

DU Maths 2nd degré

TD DE GÉOMÉTRIE

Faut-il encore enseigner la géométrie plane ?

- **La géométrie plane est utile pour résoudre des problèmes posés dans le monde réel**
(tunnel de Samos, redresser un meuble,...)

- **La géométrie plane est inégalable dans l'apprentissage du raisonnement et de la démonstration**

« Je voudrais dire qu'à l'utilité, la géométrie [...] développe l'esprit d'observation, fortifiée à la fois l'aptitude au raisonnement et l'imagination, [...] le goût de l'élégance et constitue un puissant stimulant pour l'effort intellectuel. »

Théophile Leconte (Inspecteur Général en 1928)

« La tendance actuelle, qui est de remplacer la géométrie par l'algèbre, est pédagogiquement néfaste, et devrait être renversée. [...] En exagérant à peine, on pourrait dire que pour les élèves toute question d'algèbre est triviale – ou indécidable. Au contraire, le problème de géométrie peut présenter une gamme très échelonnée de difficultés. »

René Thom (Médaille Fields en 1958)

« J'ai un grand amour pour la géométrie plane. Elle m'a passionné lorsque j'étais lycéen, c'est un excellent objet de formation. On y apprend à enchaîner les arguments de façon logique, et avec un esprit inventif qui s'appuie sur le dessin. [...] »

Cédric Villani (Médaille Fields en 2010)

- **Penser géométriquement contribue à avoir une vision globale d'un problème**

- **Permet d'initier les élèves à l'architecture, aux arts visuels et à l'urbanisme**

Enseigner par les problèmes

- Référentiel d'intervention en mathématiques (du Québec)

- Eduscol

- Les pratiques du problème ouvert (Arsac et Mante)

- « Faire des mathématiques, c'est poser et -si possible- résoudre des problèmes »

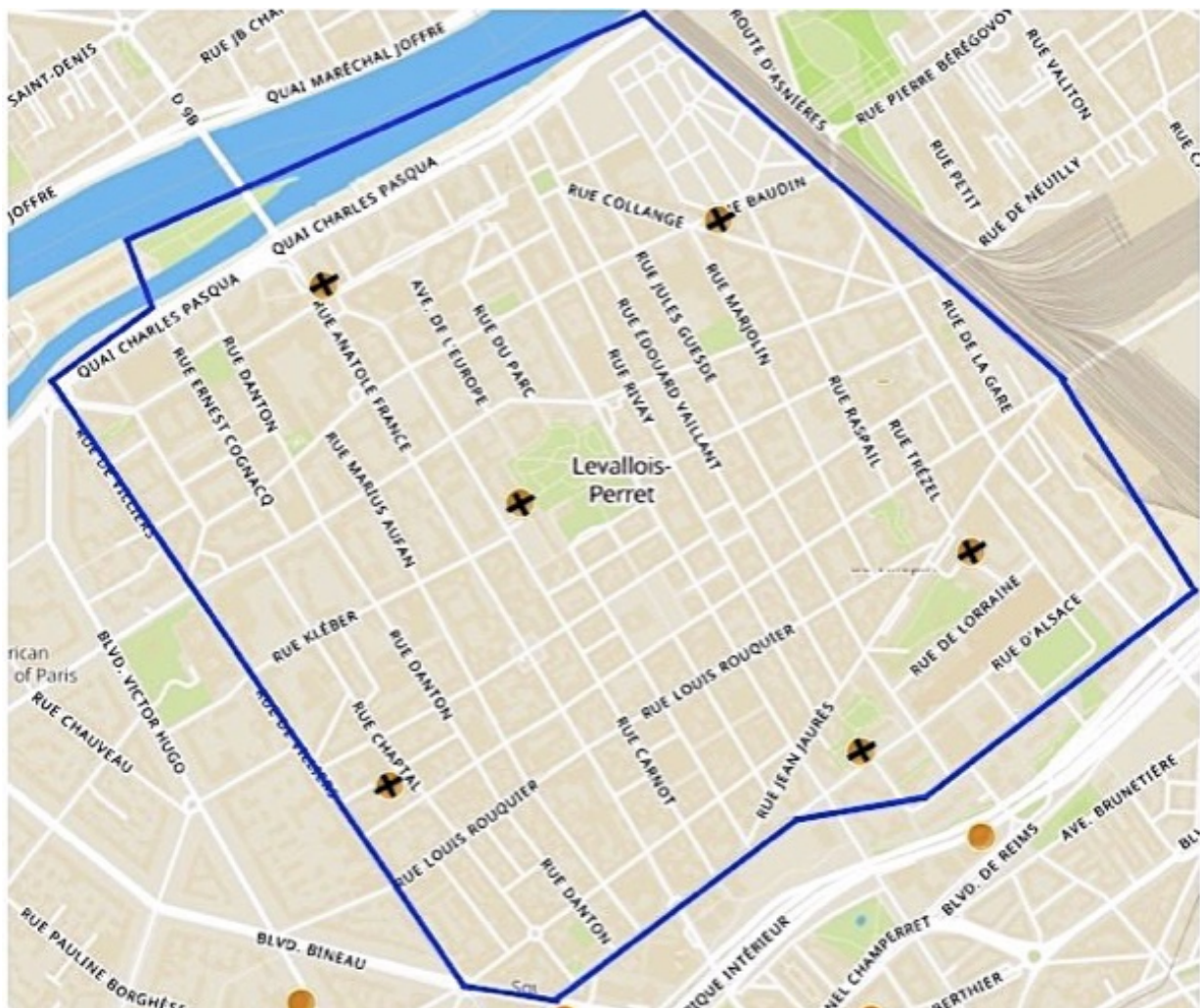
(Daniel Perrin)

- « Avant tout, il faut savoir poser des problèmes. Et quoi qu'on dise, dans la vie scientifique, les problèmes ne se posent pas d'eux-mêmes. C'est précisément ce sens du problème qui donne la marque du véritable esprit scientifique. Pour un esprit scientifique, toute connaissance est une réponse à une question. S'il n'y a pas eu de question, il ne peut y avoir de connaissance scientifique. Rien ne va de soi. Rien n'est donné. Tout est construit. »

(Gaston Bachelard)

Consigne 1 :

Voici un plan de la ville de Levallois-Perret où les croix représentent les 6 antennes-relais d'un opérateur de téléphonie.



Contraintes à respecter :

L'opérateur a découpé la ville en 6 zones selon les deux contraintes suivantes :

- Afin d'éviter des interférences lors de communications, chaque zone contient une seule antenne-relais.
- Une zone est constituée de l'ensemble des points les plus proches de l'antenne-relais de cette zone que des antennes-relais se trouvant en dehors de cette zone.

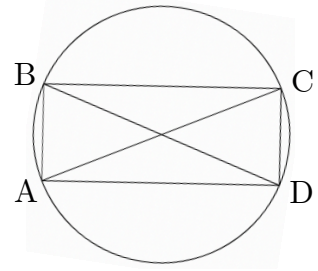
Construire les 6 zones de Levallois-Perret utilisées par cet opérateur de téléphonie.

Consigne 2 :

Exercice donné à des élèves :

Soit $[AC]$ et $[BD]$ deux diamètres d'un cercle.

Que peux-tu affirmer sur le quadrilatère $ABCD$?



Voici trois copies d'élèves annotées par des professeurs très compétents :

Copie n°1 :

J'ai pris mon équerre et j'ai vu que $ABCD$ a 4 angles droits.

Donc $ABCD$ est un rectangle.

C'est parfait, bravo !

Copie n°2 :

Etant donné que $[AC]$ et $[BD]$ sont deux diamètres d'un même cercle,

les diagonales $[AC]$ et $[BD]$ se coupent en leur milieu et sont de même longueur.

Donc $ABCD$ est un rectangle.

Parfait ! Bravo !

Copie n°3 :

Ça se voit que $ABCD$ est un rectangle.

Bravo, c'est parfait !

Comment expliquez-vous les annotations de ces professeurs ?

Consigne 3 :

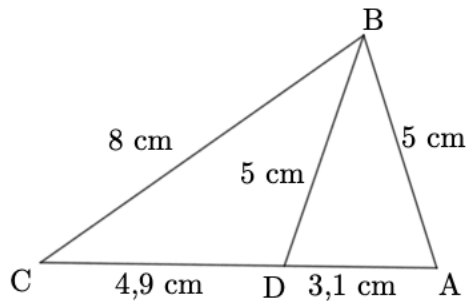
Comparer ces deux plateaux.

Consigne 4 :

Résoudre ces deux exercices.

Exercice 1 :

- 1) Construire cette figure à taille réelle.
- 2) Écrire votre programme de construction.



Les points A, C et D sont alignés.

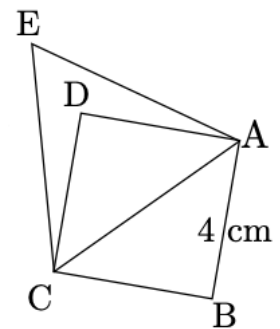
Exercice 2 :

Construire un triangle ayant deux bissectrices perpendiculaires.

Consigne 5 :

Soit ABCD un carré de côté 4 cm et ACE un triangle équilatéral.

Que peux-tu affirmer sur les points B, D et E ?



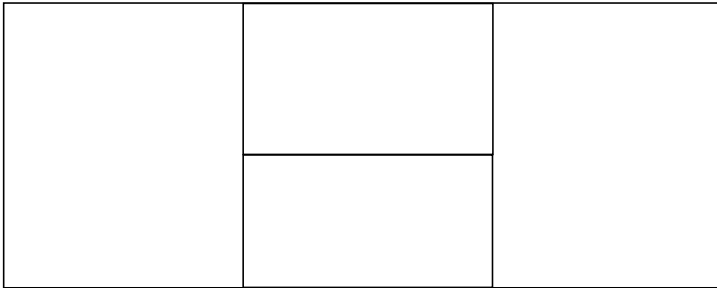
- 1) Décrire ce que va devoir faire un élève utilisant la géométrie instrumentée.
- 2) Décrire ce que va devoir faire un élève utilisant la géométrie théorique.

À l'articulation de l'école primaire et du collège, le cycle 3 constitue une étape importante dans l'approche des concepts géométriques. Prolongeant le travail amorcé au cycle 2, les activités permettent aux élèves de passer progressivement d'une géométrie où les objets (le carré, la droite, le cube, etc.) et leurs propriétés sont essentiellement contrôlés par la perception à une géométrie où le recours à des instruments devient déterminant, pour aller ensuite vers une géométrie dont la validation s'appuie sur le raisonnement et l'argumentation. Différentes caractérisations d'un même objet ou d'une même notion s'enrichissant mutuellement permettent aux élèves de passer du regard ordinaire porté sur un dessin au regard géométrique porté sur une figure.

Consigne 6 :

Exercice posé en classe de 6ème :

Combien de rectangles y a-t-il dans cette figure ?



Répartition des réponses des élèves :

8 élèves ont répondu 4 rectangles.

3 élèves ont répondu 5 rectangles.

4 élèves ont répondu 6 rectangles.

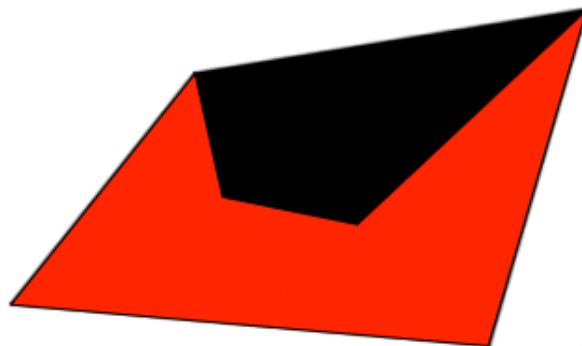
11 élèves ont répondu 8 rectangles.

- 1) Quelle(s) information(s) le professeur peut-il déduire des réponses de ses élèves ?
- 2) Vous êtes ce professeur, que faites-vous de cette information ?

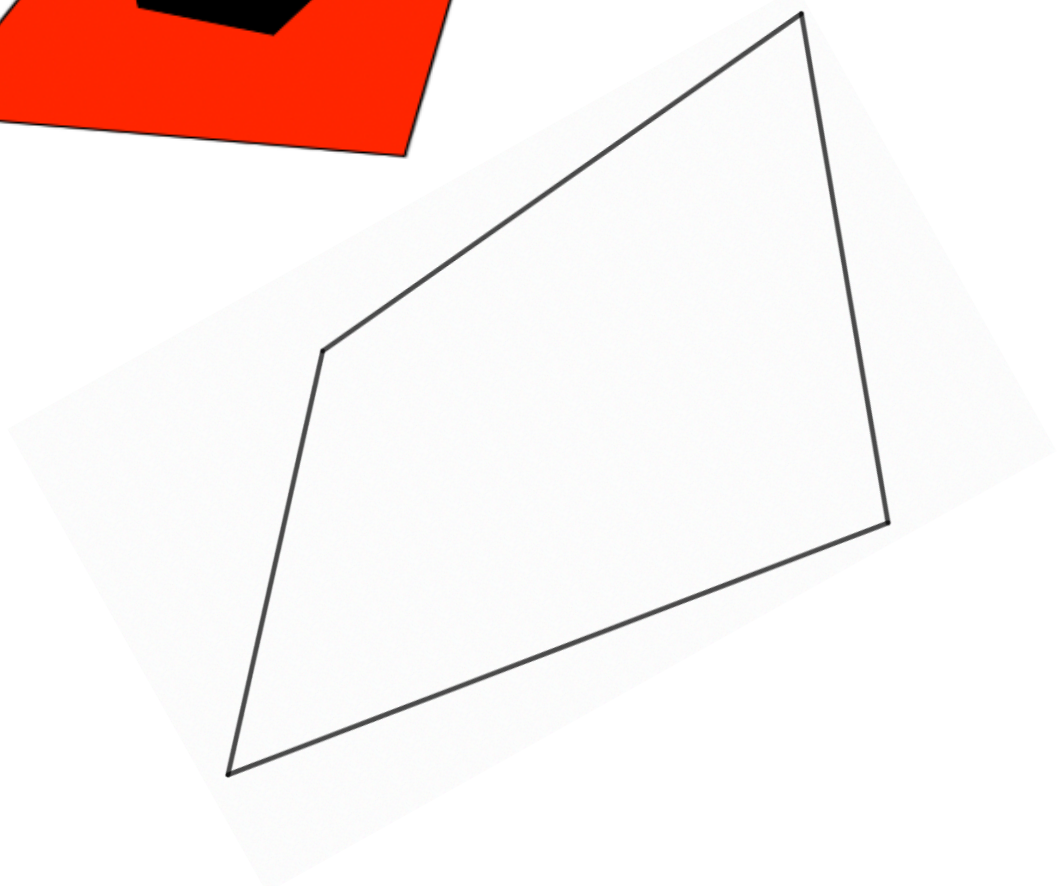
Consigne 7 :

En utilisant uniquement les instruments distribués, reproduire la figure-modèle à partir de l'amorce en conservant les propriétés de la figure-modèle

Figure modèle



Amorce

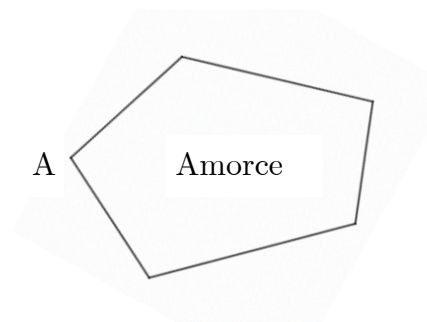
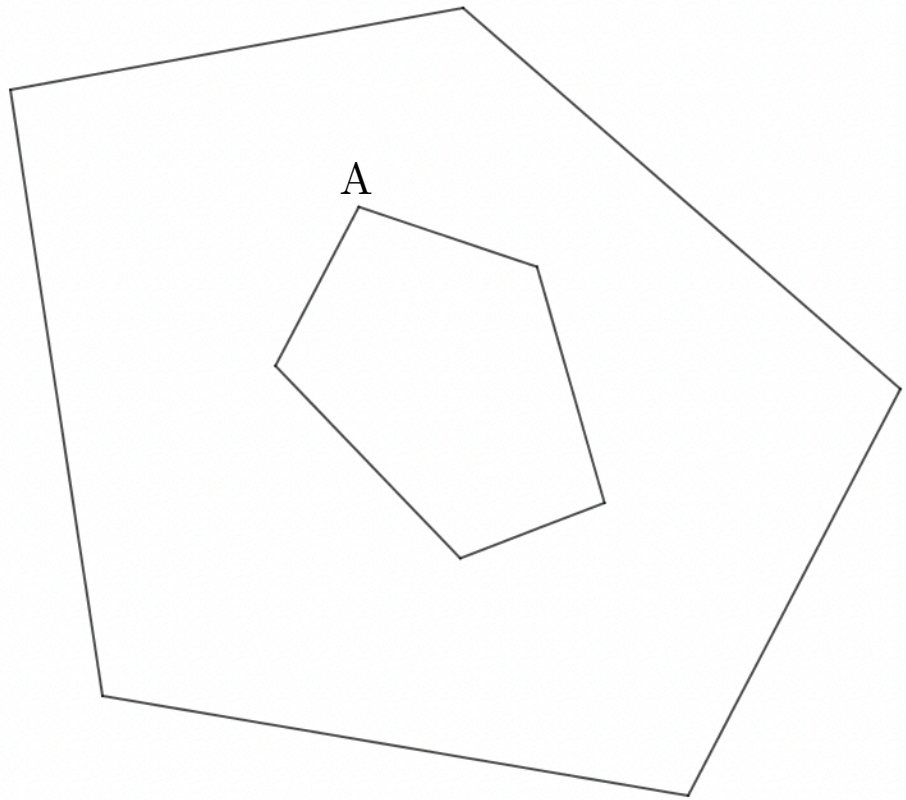


Consigne 8 :

Identifier le ou les objectifs de cette restauration de figure.

Instrument autorisé : règle non graduée

Figure-modèle.



Consigne 9 :

Identifier le ou les objectifs de cette restauration de figure où tous les instruments sont autorisés.

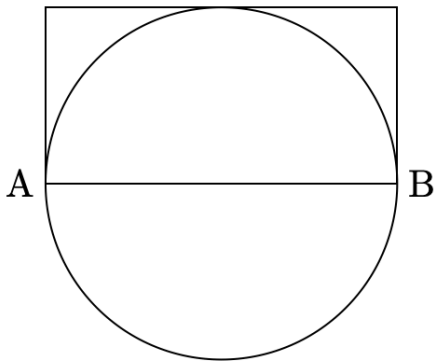
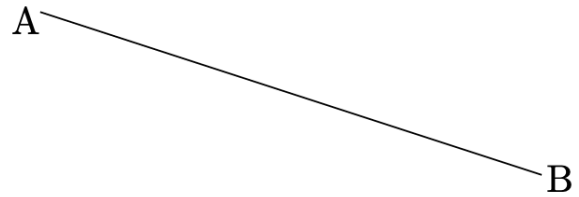


Figure-modèle



Amorce

Consigne 10 (en choisir une des deux ; travail en groupe):

- 1) Inventer une restauration de figure permettant de travailler les propriétés des diagonales d'un carré.

- 2) Inventer une restauration de figure permettant de travailler les propriétés des diagonales d'un parallélogramme

