

Séance 3 : Notions d'alignements, droites et points

Sujet : Notion d'alignement, droite et point

Durée : 2 x 50 minutes

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

Reproduire ou restaurer une figure complexe à l'identique (modèle et reproduction isométrique) en utilisant le plus possible les relations d'incidence comme l'appartenance d'un point à deux segments – intersection – ou l'alignement.

Pour cela, il sera amené à ...

- Analyser une configuration plane non usuelle en vue de la reproduire ;
- Employer des relations d'incidence comme l'appartenance d'un point à un segment, l'appartenance d'un point à deux segments – intersection – ou l'alignement, comme outils de reproduction de dessin – figure ;
- Mettre en place une chronologie d'actions (de tracés) pertinente ;
- Sur base de la chronologie adoptée, remarquer que la construction de certains objets peut dépendre de la construction d'autres objets (intermédiaires).

Compétences visées :

- Les solides et figures :
 - M32 : Tracer des figures simples.
 - M38 : Dans un contexte de pliage, de découpage, de pavage et de reproduction de dessins, relever la présence de régularités.

Matériel :

- Feuilles des élèves
- Une latte non graduée, une règle informable³ et un compas par élève
- Éventuellement, feuilles des élèves à projeter ou sur le TBI pour faciliter la mise en commun
- Calques autocorrectifs avec les objets à reproduire

Présentation rapide :

Cette séance prévoit deux activités de restauration de figures dans lesquelles sont présents des alignements. La notion de coût des instruments est mise en place afin d'entraîner les élèves aux gestes de repérage d'alignement et de prolongement des côtés. Les activités sont présentées sous forme de défi. Après un temps de présentation du défi, les élèves sont invités à le résoudre individuellement. Une mise en commun est réalisée après chaque activité. A l'issue de ces deux activités, une synthèse est réalisée afin de mettre en évidence les différents conseils à avoir à l'esprit lors des exercices de restauration.

³ Bandes de papier sur lesquelles on peut inscrire des marques pour reporter des longueurs

Déroulement détaillé :

1) Réalisation de l'activité 1

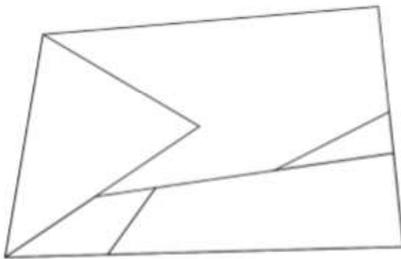
■ *Analyse collective de la figure :*

Dans un premier temps, la figure à reproduire de l'activité 1 est exposée. Une première analyse de cette figure est engagée avec les élèves. L'enseignant demande aux élèves ce qu'ils peuvent dire au sujet de la figure donnée. Certains exprimeront peut-être différentes décompositions et recompositions de cette figure à partir de ses parties (vision de la figure comme assemblage de pièces juxtaposées ou superposées de dimension 2). D'autres élèves penseront peut-être spontanément à observer des alignements, puisque cela a été découvert lors des séances précédentes (si ce n'est pas le cas, l'enseignant ne l'abordera pas à ce moment).

■ *Réalisation individuelle de la première partie de l'activité 1 :*

Après cette phase d'observation/d'analyse, l'enseignant présente le défi aux apprenants. Il explique aux élèves que le but de la tâche proposée est de restaurer le modèle à l'identique au départ d'une amorce qui leur est donnée.

Modèle



Reproduction du modèle



L'on décrit ensuite le matériel fourni (règle informable, compas et règle non graduée), les consignes détaillées (restaurer la figure et calculer le coût de la restauration) et les conditions de validation de la figure obtenue (à l'aide d'un transparent autocorrectif). L'enseignant insiste sur le fait qu'il est possible de tracer sur le modèle sans que cela n'intervienne dans le calcul du coût.

Les élèves sont ensuite invités à résoudre le défi en tentant de restaurer la figure de départ et à calculer le coût de leur construction une fois celle-ci vérifiée avec le calque autocorrectif. Quand la réalisation est terminée, les élèves sont invités à poursuivre l'activité. On leur propose de tenter de trouver une nouvelle méthode moins coûteuse pour reproduire la figure avec la même amorce.

Pendant le temps de recherche individuelle, l'enseignant réalise avec les élèves un premier bilan des démarches et des réalisations (il y aura alternance du travail individuel et des bilans collectifs). Ce premier bilan ne donne pas la solution : il ne vise qu'à débloquer certains élèves qui n'envisagent la restauration d'une figure qu'à partir de l'obtention de ses côtés. On peut y évoquer le fait qu'un point ne peut s'obtenir que comme intersection de lignes que l'on trace ou la possibilité d'écrire sur le modèle, de prolonger des segments...

L'enseignant relance alors les élèves en recherche individuelle pour permettre une action de chaque élève. Pendant celle-ci, l'enseignant n'hésitera pas à indiquer aux élèves s'ils ont

trouvé le coût minimum ou s'il est encore possible de le diminuer. Cela afin de les relancer dans le défi.

■ *Mise en commun :*

Après un temps de recherche suffisant pour que chaque élève ait pu reproduire au moins une figure, l'enseignant propose une étape de mise en commun. Il invite un des élèves qui a réalisé la reproduction avec le plus petit coût (idéalement le coût minimal) à venir présenter sa résolution. Il est possible de réaliser cette mise en commun sur TBI avec un projecteur pour faciliter les échanges. Une explication de quelques points-clés de la reproduction est réalisée : le repérage sur le modèle de quelques sommets et notamment des sommets alignés au moyen d'une règle non graduée, le repérage sur le modèle de lignes droites et de leur point d'intersection, le tracé de droites pour obtenir des sommets à partir de l'amorce donnée...

■ *Réalisation de la deuxième partie de l'activité 1 :*

Les élèves sont invités à reproduire à nouveau la même figure mais cette fois à partir d'une nouvelle amorce qui leur est donnée. Cette résolution se déroule d'une manière similaire à ce qui a été prévu pour la première amorce (résolution individuelle avec interventions de l'enseignant puis mise en commun collective avec présentation de la méthode la moins coûteuse par un apprenant qui a réalisé cette méthode). Là encore, les élèves disposent de plusieurs essais pour réduire le coût de production et ils sont invités à vérifier leur production à l'aide de calques.

2) Réalisation de l'activité 2

L'activité 2 est une activité similaire à la première activité. La méthodologie utilisée pour cette activité reste similaire par rapport à la première activité. Les élèves sont donc invités à travailler individuellement pour tenter de reproduire la figure donnée. Ils sont ensuite amenés à recommencer de manière à réduire le coût de leur construction. Une mise en commun est réalisée par l'élève ayant réalisé le coût le plus faible. Enfin, une seconde amorce est proposée pour la même figure.

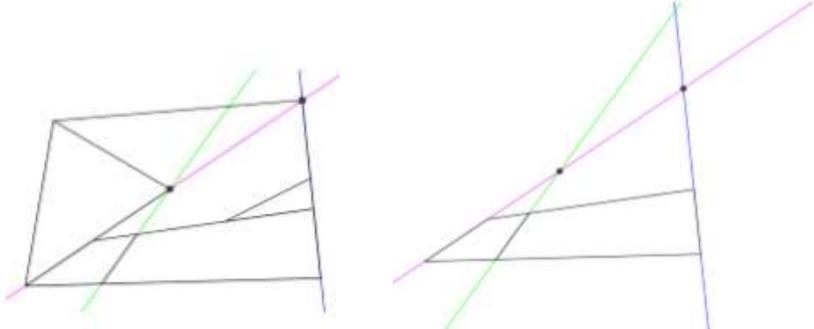
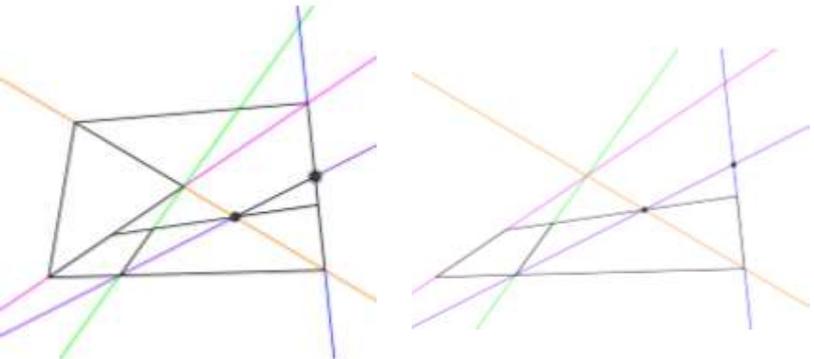
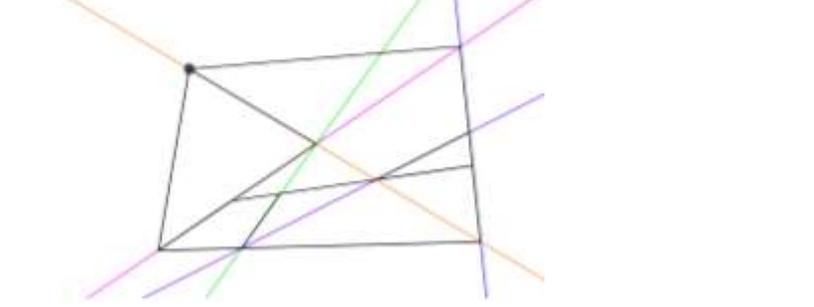
3) Temps de bilan

Après ces deux activités, un temps de bilan est proposé aux élèves. L'enseignant va questionner les élèves sur ce à quoi il faut penser lorsqu'on résout de tels exercices et sur la manière dont ils ont résolu les activités. Les élèves proposeront oralement des solutions de phrases. Les phrases satisfaisantes seront validées par l'enseignant et les élèves seront invités à les noter dans le cadre.

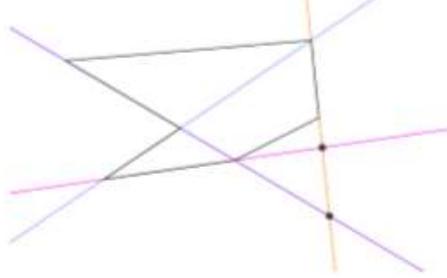
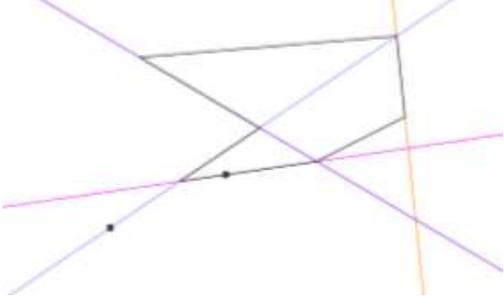
Éléments possibles à retrouver dans la synthèse
- Importance de l'observation du modèle / Repérage des alignements de points et des intersections de droites / Il est intéressant de tracer sur le modèle...
- Identification des nouveaux points que l'amorce nous permet d'obtenir en prolongeant des éléments. Ces nouveaux points peuvent également servir ensuite à trouver d'autres points.
- Le compas ou la règle informable peuvent permettre de reporter des longueurs et ainsi de trouver des points.
...

Résolution attendue pour chacune des figures (coût minimal)

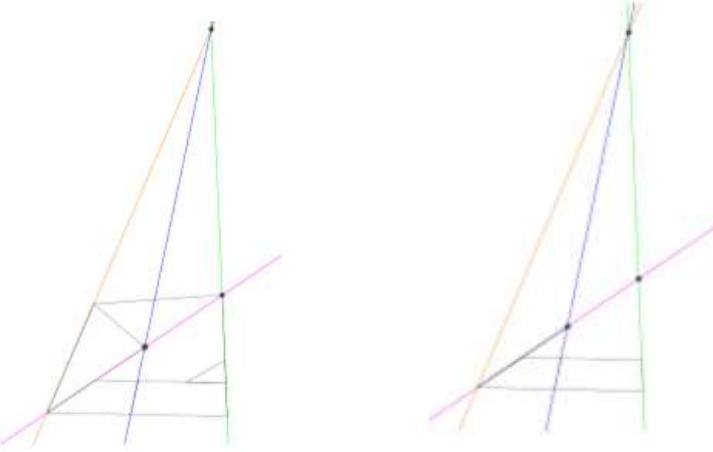
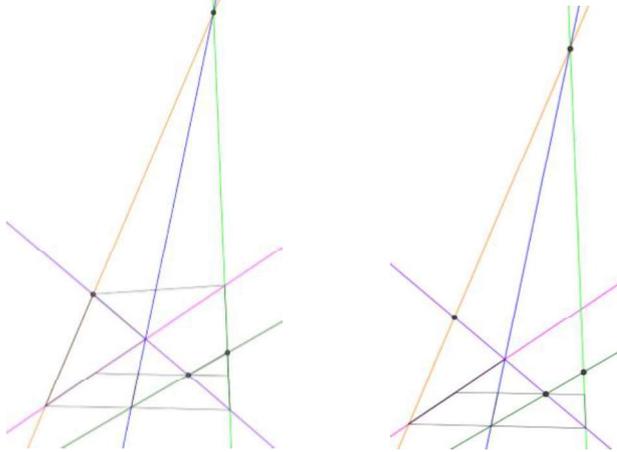
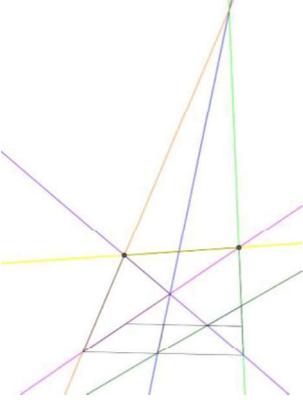
■ **Activité 1 : Amorce 1**

<p>Étape 1 : Repérer les alignements sur le modèle au regard de l'amorce. L'élève trace d'abord trois droites remarquables matérialisant les propriétés d'alignement de points et lui permettant de compléter l'amorce par la mise en évidence de deux points particuliers.</p> <p>Cela se matérialise comme suit sur l'amorce.</p>	 <p>Nombre de droites tracées : III</p> <p>Nombre de reports de mesure : /</p>
<p>Étape 2 : Repérer les alignements sur le modèle au regard de l'amorce. L'élève trace ensuite deux droites remarquables (d'abord l'orange puis la mauve) qui mettent en évidence deux points particuliers</p> <p>Cela se matérialise comme suit sur l'amorce.</p>	 <p>Nombre de droites tracées : IIIII</p> <p>Nombre de reports de mesure : /</p>
<p>Étape 3 : Un seul report de longueur (plusieurs stratégies possibles) permet la mise en évidence du dernier sommet (qui se trouve sur la droite orange) du quadrilatère. Il reste à tracer deux segments de droite pour terminer la reproduction.</p>	 <p>Nombre de droites tracées : IIIIIII</p> <p>Nombre de reports de mesure : I</p> <p>Coût total : 12 points</p>

■ **Activité 1 : Amorce 2**

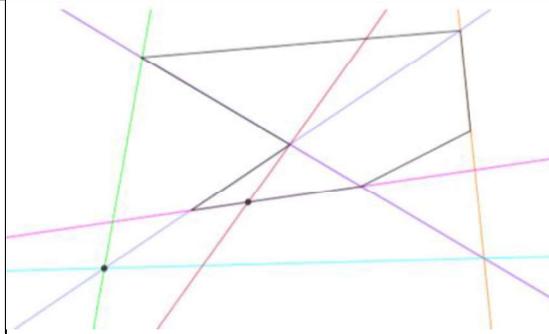
<p>Étape 1 : Repérer les alignements sur le modèle au regard de l'amorce. L'élève trace d'abord quatre droites remarquables matérialisant les propriétés d'alignement de points et lui permettant de compléter l'amorce par la mise en évidence de deux points particuliers.</p>	 <p>Nombre de droites tracées : I I I I</p> <p>Nombre de reports de mesure : /</p>
<p>Etape 2 : Repérer les alignements sur le modèle au regard de l'amorce. Reporter deux longueurs (pas obligatoirement celles-là).</p>	 <p>Nombre de droites tracées : I I I I</p> <p>Nombre de reports de mesure : I I</p>
<p>Etape 3 : Terminer la reproduction en traçant les 3 droites remarquables nécessaires.</p>	 <p>Nombre de droites tracées : I I I I I I I</p> <p>Nombre de reports de mesure : I I</p> <p>Coût total : 17</p>

■ **Activité 2 : Amorce 1**

<p>Étape 1 : Repérer les alignements sur le modèle au regard de l'amorce. L'élève trace d'abord quatre droites remarquables matérialisant les propriétés d'alignement de points et lui permettant de compléter l'amorce par la mise en évidence de trois points particuliers</p> <p>Cela se matérialise comme suit sur l'amorce</p>	 <p>Nombre de droites tracées : I I I I Nombre de reports de mesure : /</p>
<p>Étape 2 : Repérer les alignements sur le modèle au regard de l'amorce. L'élève trace ensuite deux droites remarquables (d'abord l'orange puis la mauve) qui mettent en évidence deux points particuliers.</p> <p>Cela se matérialise comme suit sur l'amorce</p>	 <p>Nombre de droites tracées : I I I I I I Nombre de reports de mesure : /</p>
<p>Étape 3 : Il reste à tracer une droite remarquable pour terminer la reproduction. Pas besoin de recourir au report de longueur</p>	 <p>Nombre de droites tracées : I I I I I I I Nombre de reports de mesure : / Coût total : 7 points</p>

■ **Activité 2 : Amorce 2**

Il suffit de tracer 7 droites remarquables pour terminer la reproduction. Les reports de longueur ne sont pas nécessaires.



Nombre de droites tracées : | | | | | | |

Nombre de reports de mesure : /

Coût total : 7 points

Notions d'alignement, droites et points

- Activité 1

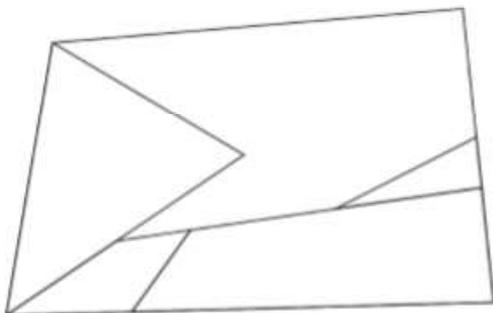
- Regarde la construction « modèle ». Que peut-on en dire ?

.....

- Défi : Reproduis la construction à l'aide d'une règle non graduée, d'une règle informable et d'un compas.

Trace une barre dans le tableau situé ci-dessous dès que tu traces une droite dans l'espace de reproduction ou dès que tu y reportes une longueur. A la fin de ta construction, calcule le coût de celle-ci : Tracer une droite dans l'espace de reproduction coûte 1 point et reporter une longueur coûte 5 points.

Modèle



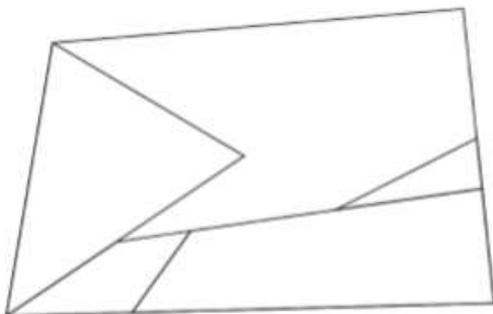
Reproduction du modèle



J'ai tracé une droite dans l'espace de reproduction		Coût total :
J'ai reporté une longueur (compas ou règle informable)		

- Essaie à présent de la reproduire à moindre coût !

Modèle



Reproduction du modèle

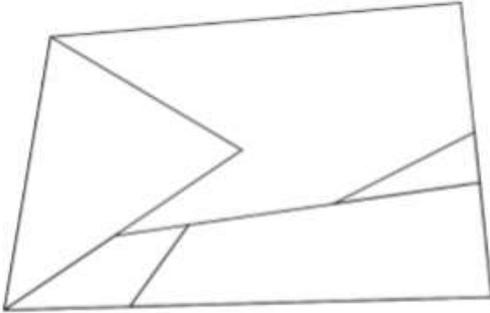


J'ai tracé une droite dans l'espace de reproduction		Coût total :
J'ai reporté une longueur (compas ou règle informable)		

- Es-tu capable de diminuer encore le coût de reproduction ?
Essaie.

Modèle

Reproduction du modèle

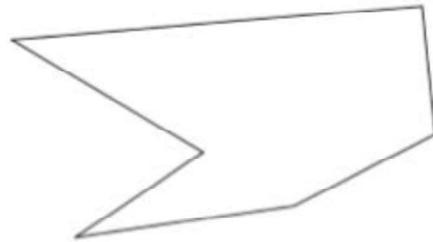
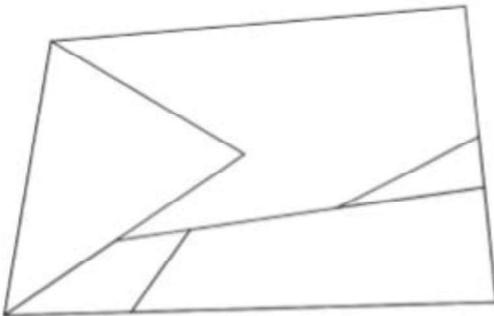


J'ai tracé une droite dans l'espace de reproduction		Coût total :
J'ai reporté une longueur (compas ou règle informable)		

- Et si on changeait l'amorce ?

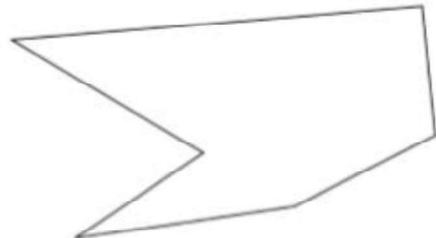
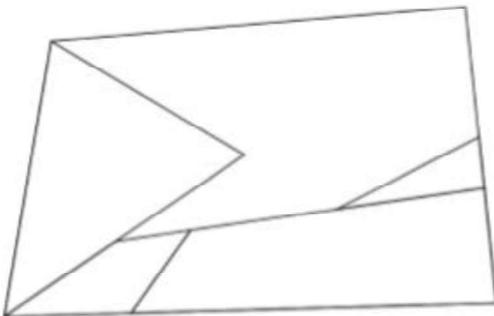
Modèle

Reproduction du modèle



J'ai tracé une droite dans l'espace de reproduction		Coût total :
J'ai reporté une longueur (compas ou règle informable)		

- Es-tu capable de diminuer encore le coût de reproduction ?
Essaie.



J'ai tracé une droite dans l'espace de reproduction		Coût total :
J'ai reporté une longueur (compas ou règle informable)		

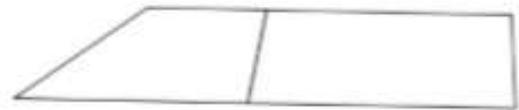
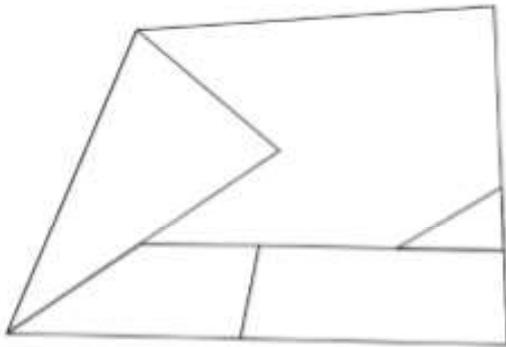
- Activité 2

- Défi : Reproduis la construction à l'aide d'une règle non graduée, d'une règle informable et d'un compas.

Trace une barre dans le tableau situé ci-dessous dès que tu traces une droite dans l'espace de reproduction ou dès que tu y reportes une longueur. A la fin de ta construction, calcule le coût de celle-ci : Tracer une droite dans l'espace de reproduction coûte 1 point et reporter une longueur coûte 5 points.

Modèle

Reproduction du modèle

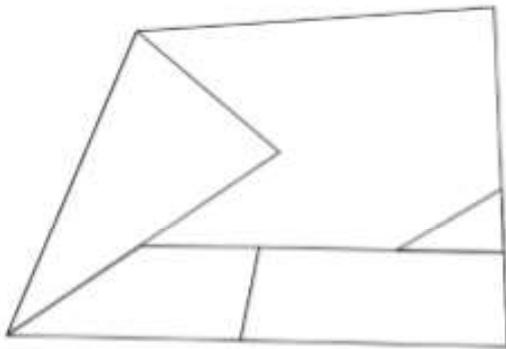


J'ai tracé une droite dans l'espace de reproduction		Coût
J'ai reporté une longueur (compas ou règle informable)		total :

- Essaie à présent de la reproduire à moindre coût !

Modèle

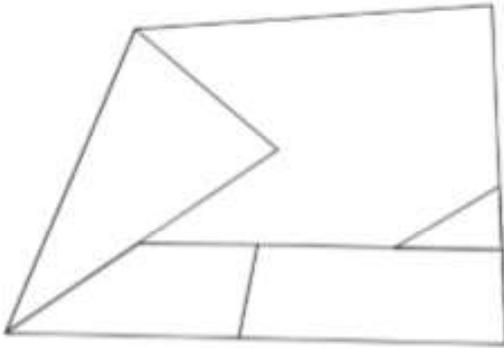
Reproduction du modèle



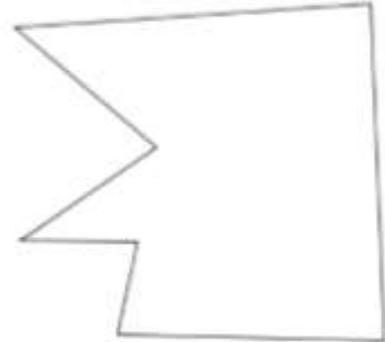
J'ai tracé une droite dans l'espace de reproduction		Coût total :
J'ai reporté une longueur (compas ou règle informable)		

Et si on changeait l'amorce ? Essaie de penser à une reproduction qui soit la moins coûteuse possible !

Modèle



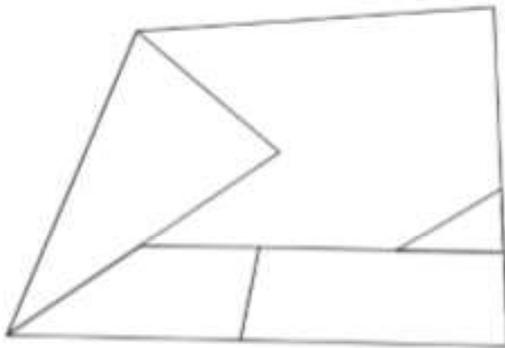
Reproduction du modèle



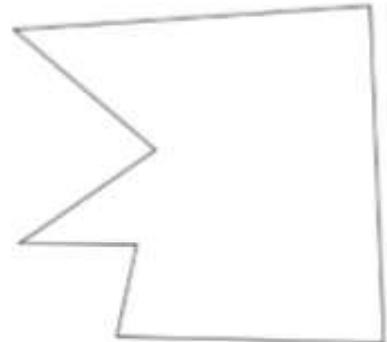
J'ai tracé une droite dans l'espace de reproduction		Coût total :
J'ai reporté une longueur (compas ou règle informable)		

- Es-tu capable de diminuer encore le coût de reproduction ?
Essaie.

Modèle



Reproduction du modèle



J'ai tracé une droite dans l'espace de reproduction		Coût total :
J'ai reporté une longueur (compas ou règle informable)		

- Que retenir de ces activités



Quelques conseils :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....