré vainqueur sera celui qui arrive à convaincre toute la classe que sa solution est bonne ».

b **Recherche** : On invoque Mr Pythagore, on trace des diagonales, on calcule AC ...
Tous cherchent.

Au moment de la recherche commune par petits groupes :

- Deux groupes continuent à chercher individuellement dont un groupe constitué de deux redoublants et un élève « pas très fort » ;
- Dans un groupe : le plus fort de la classe, qui est tout de suite passé au calcul, dit aux autres ce qu'il a fait et essaie déjà de les convaincre ;
- Dans un autre groupe : un élève faible en apparence, qui ne dit jamais rien, a pris les affaires en main. Il veut « replier les coins du triangles, en B et C ». On découpe, on dessine, on gomme, on mesure ... bref, on s'active beaucoup.
- « Madame, une fois affiché au tableau, vous ne direz pas si c'est juste ? ». Réponse : je montre ma bouche, en faisant une croix dessus.
- Le groupe qui est en train de trouver (je vois la courbe sur la calculatrice du plus fort !) « Madame, est-ce que l'on peut prouver aux autres, avec la courbe sur la calculatrice ? ». Réponse : « On peut toujours justifier par le calcul ».

- « Madame, on peut vous soumettre notre idée ? ». Réponse : « Non, ce sont vos copains qui vont juger ».
- « Madame, et si l'on ne trouve rien ? » (un groupe de quatre filles : trois faibles plus une moyenne qui n'ont pas voulu se séparer). Réponse : « Il faut raconter ce que vous avez fait, ce à quoi vous avez pensé ».

Ce qui me frappe :

Même les élèves qui habituellement ont des résultats faibles s'activent.

La meilleure élève du deuxième groupe s'énerve car la « réponse » est trouvée, mais ils ne peuvent pas justifier. Un groupe part sur l'idée du carré, puis abandonne et se met à faire plusieurs essais de dessins, puis énervement ! Dans ce groupe, j'entends : « Arrêtez de chercher des mesures ! Faites des démonstrations ! ».

Au bout de 40 minutes, un élève se décide à faire un graphique (on sort ... une droite qui représente l'aire de MNPQ en fonction de AM !).

c Phase de rédaction : très active.

J'entends :

- « ...mais il faut expliquer pourquoi tu fais ça » (très drôle ! c'est un élève qui n'explique jamais ce qu'il fait dans un contrôle).
- « Madame, on peut "par tâtonnements" ? ». Réponse : « Oui, mais il faudra justifier ce que tu as trouvé par tâtonnements ».

Dans le deuxième groupe de T.D. : ils sont debout, ils y croient, ils travaillent, mais, mon Dieu, quel bruit !!

d Critique des affiches : On colle les affiches l'une après l'autre (l'ordre d'affichage, je le choisis méticuleusement) et chaque groupe (sauf celui qui a affiché) réfléchit et prépare une critique.

- Sur les dix groupes, neuf ont trouvé l'aire maximale exacte, mais un seul groupe a vraiment approché une démonstration : $A = NP \left(12 - \frac{4}{3} NP \right)$
- La majorité des groupes a saisi, par découpages, pliages, dessins et mesures, qu les milieux de [AB] et JAC] jouaient un rôle.

- Un groupe a énoncé clairement dans son affiche (après pliages) :
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Si } AM = \frac{1}{2} AB, \dots \\ \text{Si } AM > \frac{1}{2} AB, \dots \\ \text{Si } AM < \frac{1}{2} AB, \dots \end{array} \right.$$

- Un groupe a conjecturé par les cas limites (raisonnement qu'ils n'avaient parait-il jamais vu) : si M et N sont en A, le rectangle est aplati, il se réduit à [AH] d'aire zéro; si M est en B et N en C, le rectangle est aplati, il se réduit à [BC] d'aire zéro ; il faut donc trouver "le juste milieu" ... (textuellement)
- Un groupe a fait des essais par le calcul, avec M au-dessus du milieu de [AB], M au milieu de [AB], M en dessous du milieu de [AB].

- Un groupe a travaillé par encadrements de la longueur et de la largeur du rectangle et a fait de belles erreurs de calcul !
- Un groupe est parti du point G, centre de gravité de ABC (c'est le groupe qui n'a pas trouvé le bon résultat).

Leurs critiques portent sur :

- pourquoi ont-ils choisi le milieu ? ils n'ont pas démontré !
- ils ont été plus loin que nous car ...
- partir du milieu, c'est partir de la conclusion trouvée par tâtonnements.

Je précise ces critiques et ajoute les miennes.

Bilan personnel

Ce type de travail m'a demandé une préparation méticuleuse pour diminuer mon angoisse.

En fait, j'ai rencontré moins de problèmes que je ne craignais, mais je dois dire que les élèves ont vraiment joué le jeu et que c'est une classe habituellement agréable (je n'aurais pas pris ce risque dans certaines autres secondes que j'ai eues).

Je crois qu'ils ont, dans l'ensemble, été très heureux de participer à cette expérience (voir bilan côté élèves).

Les difficultés ont été les suivantes :

- La plus atroce !... **le temps** !... j'ai eu l'impression de les bousculer sans cesse. J'avais l'œil rivé sur ma montre.
- **Ne rien dire** (ou presque !) qui puisse les influencer dans un sens ou dans l'autre. J'avais lu attentivement les conseils de G. Germain, G. Arzac et M. Mante à ce sujet. Je crois qu'ils m'ont évité quelques faux-pas, heureusement.

L'intérêt de cette séance, qui pour moi est **essentiel** tant je me "bagarre" dans leurs copies avec ce problème de justifications (de preuves), est qu'ils ont été très frustrés de ne pas arriver à une démonstration car **ils en ont TOUS ressenti la nécessité** et que leurs "bricolages", si géniaux soient-ils, ne pouvaient faire office de preuve. Je ne ferai que mentionner l'intérêt que j'ai éprouvé en voyant mes élèves, si je puis dire, "au naturel", s'affairant, s'invectivant, bref, "participant" ! ...

A l'unanimité, ils demandent d'autres séances !

Vais-je me permettre de les leur offrir sans me culpabiliser par rapport à ce sacro-saint programme ???

Bilan des élèves

Questionnaire à remplir à la maison pour le lendemain, anonymement ou pas. A mon avis, j'aurais du demander totalement anonyme, ils auraient peut-être été plus sincères !