

**DANS NOS CLASSES**

## Chasse au trésor Construction de triangles

Par Clara RAGOT

Collège Maurice Barrès, Charmes (88)

Cette activité est destinée à des élèves de 5<sup>ème</sup>. Je l'ai mise en œuvre en octobre 2011 dans l'une de mes classes du collège de Charmes. Elle s'inscrit dans un chapitre dédié aux constructions de triangles. Elle est l'occasion d'introduire les notions de médiane et de hauteur qui seront revues lors d'un travail sur les aires.

En 6<sup>ème</sup>, les élèves ont appris à construire un triangle connaissant trois longueurs. Autour de la notion d'angle, le rapporteur a été introduit. La maîtrise de cet instrument devient exigible en 5<sup>ème</sup> dans le cadre du Socle Commun. L'utilisation correcte du rapporteur est un vrai obstacle, qui peut parfois le rester jusqu'en 3<sup>ème</sup> !

### Objectifs

- Construire un triangle connaissant :
  - la longueur des trois côtés,
  - la longueur de deux côtés et l'angle compris entre ces deux côtés,
  - la longueur d'un côté et les deux angles qui lui sont adjacents.
- Analyser une figure pour en réaliser la construction.
- Construire les médianes et les hauteurs dans un triangle.
- Modéliser une situation concrète.

### Enoncé élèves

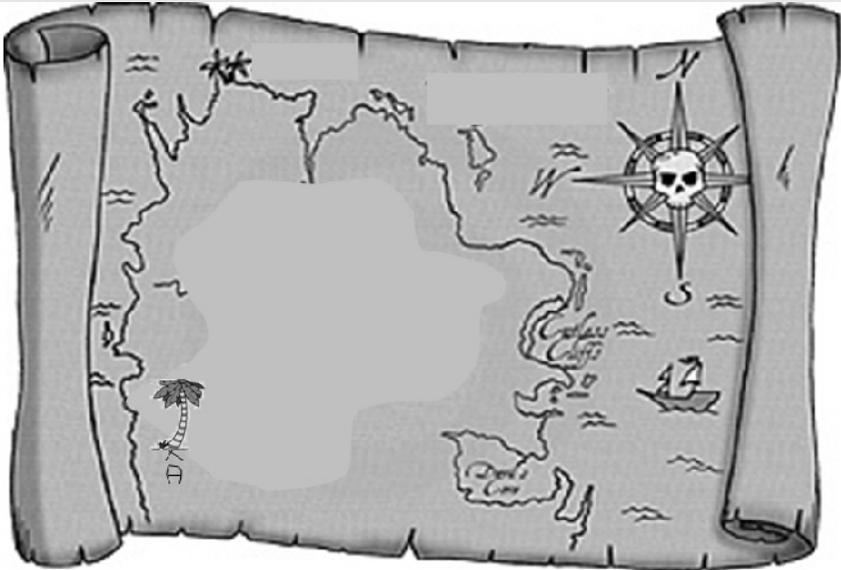
La carte au trésor d'Isaac le Pirate<sup>1</sup> a pris l'eau : seule la position de l'arbre est lisible. Il a cependant besoin du puits et de la source pour retrouver l'emplacement du trésor.

Il se souvient tout de même des indications suivantes :

- *Le puits est à 5 km de l'arbre, en direction de la proue du bateau.*
- *De l'arbre, en direction du puits, il faut tourner de 30° pour trouver la direction de la source.*
- *Lorsque l'on est au puits, dans la direction de l'arbre, il faut tourner de 45° pour trouver la direction de la source.*

1 D'après les BD de Christophe Blain

*Peux-tu retrouver les emplacements du puits et de la source ?*



Pour connaître l'emplacement du trésor,  
demande au professeur les dernières indications.

### **Indications données aux élèves dans un second temps :**

« Le trésor est à l'intersection de trois droites. Ces droites passent chacune par un sommet du triangle construit et le milieu du côté opposé. Trouve le trésor. »

### **Analyse a priori : les choix effectués**

Le choix est fait ici de parler de « direction ». La « direction » indique le « bon zéro » sur le rapporteur, c'est-à-dire le côté de l'angle tracé en premier. On se place en direction du puits (le point P), on commence à « compter » sur le rapporteur à partir de cette direction.

Le deuxième enjeu est que les élèves tracent bien des « directions », c'est-à-dire des demi-droites et non des segments dont une extrémité est donnée par la taille de leurs rapporteurs... En effet, certains élèves pensent que certaines constructions sont impossibles puisque les segments qu'ils ont tracés ne se coupent pas et qu'ils ne pensent pas à les prolonger. La « source » est au loin, on ne sait pas à quelle distance, mais on sait dans quelle direction !

Les erreurs sont ici limitées physiquement par la carte au Trésor – une sorte de contrôle par les élèves eux-mêmes – mais permettent de créer ces images mentales.

Il est bien entendu que la construction de plusieurs triangles symétriques à partir des mêmes informations n'est pas en jeu ici et sera étudiée plus tard.

L'énoncé laisse une certaine prise d'initiative : c'est une construction géométrique et aucune indication sur les instruments à utiliser n'est donnée.

Les aides à apporter aux élèves en difficulté peuvent se faire autour de l'analyse de l'énoncé. Il y a trois informations à exploiter (la distance, les deux mesures d'angles) et à bien faire distinguer. Les prendre une à une, laisser l'élève expliquer de quoi il s'agit, puis le laisser choisir l'instrument dont il a besoin. Enfin s'appuyer sur l'image de la direction pour tracer les demi-droites.

Cependant, du fait de la modélisation (si modeste soit-elle), les élèves ont besoin qu'on lève les implicites avec eux et il faut prévoir un temps pour les questions suivantes si on veut ne pas passer à côté du sens : « Qu'a-t-on construit ? Avec quelles informations ? »

Le dernier choix concerne « l'enrobage » de cette activité. Outre le fait de limiter physiquement les constructions, la chasse au trésor permet d'insister sur la précision des constructions. La concourance des médianes renforce cela.

C'est aussi parce que c'est une quête que j'ai fait le choix de donner les indices au fur et à mesure, une sorte de motivation supplémentaire sous forme de défi ! Donner l'énoncé en deux temps (la carte, puis l'emplacement du trésor) me permet également, très concrètement, de mettre 2 énoncés élèves sur une seule page et d'économiser des photocopies... Cette deuxième indication est rétroprojetée dès qu'un élève a fini la construction du triangle et que tous ont débuté : il s'agit de motiver la classe sans décourager les plus lents.

Les synthèses, traces écrites possibles sont les suivantes :

« On peut construire un triangle connaissant une longueur et deux angles adjacents. Les droites tracées sont les médianes du triangle. »

« On peut construire un triangle connaissant deux longueurs et l'angle compris entre ces deux côtés. On peut construire un triangle connaissant les trois longueurs. Dans le deuxième triangle, on a tracé les hauteurs ».

En aucun cas, ces synthèses ne sont une généralisation. La première découle des questions permettant de lever les implicites pour les élèves. Elle est réalisée lorsque tous les élèves ont construit le premier triangle. A partir de là, on peut alors proposer la correction des constructions sous forme de calques en libre service.

La deuxième synthèse marque la fin de l'activité.

### **Déroulement**

#### **1<sup>er</sup> temps**

Construction du triangle.

#### **2<sup>ème</sup> temps**

Construction des médianes, après avoir reçu du professeur les indications utiles pour trouver le trésor.

#### **3<sup>ème</sup> temps : 2 autres triangles**

Changer les informations, qui seront rétro-projetées :

1. AP = 4 cm, AS = 5 cm,  $\widehat{APS} = 56^\circ$ .

2. AP = 3 cm, PS = 5 cm, AS = 6 cm.

Pour 1, faire construire les hauteurs. Pour 2, on laisse lentement les élèves passer à l'idée que finalement, nous construisons des triangles, il n'y a pas de trésor ! Inutile de faire construire d'autres droites remarquables (mais on pourrait construire les médiatrices déjà vues en 6<sup>ème</sup>), et on a moins besoin d'insister sur cette troisième construction, déjà étudiée.

### **Analyse a posteriori**

Lors de la mise en œuvre en classe, le plus remarquable est ce qui concerne les différences de rythme. Certains élèves imaginent immédiatement le triangle, maîtrisent totalement l'usage du rapporteur ; alors que d'autres décryptent encore l'énoncé. Une fois passées les reformulations afin de s'assurer que tous ont compris, on peut laisser les élèves s'entraider... surtout dans des classes chargées où le professeur ne peut être partout ! J'ai donc accepté que quelques élèves, une fois leurs trois constructions réalisées, se lèvent de leur chaise...

Cette activité a duré environ 1 h 30 (30 min d'abord puis 1 h). Entre les deux séances, j'ai posé, à la maison, la question « Qu'a-t-on construit ? » afin que les élèves se rapprochent des objectifs visés, trouvent le sens mathématique de l'activité.

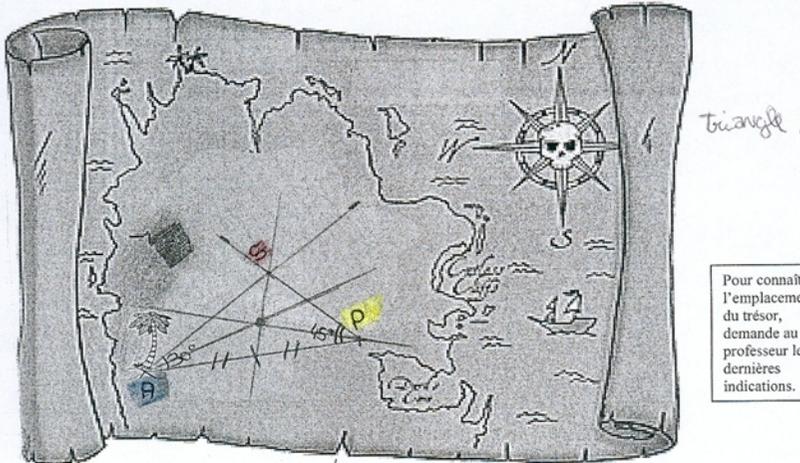
La maîtrise de la langue est une difficulté réelle dans notre RRS (réseau de réussite scolaire). Certains élèves séparent les trois phrases importantes en les surlignant au fur et à mesure qu'ils les ont utilisées. Les aides autour de l'analyse de l'énoncé sont donc précieuses.

**Chasse au trésor**

La carte au trésor d'Isaac le Pirate a pris l'eau : seule la position de l'arbre est lisible. Il a cependant besoin du puits et de la source pour retrouver l'emplacement du trésor. Il se souvient tout de même des indications suivantes :

Le puits est à 5 km de l'arbre, en direction de la proue du bateau. De l'arbre, en direction du puits, il faut tourner de  $30^\circ$  pour trouver la direction de la source. Lorsque l'on est au puits, dans la direction de l'arbre, il faut tourner de  $45^\circ$  pour trouver la direction de la source.

Peux-tu retrouver les emplacements du puits et de la source ?



J'ai insisté a priori sur l'image des directions. A posteriori, il paraît encore plus essentiel de faire dire aux élèves avec leurs mots, les laisser expliciter ce qu'ils ont compris et ce qu'ils font en temps réel. Je les aide en les questionnant et en mimant les directions : « Élève : Je place le rapporteur. – Comment ? – Ben, sur l'arbre et...

– Dans quelle direction ? – Ah oui le puits... et on tourne, on compte 30 ».

Je n'hésite pas à compter sur le rapporteur avec eux, de 5 en 5, de 10 en 10. En effet, j'avais soulevé l'obstacle concernant le choix du « zéro » mais celui qui apparaît également est celui du sens dans lequel on compte, toujours le même (pour obtenir  $56^\circ$ , c'est  $50^\circ + 6^\circ$  et non  $50^\circ - 6^\circ$ ).

Dans le même ordre d'idée, laisser les élèves énoncer leurs erreurs après coup (après un devoir sommatif ou mieux lors d'une évaluation formative) permet qu'elles disparaissent peu à peu. Une élève en difficulté sur l'utilisation du rapporteur lors de l'activité a été capable de dire, après le rendu du DM qui suivait, « Je me suis trompée de zéro » dans une construction. Lors du DS, elle n'a plus reproduit cette erreur. J'ai observé ce phénomène, pour elle et d'autres élèves, plus tard lors de séances de remédiation sur des problèmes de constructions complexes.

**En conclusion** : Parler de « direction » facilite le choix du « bon zéro » sur le rapporteur et permet de s'appuyer sur cette image lors des constructions suivantes de triangles, et plus particulièrement d'angles. L'idée – qui n'est pas nouvelle – est donc de s'appuyer sur une activité « clé », y revenir régulièrement, l'exploiter au maximum et dans la durée... et accepter que tous nos élèves ne réussissent pas tout de suite !