

## Le terrain du père Lapaille

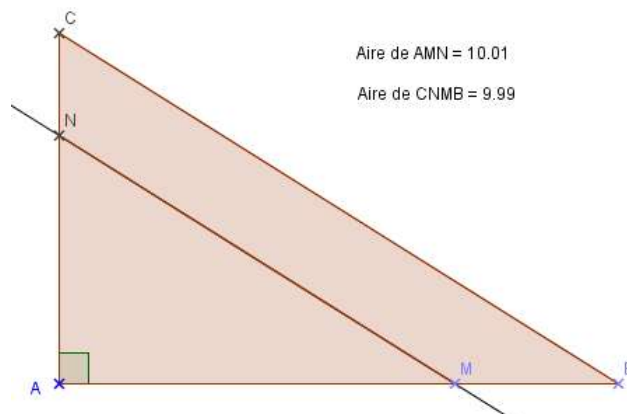
Classe(s) : 4<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup>



Résoudre un problème de géométrie à l'aide d'un logiciel

### 1) Objectifs

- Mettre en application des propriétés géométriques pour construire une figure.
- Utilisation du théorème de Thalès.
- Mettre en équation un problème.
- Choisir un logiciel (tableur, grapheur, logiciel de géométrie dynamique ou logiciel de calcul formel) pour conjecturer la solution d'un problème et/ou le résoudre.



### 2) Énoncé de l'exercice

Le père Lapaille possède un terrain qui a la forme d'un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent respectivement 50 m et 80 m.

Il souhaite partager ce terrain pour ses deux fils en deux parcelles de même aire de façon que la ligne de partage soit une droite parallèle à l'hypoténuse de son terrain triangulaire.

Trouver la position de la ligne de partage répondant au problème du père Lapaille.

#### Mise en œuvre et consignes orales :

Une production écrite est demandée aux élèves. Celle-ci pourra être ramassée en fin d'heure ou donnée en devoir.

- Les élèves s'installent par groupes de deux devant les ordinateurs.
- L'énoncé est distribué aux élèves.
- Les élèves poursuivent en autonomie pour la construction de la figure.
- Après 15 minutes de construction/recherche, le professeur vérifie que tous les groupes ont bien construit la figure et aboutissent à une position de la ligne de partage répondant au problème du père Lapaille.
- Les élèves poursuivent en semi autonomie pour la mise en équation du problème.

- Incités par le professeur, les élèves utilisent le logiciel de calcul formel pour résoudre l'équation ainsi établie. L'élève pourra ensuite tenter de résoudre « à la main » cette équation du second degré en remarquant qu'elle peut s'écrire sous la forme  $x^2 = a$ .
- Certains élèves finissent l'activité sous la forme d'un devoir maison.

### 3) Scénario

*Classe de 3<sup>ème</sup> – 32 élèves en salle mixte (16 ordinateurs + tables de travail)*

*Durée : 1 heure*

#### Contenu et organisation des séances :

##### Ce qui a été fait avant :

Les élèves ont déjà eu l'occasion d'utiliser un logiciel de géométrie dynamique pour approcher la solution d'un problème géométrique.

##### Le jour de la mise en œuvre (témoignage de l'enseignant) :

*« La construction d'un triangle rectangle avec des mesures données n'est pas aisée ! Pour guider les élèves vers la méthode de construction, il est prudent, pour certains, de passer par une figure sur papier.*

*Une fois cette étape franchie, il n'est pas naturel pour l'élève de placer un point  $M$  n'importe où sur le segment  $[AB]$  et de tracer la parallèle à  $[BC]$  passant par ce point  $M$ . La mise en œuvre d'une démarche expérimentale aidée par le dynamisme du logiciel n'est pas intuitive pour tous ! Certains élèves cherchent à placer « du premier coup » la droite  $(MN)$ .*

*Quelques élèves placent le point  $M$  au milieu du segment  $[AB]$ . En réinvestissant un des théorèmes « des milieux », il peut se convaincre qu'il fait fausse route.*

*Le problème a l'avantage d'être simple à comprendre et permet à tous les élèves de la classe d'aboutir à la conjecture de la solution par le logiciel. Les plus rapides se penchent sur la démonstration.*

*Une mise en commun en fin d'heure permet de mettre tous les élèves sur une piste de démonstration commune. On propose de poser  $AM = x$  et d'exprimer  $AN$  en fonction de  $x$ . La mise en équation se fera par application du théorème de Thalès.*

*La résolution de l'équation par un logiciel de calcul formel permet à tous les élèves d'aboutir à la solution en particulier ceux qui éprouvent des difficultés en calcul algébrique. »*

##### Ce qui a été fait après :

La rédaction de la démonstration a été faite sous forme de devoir à la maison.

## Les outils nécessaires ou utiles :

### Matériel :

Un poste informatique par binôme.

### Logiciel :

- Un logiciel de géométrie dynamique
- Un logiciel de calcul formel : <http://www.wiris.com/demo/fr/>

## L'évaluation

### Compétences B2I :

**C.1.1** : Je sais m'identifier sur un réseau ou un site et mettre fin à cette identification

**C.1.2** : Je sais accéder aux logiciels et aux documents disponibles à partir de mon espace de travail.

**C.2.4** : Je m'interroge sur les résultats des traitements informatiques (calcul, représentation graphique, correcteur...)

### Compétences mathématiques (grille d'évaluation) :

Compétences	
M1	Réaliser une production de qualité
M2	Faire une recherche active
M3	Enoncer une conjecture
M4	Savoir utiliser les outils du cours
M5	Rédiger une démonstration structurée
M6	Rédiger une démonstration complète

### Commentaires :

M1 :

*La production réalisée peut être une construction, un programme de construction, un tableau à compléter, des calculs à effectuer, ...*

*L'élève a réussi à intégrer la problématique et a su utiliser l'outil informatique pour apporter des réponses aux objectifs énoncés.*

M2 :

*La recherche est organisée. La démarche expérimentale est dynamique et autonome. L'élève développe lui-même les outils de son expérience : il demande par exemple d'utiliser un outil informatique plutôt qu'un autre.*

*La narration de la recherche permet de dégager les différentes pistes ou essais qui n'ont pas nécessairement abouti : descriptions, dessins, schémas, ...*

*Si l'activité se fait en groupe, tous les élèves auront participé à la recherche.*

M3 :

*La conjecture énoncée peut être fausse mais cohérente avec la problématique énoncée. L'élève doit être convaincu de sa conjecture.*

*L'élève sait distinguer le statut d'une conjecture à celui d'une propriété démontrée.*

M4 :

*L'élève sait appliquer ses connaissances mathématiques à bon escient.*

M5 :

*L'élève rédige un raisonnement cohérent à partir des données de l'énoncé mais qui n'aboutit pas nécessairement.*

*La rédaction, rigoureuse et organisée, s'appuie sur les outils du cours.*

M6 :

*La démonstration a abouti même si la rédaction n'est pas rigoureuse et structurée.*

*L'élève fait référence aux données nécessaires et a choisi les outils appropriés.*