

Préparation de leçon : séance 4

BRANCHE : Mathématiques / Les solides et les figures

SUJET : Situations de restauration de figures (la mobilité du regard permettant la résolution du problème).

PÉRIODES : 2 x 50 min.

OBJECTIFS : A la fin de l'activité, chaque élève sera capable de (d')...

- de mettre en évidence les propriétés d'alignement de segments et d'intersection (donc, de points) sur une figure donnée.
- utiliser les propriétés mises en évidence pour construire des droites et repérer des points.
- compléter une amorce afin de restaurer une figure modèle, en mettant en œuvre la méthode la moins coûteuse possible.

COMPÉTENCES :

- Les solides et les figures

M 31 : Construire des figures et des solides simples avec du matériel varié.

M 32 : Tracer des figures simples.

M 38 : Dans un contexte de pliage, de découpage, de pavage et de reproduction de dessins, relever la présence de régularités.

MATÉRIEL :

Pour chaque élève :

- matériel de tracé habituel (latte, compas, équerre).
- une règle informable en papier cartonné.
- une règle informable plastifiée blanche.
- une feuille de papier calque par élève.
- feuilles quadrillées et feuilles de papier uni.
- la feuille de route « Travail de restauration de figures (1) » prévue en deux ou trois exemplaires par élève.
- la feuille de route « Travail de restauration de figures (2) » prévue en deux exemplaires par élève.
- la feuille de route « Travail de restauration de figures (3) » prévue en deux exemplaires par élève.
- Des calques avec les figures corrigées des 3 feuilles ci-dessus.

DÉROULEMENT :

Dans un premier temps, un travail d'analyse de la figure est nécessaire (➔ chercher comment la figure a été construite) : en effet, il est primordial d'entraîner les élèves à commencer par **observer la figure** sans se précipiter sur leurs instruments. L'**émission d'hypothèses** va donc constituer la première étape de ce travail sur base de la première feuille de route : hypothèses sur les positions de certains points, leur alignement et sur les éventuelles égalités de longueur. Il s'agira d'abord de noter les résultats de cette observation fine non instrumentée (ceci permettra de vérifier le vocabulaire et d'éventuellement le corriger). Les élèves disposent de quelques minutes pour mettre des alignements en évidence de façon individuelle. S'en suit une mise en commun par deux. Ensuite, à l'aide d'un transparent de la figure complexe projeté au tableau ou au TBI, les élèves viennent, tour à tour, mettre en évidence les divers alignements repérés.

Dans un second temps, il s'agira de vérifier les hypothèses émises à l'aide des instruments (les deux règles informables et le matériel habituel). Aucune indication quant aux mesures de longueur n'est donnée aux élèves. Pour cette vérification, les élèves doivent placer une feuille de papier calque sur le modèle, ils tracent ou prolongent des segments afin de faire apparaître les composants de la figure qui permettent de la reproduire et qui ne sont pas tracés. ➔ Cette étape est nécessaire avec des élèves novices car la restauration de la figure nécessite l'identification de lignes qui permettent la construction des points nécessaires à la reproduction (en effet, c'est sur base des propriétés identifiées que les élèves parviendront à restaurer la figure).

Enfin, s'en suit un travail individuel de restauration (compléter la figure avec les éléments manquants) de la figure sur base de l'amorce. Pour cela, il est introduit un système de coût à l'utilisation des instruments. Ce système est introduit pour permettre la réussite par des procédures diverses convoquant plus ou moins de connaissances géométriques, mais incite à utiliser certains instruments plutôt que d'autres et donc à faire émerger certaines propriétés de la figure et à développer les connaissances géométriques visées.

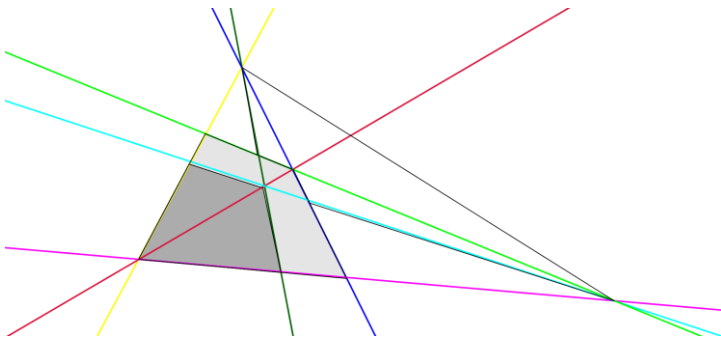
Les règles de coût de la restauration sont les suivantes :

- 0 point pour le tracé d'une droite sur la figure modèle (vérification des alignements) : l'analyse de la figure, via l'utilisation de la règle informable en papier cartonné est gratuite.
- 1 point pour le tracé d'une droite, avec la réglette plastifiée, pour compléter l'amorce ;
- 3 points pour un report de longueur, au moyen de la règle cartonnée, de la figure modèle à la figure à construire.

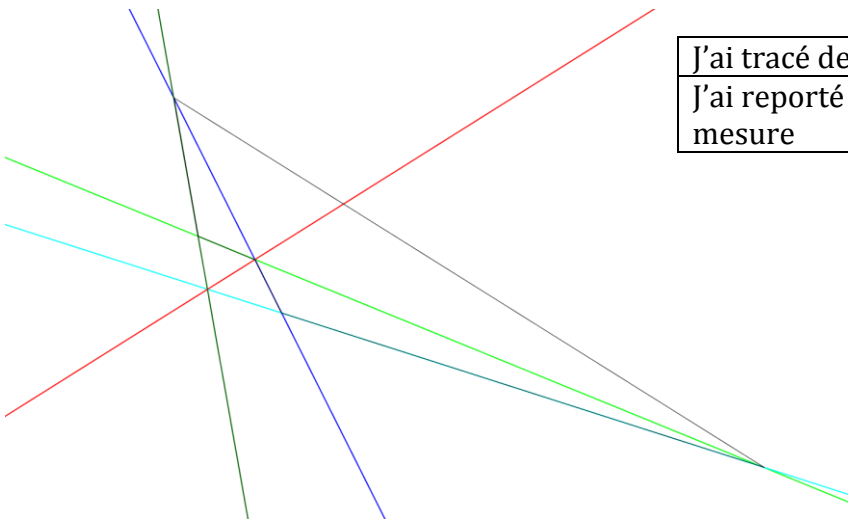
Chaque fois qu'une droite est tracée, ils inscrivent un trait dans le cadre prévu (cf. exercice 3 de la feuille de route). Ils notent ainsi chaque action effectuée sous forme d'une « écriture additive », ce qui les aide ensuite à compter le coût de leur restauration.

La procédure attendue est la suivante :

- Etape 1 : Repérer les alignements sur le modèle au regard de l'amorce. L'élève trace sept droites remarquables matérialisant des propriétés d'alignement de points et lui permettant de compléter l'amorce.

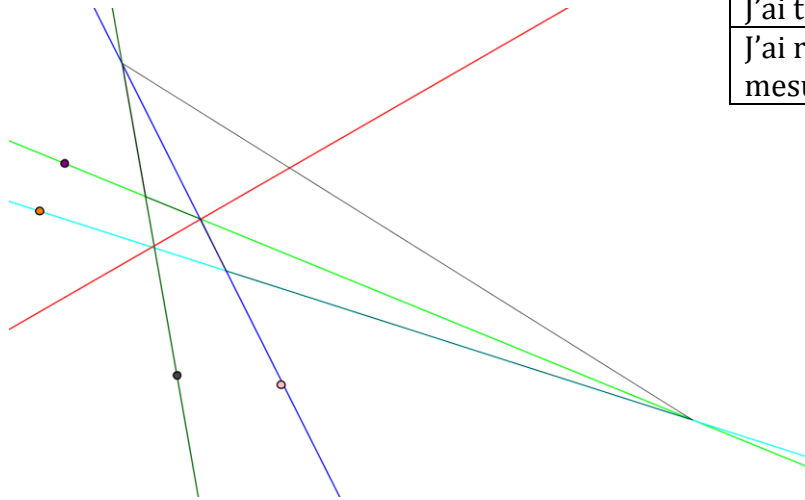


- Etape 2 : L'élève commence par tracer les cinq droites qu'il peut construire à partir des segments et points figurant dans l'amorce. Apparaît ainsi un des points à construire. Pour chaque droite tracée, il inscrit un trait de la couleur correspondante dans la case « j'ai tracé une droite ».



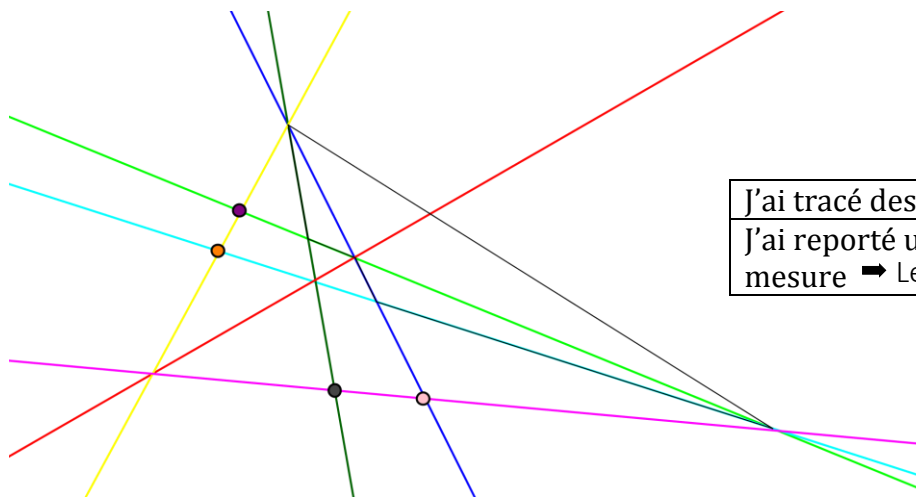
J'ai tracé des droites	
J'ai reporté une mesure	

- Etape 3 : Reporter les longueurs (plusieurs stratégies possibles) permettant la mise en évidence de points. Si le point rose clair est d'abord mis en évidence, le point gris est facultatif et inversement. L'élève inscrit un trait dans la case « j'ai reporté une longueur ».



J'ai tracé des droites	
J'ai reporté une mesure	

Etape 4 : Les points mis en évidence permettent la construction des deux droites manquantes qui, une fois tracées, terminent le travail de restauration. L'élève valide alors sa production par superposition avec un papier calque. Il reste à comptabiliser le coût de la restauration.



J'ai tracé des droites	→ 7
J'ai reporté une mesure → Le coût étant de <u>10</u> .	→ 3

N.B. : - Lorsque l'élève utilise un instrument pour repérer un point (cf. étape 3), il met en évidence des objets de dimension 0. Lorsqu'il utilise un instrument pour construire une droite qui est l'alignement de deux points (ou plus), il met en évidence un objet de dimension 1.

- Le choix des termes appropriés est pris en charge par l'enseignant qui assure la conformité du langage qui se construit avec les usages scolaires et institutionnels (segment, droite, point et pas bords, traits...).

- Chaque élève tente de restaurer à nouveau l'amorce à partir du modèle mais en diminuant, si possible, le coût.

- Rédaction d'une synthèse collective notée dans le cahier :

Nous pouvons retenir que...

- Pour reproduire une figure, il faut l'analyser, c'est-à-dire repérer des alignements, des milieux... Pour cela, il faut souvent intervenir sur la figure : joindre des points, prolonger des segments.

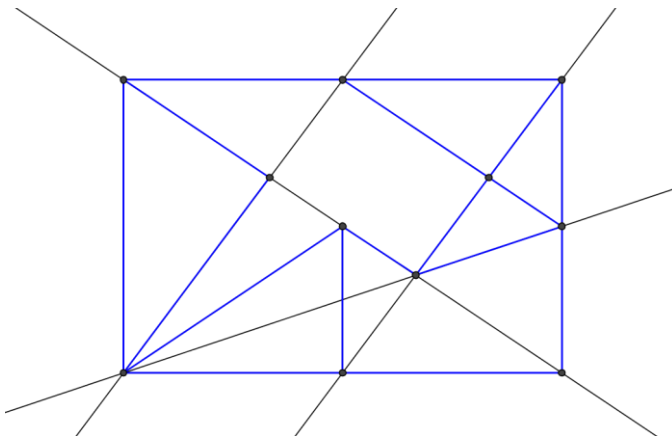
L'I. fera également remarquer que lorsqu'on reproduit, l'on fait apparaître plus de traits que ceux que l'on voit sur le modèle. Ces traits qui ont servi à la construction peuvent ensuite être effacés.

- Deux points sont nécessaires pour déterminer une droite. (Quelques élèves volontaires viennent montrer cette propriété mise en œuvre sur l'amorce ou le modèle au tableau).
- Des points alignés sont des points qui se trouvent sur une même droite.
- Deux points sont toujours alignés.
- Deux droites sécantes admettent un seul et unique point d'intersection (Quelques volontaires viennent également mettre en évidence cette propriété dans le travail de restauration effectué).

Ensuite...

- Restauration de la figure complexe qui se trouve sur la feuille de route intitulée « Travail de restauration de figures (2) ». La contrainte de reproduire la figure modèle en plus grand (ou éventuellement en plus petit) permet de bloquer les procédures de mesurage et donc de centrer le travail sur les autres propriétés de la figure.

Corrigé de la deuxième restauration :

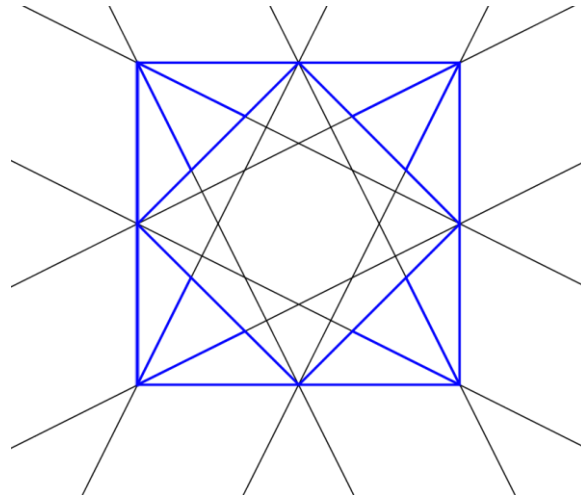


- Chaque élève tente de restaurer à nouveau l'amorce à partir du modèle mais en diminuant, si possible, le coût.

PROLONGEMENT :

- Réaliser l'exercice de la feuille de route intitulée « Travail de restauration de figures (3) » : d'abord sur feuille quadrillée pour un repérage aisé des milieux puis sur papier uni.

Corrigé de l'exercice 3 :



RÉFÉRENCES PRINCIPALES :

- Mathé, A.-C. (2008). Quelle articulation entre conceptualisation et confrontation aux objets sensibles en géométrie à l'école primaire ? *Premier colloque franco-chypriote de Didactique des Mathématiques*, 119-137.

- Manuel Euromaths CM1, p. 16.

- Manuel du professeur, Euromaths CM1, p. 62.