



Géométrie des figures : et si on laissait le papier et le crayon pour après !

ANDRÉ WAUTERS

descriptif annoncé

Géométrie des figures : et si on laissait le papier et le crayon pour après !

Souvent, la géométrie se travaille sur papier, ce qui peut freiner une conception dynamique des figures. Dans cet atelier, nous verrons comment travailler des familles de figures dynamiquement et en grand et comment aider l'élève à passer du geste physique au geste mental.

Public concerné : élèves de 8 à 12 ans

Animation : André Wauters

Contenu de ce document

p. 2 à 11	descriptif du matériel
p. 12 à 21	consignes de travail données aux participants pour découvrir un matériel.
p. 22 à 23	tâches données pour aider à passer du geste physique au geste mental.

Grand matériel : listing + intérêt

Ce que je veux travailler avec ce type d'activité

- Une géométrie dynamique : déformation et donc mouvement, cas limite, moment particulier
- Aider à créer des images mentales, habituer à voir dans sa tête avec la tâche ANTICIPER
- Passer du geste physique au geste mental

Attention : Avec des élèves jeunes, certains auront des difficultés d'être dans l'objet (comme sommet ou comme côté) et de voir l'entièreté de la forme. Dans ce cas, ne pas hésiter à faire des groupes avec 1 ou 2 élèves en plus que le nombre de sommets des figures à former. Ceux qui ne sont pas sommet ont ainsi le recul nécessaire pour voir la figure. Ce sont eux qui, par exemple, décideront des déplacements ou d'arrêter un déplacement ou ... On alternera bien sûr les rôles.

Selon le matériel proposé, les enfants seront soit sommet, soit côté.

Avantage et inconvénient pour tous les matériels proposés :

- les Es doivent se coordonner pour arriver à ce qu'ils veulent et donc verbaliser.
- les Es doivent se coordonner pour arriver à ce qu'ils veulent, et donc risque de dispute.

a) matériel pour être sommet

<p>1. grand élastique</p> 	<p><u>Avantage :</u> - permet toutes sortes de déformation, sans que les élèves ne doivent être très coordonnés. Un seul élève peut déformer la figure sans devoir attendre que les autres laissent filer la corde (voir matériel n°4 corde non nouée) On arrive aisément aux quadrilatères croisés</p> <p><u>Inconvénient :</u> Si 1 des sommets se déplacent les autres ne sentent pas forcément qu'il y a un changement (longueur de côtés et donc périmètre, angles)</p>
<p>2. une corde nouée avec anneaux de rideau</p> 	<p><u>Avantage :</u> Les anneaux de rideau placés sur la corde permettent aux Es de tenir la corde sans la pincer. L'élève qui se déplace voit son sommet (l'anneau) qui se déplace sur la corde. Les autres Es vont sentir des tensions dans la corde ou voir qu'elle se relâche ;</p> <p><u>Inconvénient :</u> Les élèves ne sont pas forcément conscients que le périmètre est constant si on ne leur demande pas après une déformation ce qui a changé et ce qui est resté identique</p> <p><u>Matériel :</u> On peut travailler sans les anneaux. Il faudra lorsqu'un E bouge que les autres laissent filer la corde ou la retende.</p>
<p>3. une corde nouée sans anneaux de rideau</p>	<p><u>Inconvénient :</u> Il faudra lorsqu'un E bouge que les autres ne pincent plus la corde mais la laissent filer ou la retendent.</p> <p><u>Avantage :</u> Les élèves sentent physiquement les conséquences d'un déplacement de sommet. Ils doivent réagir</p>
<p>4. une corde non nouée</p>	<p>Il faut bien préciser qu'on ne doit pas obligatoirement utiliser toute</p>

	<p>la corde (contrairement à la corde nouée) pour former des figures.</p> <p><u>Avantage</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - comme avec un élastique. - en plus, les Es voient et sentent physiquement les conséquences d'un déplacement de sommet. Ils doivent réagir « laisser filer la corde » ou la « rebobiner ». -
--	--

b) matériel pour être côtés

Insister auprès des élèves pour qu'ils tiennent le bois au milieu. Chacun tient son morceau. On ne peut toucher 2 morceaux avec ses mains (sinon, les Es redeviennent sommets et non côtés)

<p>des morceaux de lattes à panes (poncés) ou des manches de brosse ou ... proposer 3 tailles</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 grands morceaux - 4 petits morceaux - 4 morceaux moyens 	<p><u>Avantage</u> :</p> <p>On peut poser les lattes au sol ce qui permet de mieux observer les modifications, les ajustements nécessaires. A ce moment-là, l'élève n'est plus dans la figure</p> <p>Remarque : l'enseignant décide si on doit toujours utiliser toute la longueur de la latte → figures isopérimétriques ou si les lattes peuvent se croiser (voir matériel "4 lattes graduées")</p>
---	---

côtés télescopiques : tringles à rideaux ou « goulottes pour câbles électriques » (ci-dessous)



Avantage :

Les Es peuvent adapter la longueur des côtés en faisant coulisser.

Si on pose le matériel les goulottes ne roulent pas contrairement aux tringles à rideaux.

Inconvénient :

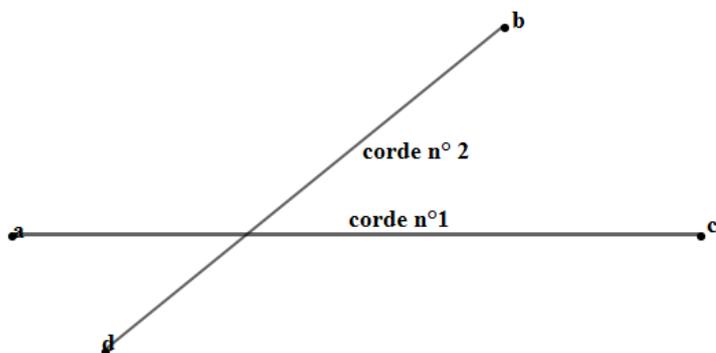
Les tringles à rideaux coulissent trop facilement. Il n'est pas toujours aisé de garder la longueur souhaitée

c) matériel pour être des points sur des diagonales et donc aussi sommets de quadrilatères.

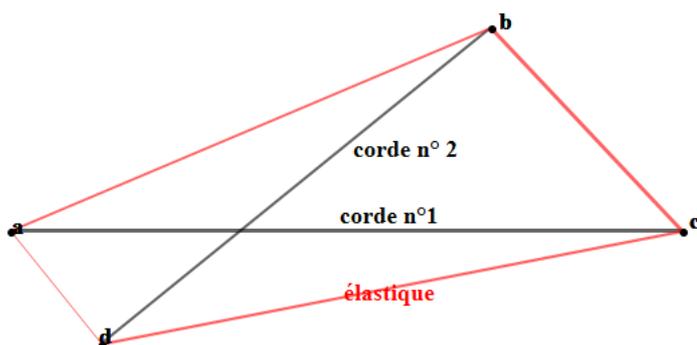
2 cordes diagonales

2 cordes non isométriques.

Lorsqu'on aura besoin de diagonales isométriques, il suffira de ne pas tenir la corde au bout mais à l'endroit qui permet d'avoir 2 longueurs de corde identiques.



4 élèves (a,b,c,d) tiennent 2 cordes en main de telle sorte qu'elles soient tendues et qu'elles se croisent



Ils tiennent également un grand élastique afin de faire apparaître un quadrilatère (le quadrilatère dont les cordes sont diagonales).

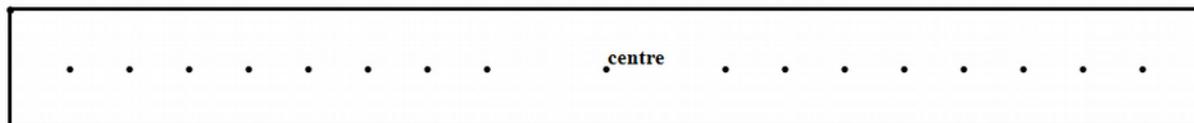
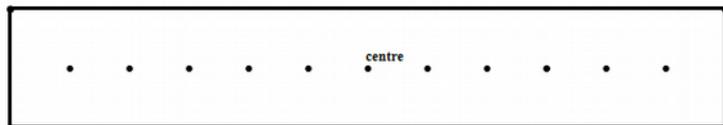
Les mouvements à effectuer

- modifier les angles au centre en gardant "plus ou moins" l'endroit de croisement. Une paire d'élève se déplace ou les 2. Conseil pour garde l'endroit de croisement, placer 1 morceau de masking tape sur chaque corde à l'endroit de croisement.
- modifier la longueur d'une ou des 2 diagonales. Garder "plus ou moins" le croisement fixe (les angles au centre ne changent pas) et l'élève avance "sur sa corde". Il diminue ainsi la longueur de la diagonale.
- se positionner de telle sorte qu'un quadrilatère particulier apparaisse (carré ou parallélogramme ou ...). Comment faut-il bouger pour avoir d'autres quadrilatères qui garderont le même nom.
- ...

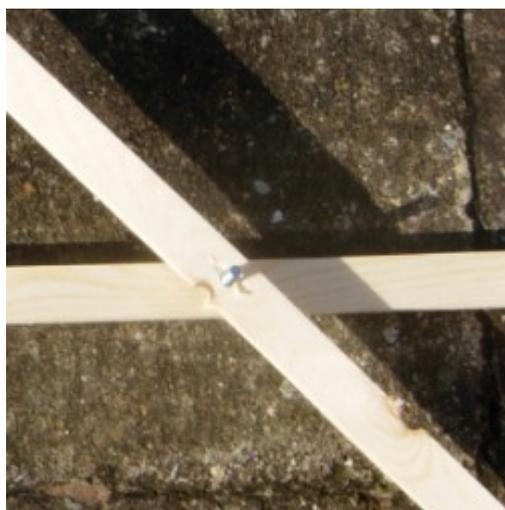
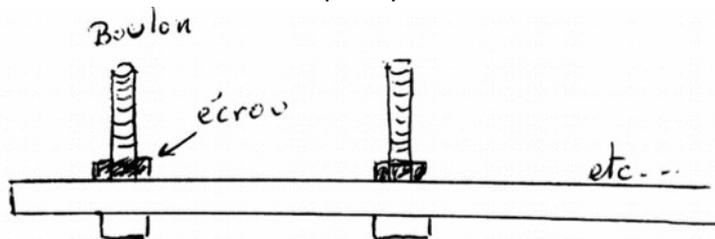
3 lattes en bois perforées qui seront diagonales (on en utilise 2 des 3 selon ...)

2 grandes lattes isométriques et 1 plus petite qui serviront de diagonales
un grand élastique pour faire apparaître le contour

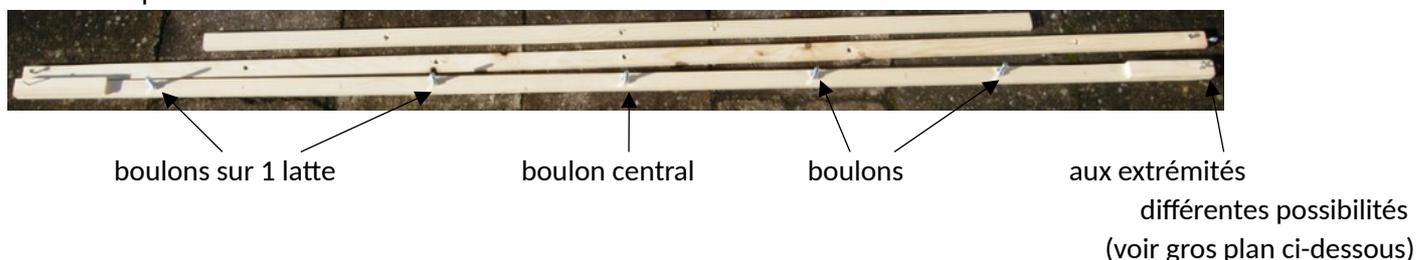
lattes perforées vues du dessus



Placer des boulons dans les trous d'une des grandes lattes et les serrer avec les écrous. Il faut qu'il dépasse suffisamment afin qu'on puisse l'insérer dans un des trous des 2 autres lattes.



photos des 3 lattes vue d'en haut

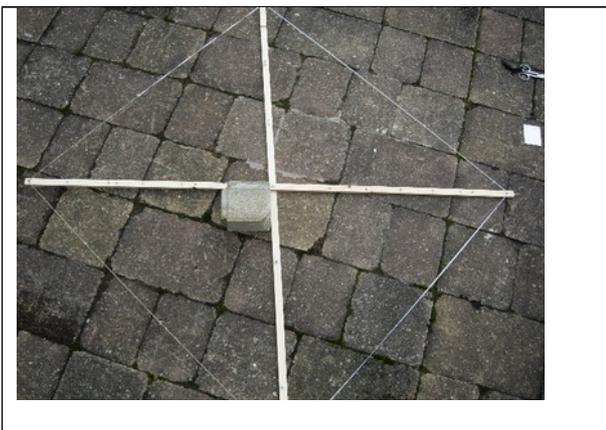


Selon le boulon utilisé et le trou utilisé pour la 2^e latte, on aura des diagonales

- isométriques ou non
- se coupant en leur milieu ou non.

aux extrémités

		
<p>un ????</p>	<p>un clou</p>	<p>une vis</p>
	<p>Je préfère le clou ou la vis qui permettent de faire passer rapidement l'élastique derrière alors que l'autre type d'attaches implique d'enfiler l'élastique. De plus le clou ou la vis permettent l'utilisation de flottes pour le point de départ et d'arrivée</p>	
<p>On pourrait le placer dans la "tranche" de la latte</p>		

	
<p>L'élastique passe par les extrémités de 2 lattes isométriques Le pavé ne sert que pour faire la photo, pour empêcher que la figure se referme</p>	<p>Pour le contour, j'utilise un élastique auquel j'attache une ficelle comportant des flottes. Celles-ci se mettent au point de départ et d'arrivée de "l'élastique - corde".</p>
 <p>La flotte de fin est au-dessus de la flotte de début.</p>	<p>Il faut insister pour que les élèves tiennent les lattes en l'air et non posées au sol afin qu'ils puissent sentir physiquement les mouvements. On placera au sol soit pour prendre du recul pour mieux voir soit pour réfléchir à ...</p>

J'ai placé 3 flottes. Celle de l'extrémité sert lorsque le périmètre est le plus grand.

Celle-ci sert lorsque le périmètre est plus court. Celle entre les 2 lorsque le périmètre est "moyen"



Outre le fait que ces 3 niveaux d'attache permettent de diminuer la traction sur l'élastique, elles mettent clairement en évidence la diminution ou l'augmentation du périmètre.

On place des clous ou vis à d'autres endroits sur les lattes sans boulon ce qui permet de ne pas bouger les angles au centre mais de modifier la longueur d'une diagonale (ou des 2 si on utilise les boulons de la latte du dessous)
On déplace un des sommets d'un clou / d'une vis à la fois, dans le sens de la flèche jaune. Quelle(s) conséquences(s) ?



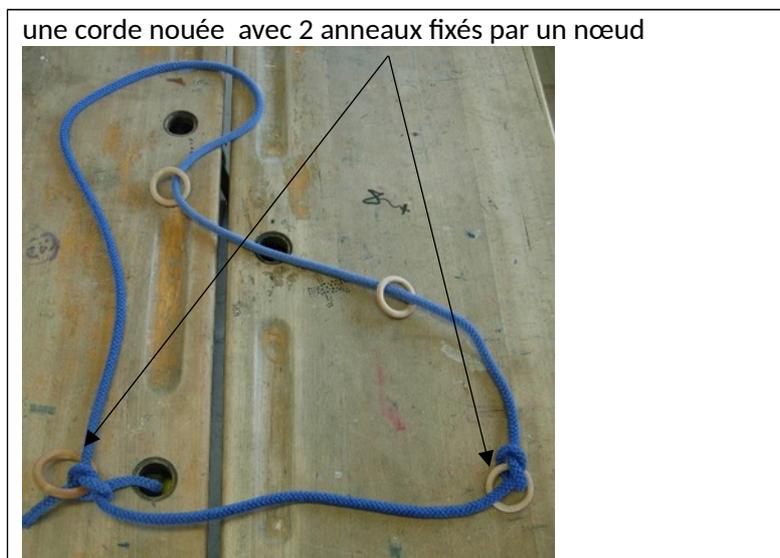
gros plan



Les différents clous permettent de voir différentes photos de la déformation (flèche jaune) mais pas tout le film. C'est le même problème que le géoplan. On n'a pas de film continu, on a des moments du film, des arrêts sur image (chaque clou). Pour voir le film, on préférera le matériel "2 cordes diagonales".

Adaptation du matériel lorsqu'on veut travailler avec un côté fixe, indéformable : 2 techniques

1. fixer les sommets en accrochant des anneaux à la corde



2. fixer le côté en glissant un tube pour déterminer la longueur du côté.

Ici on aura 1 enfant côté (celui qui tient le tuyau) et d'autres enfants sommets (1, 2, ... en fonction du type de figure formée)



tube électrique + corde

Pour 1 quadrilatère, 3 élèves suffisent : 1 pour le côté et 2 pour les sommets.



tube en carton (rouleau de papier alu) + élastique

Adaptation du matériel lorsqu'on veut travailler avec 2 côtés fixes, indéformables : on glisse 2 tuyaux pour donner la longueur de 2 côtés.



Les 2 tuyaux (tubes pour fils électriques) ont des longueurs différentes ou non et la corde est nouée (périmètre fixe).



Les 2 tuyaux sont de la même longueur ou non. corde non nouée (périmètre variable)
Les nœuds au bout de la corde empêchent la corde de sortir des tuyaux. Remarque : on peut remplacer un nœud par un anneau.

Ne pas oublier que les 2 tuyaux peuvent être soit consécutifs (famille des cerfs-volants) soit non consécutifs.

1 ou 2 côtés télescopiques

Pour obtenir un côté télescopique, il faut glisser un tubes électrique dans un autre tube électrique de diamètre légèrement supérieur.



Le tube gris clair a un diamètre légèrement supérieur à celui du tube gris foncé, ce qui permet de modifier la longueur du côté, en faisant coulisser le tube gris clair vers la gauche ou vers la droite.

La corde sera passée dans le tube gris foncé.

Le tube gris foncé correspond à la longueur minimum que le côté peut avoir.

Ci-dessous, on a augmenté la longueur du côté en faisant coulisser vers la droite.



Ou des goulottes pour l'électricité (déjà cité)



Anticiper :

Pour éviter que les élèves ne soient pas que dans le faire, il faut une fois qu'ils ont manipulé quelques fois (le temps de comprendre le principe de déformation), demander qu'ils anticipent le résultat de la déformation.

Pour cela 2 techniques :

1. avec n'importe quel matériel.

Une fois la figure de départ formée demander les figures qui apparaîtront

- si 1 élève se déplace, si 2 Es se déplacent
- dans telle direction

demander également les points particuliers, les points limite : une figure frontière entre 2 famille de figures (exemple un triangle entre des quadrilatères convexes et non convexes).

Vérifier l'anticipation en utilisant le matériel.

Une fois la figure de départ formée demander qui doit se déplacer et comment si on veut faire apparaître

- telle famille de figures
- telle figure
- Vérifier l'anticipation en utilisant le matériel.

2. avec le matériel « côté » (lattes, tiges, ..)

Passer la commande du matériel. Les Es doivent noter le matériel qu'ils vont utiliser : taille + nombre.

Ils doivent ensuite noter les figures qu'ils pensent pouvoir former.

Ils prennent ensuite le matériel et vérifient l'anticipation en utilisant le matériel.

Travailler au sol ou travailler en l'air ?

Les 2 sont intéressants

Avantage de travailler en l'air, les élèves vivent avec tout le corps leur déplacement ou leur tentative pour se placer parallèlement à ou ...

Avantage de travailler au sol,

- Le fait de poser au sol aide aussi à mieux voir la figure formée. l'enfant peut prendre du recul s'il lâche la corde mais alors elle ne sera plus bien tendue.
- On peut utiliser des "supports" pour améliorer la précision.
 - des carrelages pour des angles droits ou des parallèles
 - suivre le bas d'un mur, pour déplacer un sommet dans une même direction
- cette "mise à plat" du matériel prépare à la mise à plat sur papier.

Il faut donc que les élèves travaillent les 2 façons. Laissez-les faire dans un premier temps. Si certains ne travaillent que d'une façon, imposer d'alterner les façons à la séance suivante.

Passer du matériel en grand vers le travail sur papier.

Le travail en grand implique que les élèves travaillent en groupe. On sait que ce travail, très riche, ne garantit pas que chaque élève a appris. Il faut donc arriver à un travail individuel. Selon le niveau des élèves, on passera

directement du matériel en grand au papier, on modélisera les manipulations OU on passera par un matériel "petit" (voir p. suivante) à manipuler seul ou à 2.

Travail sur papier : on modélise

- soit pour garder des traces.

Faire représenter sur papier la tâche : la figure de départ, la déformation effectuée, les points "remarquables", les différentes figures obtenues.

Faire noter leurs observations, leurs points de désaccord, leurs questions ...

- soit pour vérifier des manipulations, des questions qu'on s'est posées ou que le prof a posées au cours des manipulations.

Dessin à main levée ou précis ? Cela dépend du niveau des arguments des élèves.

- Si on est en primaire (géométrie instrumentée), on demandera la précision puisque les arguments s'appuieront sur des propriétés vérifiées grâce aux instruments.

- En secondaire, lorsque les élèves travaillent la géométrie argumentée, le dessin à main levée est plus intéressant, selon le type d'arguments qu'on souhaite.

Réactions des instits en formation.

Souvent, ils croient qu'il faut que les élèves maîtrisent le vocabulaire et donc les concepts d'angle droit, de côté isométrique, d'axe de symétrie, ... pour pouvoir faire les activités avec un grand matériel. Ils le croient parce qu'eux s'appuient sur ces connaissances lors des activités que je leur propose.

En fait, il suffit que les Es sachent reconnaître à vue quelques figures classiques (niveau fin maternelle).

Pour les autres figures (trapèze, parallélogramme, losange, cerf-volant, quadrilatère croisé ...), on leur donne des feuilles d'aide avec les noms de figure et à chaque fois 4 exemples.

Ils cherchent alors à quoi ressemble la figure qu'ils ont formée. S'ils ne savent pas, je leur dis.

En déformant une figure non connue pour arriver à une figure connue ou facilement reconnaissable, les élèves doivent agir sur les caractéristiques des figures (angle, parallélisme, axe de symétrie, isométrie des côtés.) En faisant verbaliser les observations, on construit peu à peu les concepts.

Matériel n° 1 : un grand élastique noué

Tâche n° 1 :

1. Formez un quadrilatère non particulier en tenant l'élastique.
2. Un du groupe se déplace lentement. Quelles sont toutes les figures qui peuvent apparaître ? Si c'est un autre nom de figure qui apparaît, repérez à quel moment et voyez si elle apparaît 1 seule fois ou plusieurs fois.
3. Une autre personne se déplace elle aussi librement. Au fur et à mesure de son déplacement, on regarde les différentes formes qui apparaissent.

Tâche n° 2 : anticiper et vérifier par manipulation

A) ANTICIPER (sans utiliser l'élastique)

1. Placez 4 cartons en tant que sommet d'un quadrilatère qui a un seul angle droit. Les cartons représentent les positions que vous occuperez en tenant l'élastique dans la phase B ci-dessous, "Vérifier"
2. Une personne du groupe montre la direction dans laquelle elle se déplacera lorsqu'elle sera sommet. Elle place une latte au sol pour représenter cette direction.
3. SANS utiliser l'élastique, cherchez les différentes formes qui vont apparaître lors du déplacement.
4. Y aura-t-il des moments particuliers dans la déformation ? Si oui, placez un carton à cet endroit.

B) VERIFIER (en utilisant l'élastique)

1. Placez-vous aux cônes et effectuez la déformation pour vérifier ce que vous aviez trouvé dans la phase A "anticiper".
2. Combien y a-t-il de moments particuliers dans la déformation ?

Tâche n° 3 :

A) ANTICIPER

Y aurait-il moyen de trouver d'autres noms de figures, toujours en repartant de votre figure de départ ? Si oui, comment faut-il se déplacer ?

B) VERIFIER

Effectuez les mouvements que vous avez prévus.

Matériel n° 2 : une corde non nouée

Tâche n° 1 :

1. Formez un rectangle sans utiliser toute la corde. Comment faites-vous pour qu'il soit rectangle ?
2. Un du groupe se déplace lentement. Qu'est-ce qui change, qu'est-ce qui ne change pas ? Quelles figures apparaissent ? Si c'est un autre nom de figure qui apparaît, repérez à quel moment et voyez si elle apparaît 1 seule fois ou plusieurs fois.

Tâche n° 2 : anticiper et vérifier par manipulation

A) ANTICIPER

1. Formez un rectangle sans utiliser toute la corde et posez la corde au sol.
2. Comment devrez-vous vous déplacer pour faire apparaître d'autres rectangles ? tous les rectangles possibles ?
3. Y aura-t-il des moments particuliers dans la déformation ?

B) VERIFIER

Effectuez les mouvements que vous avez prévus.

Tâche n° 3 :

A) ANTICIPER

1. Formez un rectangle sans utiliser toute la corde et posez la corde au sol.
2. Une personne du groupe montre la direction dans laquelle elle se déplacera. Elle place la latte au sol pour représenter cette direction.
3. SANS bouger, cherchez les différentes formes qui vont apparaître lors du déplacement.
4. Y aura-t-il des moments particuliers dans la déformation ? Si oui, placez un carton à cet endroit.

B) VERIFIER

1. Reprenez la corde en main et reformez le rectangle. Effectuez la déformation pour vérifier ce que vous aviez trouvé dans la phase A "anticiper".
2. Combien y a-t-il de moments particuliers dans la déformation ?

Matériel n° 3 : une corde nouée

Tâche n° 1 :

1. En utilisant toute la longueur de corde, formez un quadrilatère qui a un seul angle droit.
2. Un du groupe se déplace lentement. Quelles figures apparaissent ? Si c'est un autre nom de figure qui apparaît, repérez à quel moment et voyez si elle apparaît 1 seule fois ou plusieurs fois.

Tâche n° 2 : anticiper et vérifier par manipulation

A) ANTICIPER

1. En utilisant toute la longueur de corde, formez un quadrilatère qui a un seul angle droit.
2. Une personne du groupe lâche la corde et montre la direction dans laquelle elle se déplacera. Elle place la latte au sol pour représenter cette direction.
3. SANS bouger, cherchez les différentes formes qui vont apparaître lors du déplacement.
4. Y aura-t-il des moments particuliers dans la déformation ? Si oui, placez un carton à cet endroit.

B) VERIFIER

1. Effectuez la déformation pour vérifier ce que vous aviez trouvé dans la phase A "anticiper".
2. Combien y a-t-il de moments particuliers dans la déformation ?

Tâche n° 3 :

A) ANTICIPER

Y aurait-il moyen de trouver d'autres noms de figures, toujours en repartant de votre figure de départ ? Si oui, comment faut-il se déplacer ?

B) VERIFIER

Effectuez les mouvements que vous avez prévus.

Matériel n° 4 : différentes lattes, bâtons de diverses longueurs

Tâche n° 1 :

1. Choisissez 4 lattes ou bâtons. Posez les bâtons au sol pour qu'ils forment un losange. Il faut chaque fois que les sommets soient les extrémités des lattes, bâtons.
2. **Anticipez** (donc SANS toucher aux bâtons).
Quand vous prendrez les bâtons en main, vous serez sommets, c'est-à-dire que chacun tiendra 2 extrémités des bâtons.
Vous devrez bouger pour faire apparaître d'autres losanges. Qui va bouger et comment ?
Cherchez toutes les possibilités.
3. **Vérifiez** prenant le matériel en main
4. Parmi ces déplacements y a-t-il eu **des moments particuliers** ?

Tâche n° 2 :

1. Choisissez 4 lattes ou bâtons et construisez une figure à l'aide des 4 lattes ou bâtons.
2. **Anticipez** (donc SANS toucher au matériel) : Quelles sont les différentes figures que vous pourrez faire apparaître en gardant 1 côté fixe et en déplaçant 1 autre côté (les 2 autres côtés bougeront en conséquence) ?
3. **Vérifiez** en manipulant le matériel

Tâche n° 3 : Vous vous désignez par les lettres A,B,C et D

1. La personne A pense à un quadrilatère et annonce le nom de la figure qu'elle a choisie. Elle choisit une latte et la tient devant elle.
2. B, C et D, chacun à tour de rôle, choisiront une latte et la placeront de manière à obtenir la figure demandée.
3. Prouvez que vous avez bien obtenu la figure demandée.

Matériel n° 5 : 4 tiges télescopiques

Tâche n° 1 : Vous vous désignez par la lettre A,B,C et D

1. Chacun prend une tige télescopique.
2. La personne A pense à un quadrilatère et annonce le nom de la figure qu'elle a choisie. Elle choisit la longueur de la tige et la tient devant elle.
3. B, C et D chacun **à tour de rôle** placeront leur tige de manière à obtenir la figure demandée. Il faut à chaque fois que les extrémités des tiges correspondent aux sommets de la figure.
4. Prouvez que vous avez bien obtenu la figure demandée.

Tâche n° 2 :

1. Chacun prend une tige télescopique. Vous devrez former un parallélogramme. B choisit la longueur et la position de la tige.
2. C place la 2^e tige. ATTENTION, la 2^e tige placée, celle choisie par la personne C **ne peut pas** toucher la 1^{ère}. D et A placent ensuite leur tige.
2. Cherchez toutes les positions possibles qu'aurait pu choisir B. Quelles auraient été les conséquences sur D et A ?

Tâche n° 3 :

Même travail que pour la tache n°1 mais cette fois on travaille dans l'ordre C, D, A, B.

Tâche n° 4 : on travaille dans l'ordre D, A, B, C.

Même travail que pour la tache n°1 mais cette fois on travaille dans l'ordre B, C, D, A.

goulottes pour cacher les câbles électriques



Matériel n° 6 : 2 tubes isométriques allongeables + 1 corde nouée

2 tiennent les tubes, 1 tendra la corde et l'autre ...

Les tubes seront toujours 2 côtés d'un quadrilatère.

Tâche n° 1 :

1. **Anticipez** (donc SANS toucher au matériel). Quelles sont les différentes figures que vous pourrez faire apparaître en utilisant chaque fois toute la corde ?
2. **Vérifiez** en utilisant le matériel.
3. Pour les figures plus particulières, comment vous y êtes-vous pris ? (ou comment prouvez que telle figure est bien un ... ?)

Tâche n° 2 :

1. Formez un cerf-volant.
2. **Anticipez**. UN des porteurs de tube allongera ou raccourcira la longueur de son tube. Que faudra-t-il faire pour garder le même type de quadrilatère ? Imaginez toutes les possibilités.
3. **Vérifiez** avec le matériel.

Tâche n° 3:

1. Formez un quadrilatère particulier.
2. **Anticipez**.
Que se passera-t-il si on augmente ou diminue l'amplitude d'un des angles ? Imaginez toutes les possibilités.
Que faudrait-il faire pour garder le même type de quadrilatère ?
3. **Vérifiez** avec le matériel.

Matériel n° 7 : 2 tubes non isométriques dont 1 coulissant + 1 corde libre

2 tiennent les tubes, 1 tendra la corde et l'autre ...

Tâche n° 1 :

1. **Anticipez** (donc SANS toucher au matériel). Quelles sont les différentes figures que vous pourrez faire apparaître ?
2. **Vérifiez** en utilisant le matériel.
3. Pour les figures plus particulières, comment vous y êtes-vous pris ? (ou comment prouvez que telle figure est bien un ... ?)

Tâche n° 2 :

1. Formez un trapèze rectangle sans utiliser toute la corde.
2. **Anticipez**. Celui qui tient le tube le plus court l'allongera progressivement. Quelles sont les figures qui apparaîtront ?
3. **Vérifiez** avec le matériel.
4. Y a-t-il eu **un moment particulier** lors de la déformation ?

Tâche n° 3 :

5. Formez un trapèze sans utiliser toute la corde.
6. **Anticipez**. UN des porteurs de tube changera l'orientation de son tube. Quelles seront les conséquences de ce changement d'orientation. Que faudra-t-il faire pour garder le même type de quadrilatère ?
7. **Vérifiez** avec le matériel.

Matériel n° 8 : des diagonales

Matériel:

- 2 cordes ou 3 tiges en bois perforées qui seront des diagonales de quadrilatères.
(3 tiges pour avoir 2 isométriques et 1 non)
- (avec des élèves : un élastique pour faire apparaître le contour)

Tâche n° 1 :

1. Tendez les 2 cordes en faisant en sorte qu'elles se croisent.
2. Si on relie les extrémités des cordes avec un élastique, quelle est la forme qui apparaîtrait ?

Tâche n° 2 :

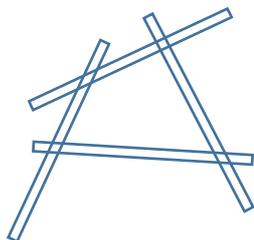
1. Tendez les 2 cordes en faisant en sorte qu'elles se croisent.
2. **Anticipez** (donc SANS bouger). Quelles sont les différentes figures que vous pourrez faire apparaître si vous modifiez les angles situés au croisement des cordes ? Vous ne pouvez modifier que l'amplitude des angles.
3. **Vérifiez** en utilisant le matériel. Faites en sorte de parcourir toutes les possibilités de modification des angles.

Tâche n° 3 :

1. Tendez les 2 cordes en faisant en sorte qu'elles se croisent.
2. **Anticipez** (donc SANS bouger). Quelles sont les différentes figures que vous pourrez faire apparaître SANS modifier les angles situés au croisement des cordes ?
3. **Vérifiez** en utilisant le matériel.

Matériel n° 9 : 4 lattes graduées d'1 m (des lattes de classe)

Principe : former un quadrilatère (particulier ou non) en croisant les 4 lattes posées au sol.



Ici la graduation permet de vérifier la mesure des côtés. Travail compliqué pour certains élèves qui ne savent mesurer qu'en partant du zéro de la latte.

Tâche n° 1 :

1. Faites apparaître un rectangle à l'intérieur des 4 lattes. Comment prouvez que c'est un rectangle.
2. Gardez un côté fixe. Cherchez tous les rectangles possibles si on bouge 1 seul côté ? Comment faut-il bouger ce côté ?
3. Lors de votre recherche avez-vous rencontré des rectangles particuliers ? Lesquels ? combien ?
4. Comment faudrait-il bouger un côté pour que ce ne soit plus un rectangle ?

Tâche n° 2 :

1. Faites apparaître un parallélogramme à l'intérieur des 4 lattes.
2. Gardez un côté fixe. Cherchez tous les parallélogrammes possibles si on peut bouger plus d'un côté. Quels sont tous les déplacements possibles ?
3. Lors de votre recherche avez-vous rencontré des parallélogrammes particuliers ? Lesquels ? combien ?

Matériel n° 10 : des diagonales

Matériel:

- 3 tiges en bois perforées qui seront des diagonales de quadrilatères.
(3 tiges pour avoir 2 isométriques et 1 non)
- (avec des élèves : un élastique pour faire apparaître le contour)

Tâche n° 1 :

1. Choisissez 2 lattes et insérez un des boulons de la grande latte dans un des trous d'une autre latte.
2. Si on reliait les extrémités des lattes avec un élastique ou une ficelle, quelle est la forme qui apparaîtrait ?
3. **Anticipez** (donc SANS bouger). Quelles sont les différentes figures que vous pourrez faire apparaître si vous modifiez les angles situés au croisement ?
4. **Vérifiez** en utilisant le matériel.
5. Y a-t-il eu **un moment particulier** lors de la déformation ?

Tâche n° 2 :

1. Gardez les 2 lattes choisies pour la tâche n° 1
2. **Anticipez** (donc SANS bouger). Quelles sont les différentes figures que vous pourrez faire apparaître en utilisant les différents boulons et trous à votre disposition ?
3. **Vérifiez** en utilisant le matériel.

Tâche n° 3 :

1. Remplacez la latte à trous par celle que vous n'avez pas encore utilisée.
2. **Anticipez** (donc SANS bouger). Les figures qu'on pourrait faire apparaître seront-elles différentes, identiques à celles de la tâche n° 2.
3. **Vérifiez** en utilisant le matériel.

Passer du geste physique au geste mental

Technique : travailler avec un matériel incomplet

Matériel : par 2 (une personne A et une personne B)

- 3 piques à brochettes 2 isométriques et 1 non.
- 1 demi cure-dent qui sert à faire le début d'un côté contigu. Il indique la direction du côté.

Tâche n° 1 : matériel utilisable uniquement 2 piques

- 1) A choisit une pique, imagine un quadrilatère (choix parmi tous les quadrilatères) annonce le nom de la figure qu'il a choisie et pose la pique sur la table.
B choisit une pique et vient la placer pour faire apparaître un 2^e côté de la figure. Les 2 piques ne peuvent pas se toucher.
- 2) La figure ainsi formée (les 2 piques + les 2 côtés invisibles) est-elle bien celle annoncée ? Justifiez.
- 3) Recommencez en inversant les rôles.

Tâche n° 2 matériel utilisable uniquement 2 piques et un doigt

- 1) A choisit 2 piques, cherche un nom de quadrilatère annonce le nom de la figure qu'il a choisie et pose les 2 piques sur la table. Les 2 piques doivent se toucher.
B place alors un doigt pour situer le sommet invisible de la figure demandée.
- 2) La figure ainsi formée (les 2 piques + les 2 côtés invisibles) est-elle bien celle annoncée ? Justifiez
- 3) Vous ne bougez pas aux piques. B aurait-il pu placer son doigt ailleurs ? Cherchez les différentes possibilités.

NON demandé ici (faute de temps) mais important en classe.

Sur feuille, représentez la situation de départ rapidement (précision à l'œil acceptée et même encouragée) et les différentes possibilités de placer son doigt. S'il n'y avait qu'une seule possibilité, expliquez pourquoi.

Tâche n° 3 : matériel utilisable uniquement 2 piques et un demi cure-dent

- 1) B choisit une pique, cherche nom de quadrilatère, annonce le nom de la figure qu'il a choisie et pose la pique sur la table. Il pose également un cure-dent qui est le début d'un des côtés consécutifs au côté B.
A choisit une pique et la place pour faire apparaître un des côtés de la figure. La pique de A ne peut toucher ni la pique de B, ni le cure-dents.
- 2) La figure ainsi formée (les 2 piques + les 2 autres côtés à imaginer) est-elle bien celle annoncée ? Justifiez
- 3) Vous ne bougez ni à la pique B placée en premier, ni au cure-dent. Aurait-on pu placer la pique A ailleurs, tout en gardant le même nom de figure. Cherchez les différentes possibilités. Vérifiez ensuite en manipulant.

NON demandé ici (faute de temps) mais important en classe.

Sur feuille, représentez la situation de départ rapidement (précision à l'œil acceptée et même encouragée) et les différentes possibilités de placer A. S'il n'y avait qu'une seule possibilité, expliquez pourquoi.

Prise de recul

Intérêt de cette activité ?

Autres matériel : habituer les élèves à les utiliser comme matériel d'appoint

- les bics, crayons, marqueurs, ... des élèves
- les doigts, les bras

Faire un rectangle : 2 côtés visibles = avant-bras et 2 côtés invisibles. Le transformer en parallélogramme