



Partie 3

Les problèmes liés aux
deux finalités de la
géométrie

Le problème de la
visualisation sur les
figures



Le problème de l'usage
des instruments

Problèmes de reproductions de figures avec des instruments

Quels sont les difficultés des élèves des cycle 2, cycle 3, voir plus... ?



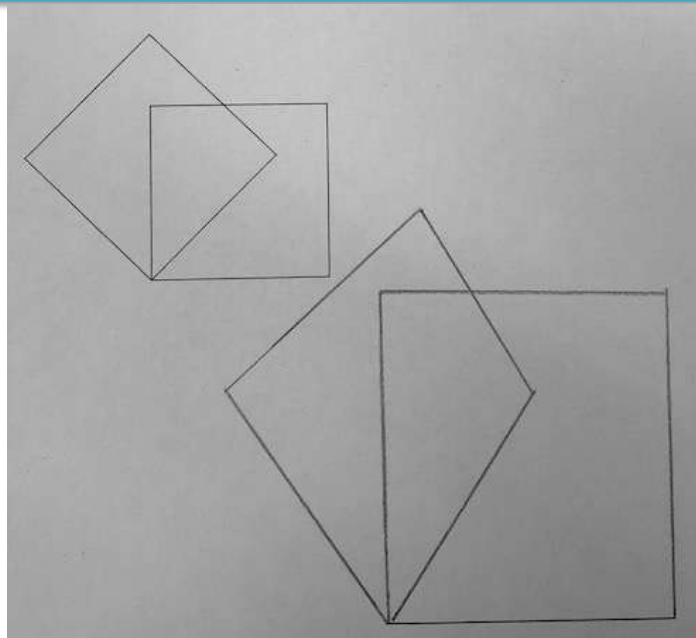
Analysons un deuxième problème :

Quels sont les difficultés des élèves des cycle 2, cycle 3, voir plus... ?



Analyse d'une procédure :

Un élève a reproduit cette figure composée de **deux carrés identiques** de cette manière:



?



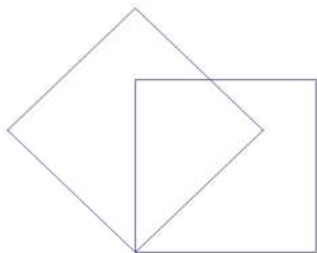
1-Quelles sont les réussites de cet élève ?

2-Quelles sont ses difficultés ?

3-Comment l'aider ?

Quels sont les difficultés des élèves des cycle 2, cycle 3, voir plus... ?

Reproduisons cette figure pour mieux comprendre les difficultés de l'élève



Instruments autorisés:

- une règle,
- une équerre,
- un compas

Quels sont les difficultés des élèves des cycle 2, cycle 3, voir plus... ?

Comprendre les difficultés sous-jacentes à la tâche proposée



Vidéo
2

Cliquer sur **le lien** dans le **Chat**



De la géométrie
perceptive



à la géométrie
instrumentée

Reproduire, représenter, construire

Des figures simples ou complexes (assemblages de figures simples)



Reproduire, représenter, construire

Des figures simples ou complexes (assemblages de figures simples)



Reconnaitre et **utiliser quelques relations géométriques, notions :**

- d'**alignement**,
- d'**appartenance**,
- de perpendicularité, de parallélisme,
- **d'égalité de longueurs**, de **distance entre deux points**,
- d'égalité d'angle,
- de symétrie,
- d'agrandissement et de réduction)



Les **situations** [...] portant sur des **objets géométriques**,
sont privilegiées afin de

faire émerger des concepts géométriques:

- **caractérisations et propriétés des objets,**
- **relations entre les objets**

et de les **enrichir**.



Un jeu sur **les contraintes** de la **situation**,
sur les supports et **les instruments mis à disposition** des élèves,
permet une **évolution des procédures de traitement des**
PROBLÈMES et un **enrichissement des connaissances**.

Qui dit **contrainte** dit:

apprentissage par adaptation



Quels problèmes ?

La géométrie des tracés

Comment concevoir l'usage des instruments ?



Les apprentissages géométriques développent la **connaissance**

- **de figures planes,**
- mais aussi de **relations entre objets** et de **propriétés des objets.**

- Le choix des objets considérés et des relations et propriétés à prendre en compte,
- Les **contraintes** sur les **instruments à utiliser**,
- Les **gestes** à réaliser,
- Les **justifications** et **moyens de validation** acceptés,



Langage

- permettent **d'organiser la progressivité** des apprentissages et d'enrichir les procédures de résolution des élèves.

Ainsi, ce ne sont pas seulement les tâches qui évoluent d'un niveau à l'autre mais les **procédures pour réaliser ces tâches**.

Le raisonnement

A partir du CM2, on amène les élèves à dépasser la dimension **perceptive** et **instrumentée** pour **raisonner uniquement** sur les **propriétés** et les **relations**.

Par exemple, **l'usage de la règle et du compas** pour tracer un triangle, connaissant la longueur de ses côtés, mobilise la connaissance des propriétés du triangle et de la définition d'un cercle.

Il s'agit de conduire sans formalisme des **raisonnements simples** utilisant les **propriétés des figures usuelles ou de la symétrie axiale**.

Un **vocabulaire spécifique** est employé dès le début du cycle pour désigner les objets, des relations et des propriétés.



Langage

Les professeurs veillent à utiliser un **langage précis et adapté** pour **décrire** les **actions** et les **gestes** réalisés par les élèves (pliages, tracés à main levée ou avec **utilisation de gabarits ou d'instruments usuels**)

Les élèves sont progressivement **encouragés à utiliser ce langage.**



Reproduire, à l'échelle ou non, une figure
à partir **d'un modèle** et **d'éléments déjà tracés**.

↳ **Problèmes de figures à compléter**

Situation d'Action

Reproduire, à l'échelle ou non, une figure
à partir **d'un modèle** et **d'éléments déjà tracés**.



Problèmes de figures à compléter

Situation d'Action



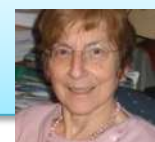
et
situations de formulation

Les **éléments de vocabulaire** associés aux **objets** et à leurs **propriétés** (polygone, sommet, cercle, rayon, milieu, ...)
sont introduits et utilisés **en contexte** pour en **préciser le sens**: **échanges de messages** (figures, désignations, propriétés, représentations...)



Langage

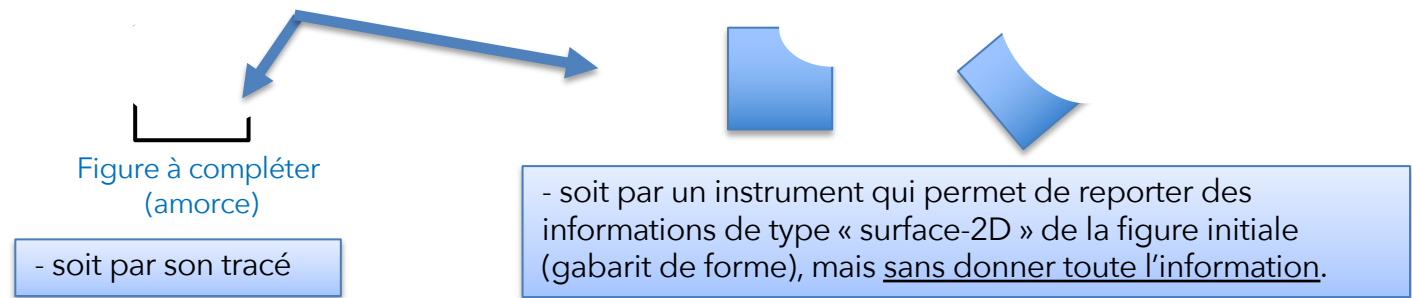
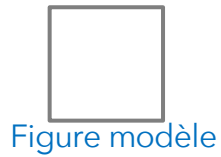
Problèmes des figures à compléter: La **restauration** de figures



Marie-Jeanne
Perrin-Glorian

Approche proposée pour élaborer des situations problèmes

- Une figure modèle est donnée
- Une **partie de la figure** à obtenir est donnée :



- On dispose **d'instruments variés**, choisis en fonction des **connaissances à faire utiliser, des connaissances à construire.**



• Le jeu, le défi, le problème, consiste à restaurer la figure, c'est-à-dire **compléter l'amorce pour retrouver la figure initiale.**

Situation d'Action



Selon vous, pourquoi les élèves ont des **difficultés à utiliser les instruments de tracés** dans le contexte de la géométrie ?



Nuage de mots

Cliquer sur **le lien** et proposer une réponse

Non, tu as mal
placé ton équerre !





Faire le lien entre

les **propriétés géométriques** et les **instruments de tracés**

(alignement et règle, angle droit et équerre, cercle et compas)



Fonction des instruments

et

Règles d'utilisation des instruments



Règle **non graduée**



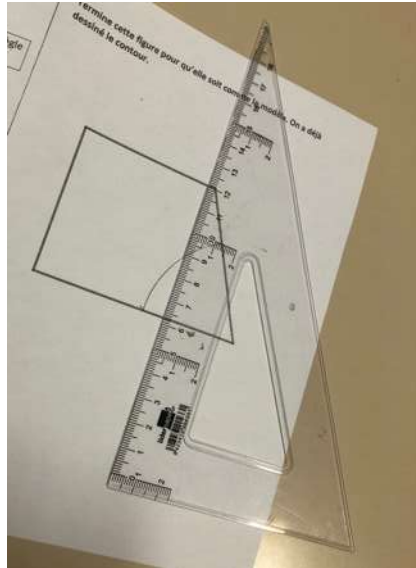
Gabarit d'angle droit



Bande de papier



Pourquoi les élèves utilisent-ils leur équerre de cette manière pour compléter le tracé du carré ?



Proposer une réponse dans le **Chat**



Que doit faire cette élève ?

Quelle est l'action à effectuer avec le compas pour trouver le rayon du cercle ?



Vidéo
3

Cliquer sur **le lien** dans le **Chat**



Puis, proposer une réponse dans le **Chat**



Fonction des instruments



Lien avec les objets géométriques

Tracer

Analyser

Fonction des instruments



Lien avec les objets géométriques

Tracer

Analyser

Règle non graduée	Tracer des traits ou vérifier l' alignement
Cycle 2: Gabarit d'angle droit Fin cycle 2- cycle 3: Equerre	Tracer ou vérifier angles droits
Cycle 2: Bande de papier Fin cycle 2 et 3: Compas	Reporter ou comparer des longueurs

Fonction des instruments



Lien avec les objets géométriques

Tracer

Analyser

Règle non graduée	Tracer des traits ou vérifier l'alignement
Cycle 2: Gabarit d'angle droit Fin cycle 2- cycle 3: Equerre	Tracer ou vérifier angles droits
Cycle 2: Bande de papier Fin cycle 2 et 3: Compas	Reporter ou comparer des longueurs

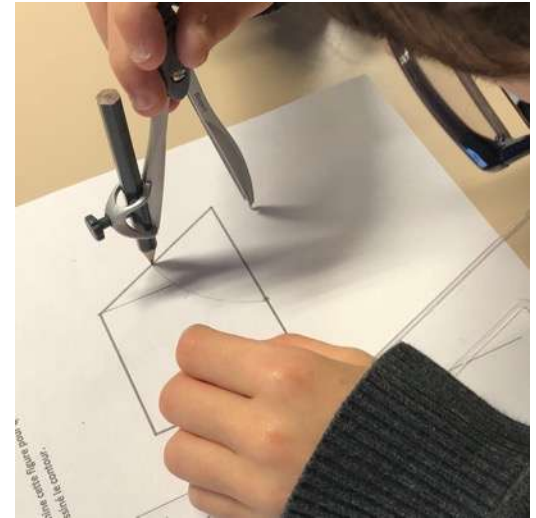
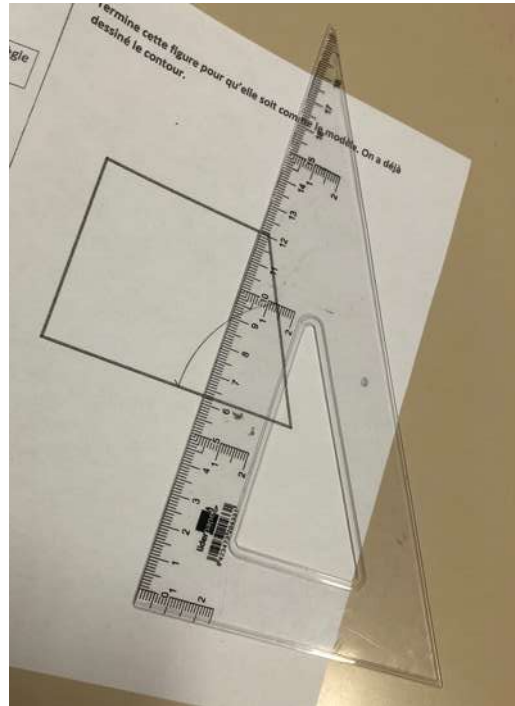
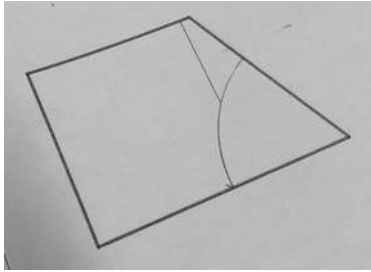
L'enseignant doit avoir conscience des spécificités des instruments du commerce. La multiplicité de fonctions associées est source de confusions.

Leur usage ne va pas de soi.

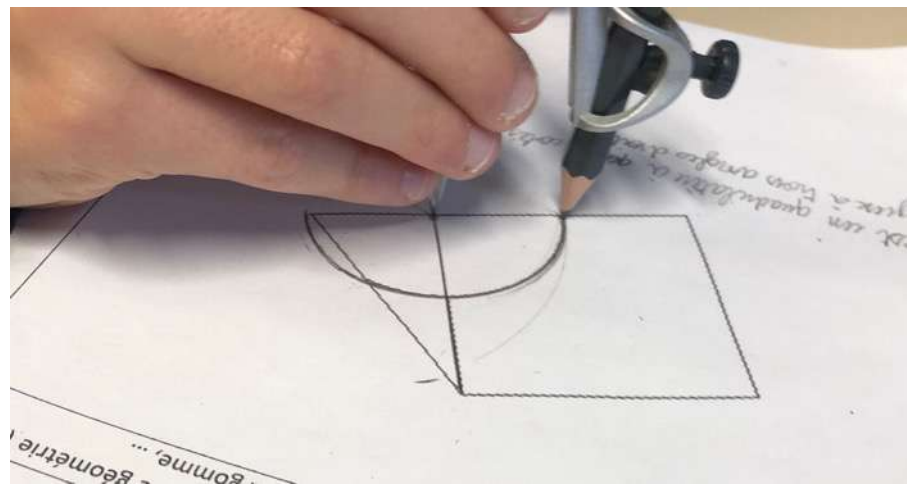
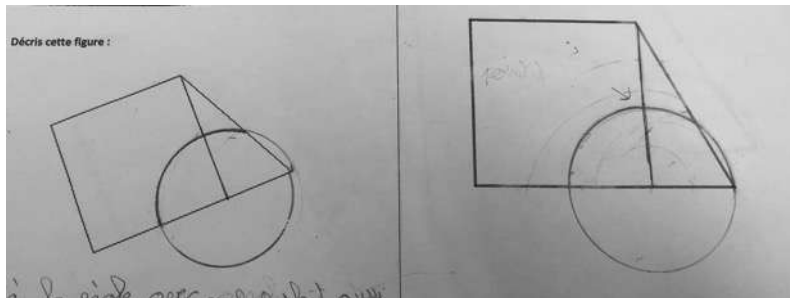
Nécessité d'une progression dans l'introduction des instruments du commerce.

UN INSTRUMENT = UNE FONCTION = UNE NOTION

De quelle manière faut-il utiliser les instruments ?



De quelle manière faut-il utiliser les instruments ?



Règles d'utilisation des instruments



« Manières » de les utiliser en géométrie

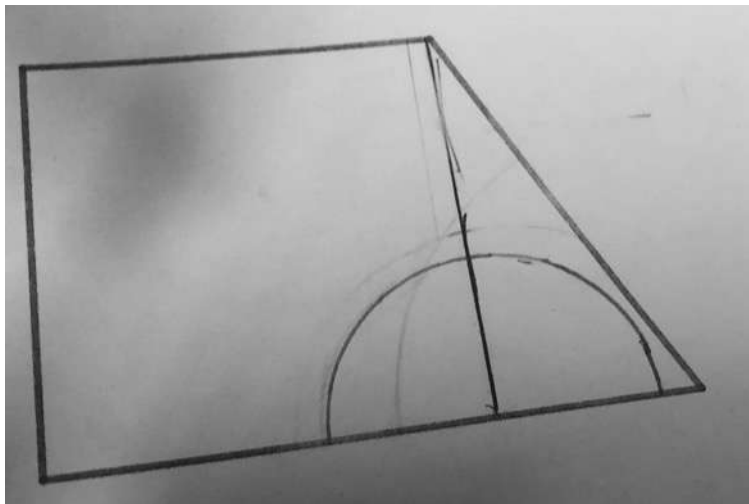
Tracer

Analyser

- **Pour poser sa règle**, il faut deux points ou un trait déjà tracé (direction).
- **Pour poser son équerre**, il faut une droite sur laquelle **poser un côté** de l'angle droit.
- **Pour reporter une longueur**, il faut un support droit (bande de papier) et un point de départ. Sinon, il faut un compas.
- **Pour obtenir le milieu d'un segment**, on reporte sa longueur sur le bord droit d'une bande de papier ; on la plie en faisant coïncider les deux extrémités, on reporte la longueur moitié à partir d'une des extrémités du segment, vers l'intérieur

Quelle est la fonction du compas pour chacun de ces élèves ?

Tracer des cercles



Prélever et reporter des longueurs

Reproduire des figures

Nom et prénom de l'élève : ALICE

Pour chaque exercice, sont autorisés les instruments de géométrie (règle graduée, équerre, compas), le crayon de bois, la gomme, ...

Décris cette figure :

Termine cette figure pour qu'elle soit comme le modèle. On a déjà dessiné le contour.



Quelle est la fonction de l'usage de la règle pour ces élèves ?



Cliquer sur **le lien** dans le **Chat**



Puis, proposer une réponse dans le **Chat**

Comment amener les élèves à prendre conscience des relations à considérer entre les éléments tracés et les parties des instruments ?



Edith Petitfour

La **dyade** est une **modalité de communication** où les **instructions** d'un émetteur à un récepteur visent à être formulées dans un **langage technique géométrique**, « c'est-à-dire relatives à ce qui, dans **l'utilisation des instruments**, met en jeu des **connaissances géométriques**. »



Sur la figure modèle, mets le **côté de la règle** sur le **côté du triangle**.

Prolonge le **côté du triangle**: le trait passe par les **sommets du carré**, le **côté du triangle est aligné avec les sommets** !

Sur la figure à compléter, pose le **côté de ta règle** sur les **sommets du carré**, trace le trait qui passe par ces deux sommets, ce trait représente la **diagonale du carré**, etc...



Edith Petitfour



POURQUOI DEVELOPPER UN LANGAGE TECHNIQUE GEOMETRIQUE ?

Le **langage technique géométrique** permet d'agir sur le **processus d'instrumentation**



COMMENT LE DÉVELOPPER ?

La **dyade** est une **modalité de communication** où les **instructions** d'un émetteur à un récepteur visent à être formulées dans un **langage technique géométrique**, « c'est-à-dire relatives à ce qui, dans **l'utilisation des instruments**, met en jeu des **connaissances géométriques**. »



Sur la figure modèle, mets le **côté de la règle** sur le **côté du triangle**.

Prolonge le **côté du triangle**: le trait passe par les **sommets du carré**, le **côté du triangle est aligné avec les sommets** !

Sur la figure à compléter, pose le **côté de ta règle** sur les **sommets du carré**, trace le trait qui passe par ces deux sommets, ce trait représente la **diagonale du carré**, etc...

Comment amener les élèves à prendre conscience des relations à considérer entre les éléments tracés et les parties des instruments ?



Edith Petitfour

La **dyade** est une **modalité de communication** où les **instructions** d'un émetteur à un récepteur visent à être formulées dans un **langage technique géométrique**, « c'est-à-dire relatives à ce qui, dans **l'utilisation des instruments**, met en jeu des **connaissances géométriques**. »



Sur la figure modèle, mets le **côté de la règle** sur le **côté du triangle**.

Prolonge le **côté du triangle**: le trait passe par les **sommets du carré**, le **côté du triangle est aligné avec les sommets** !

Sur la figure à compléter, pose le **côté de ta règle** sur les **sommets du carré**, trace le trait qui passe par ces deux sommets, ce trait représente la **diagonale du carré**, etc...

Rôle de l'enseignant

Le raisonnement

A partir du CM2, on amène les élèves à dépasser la dimension **perceptive** et **instrumentée** pour **RAISONNER UNIQUEMENT** sur les **propriétés** et les **relations**.

Par exemple, **l'usage de la règle et du compas** pour tracer un triangle, connaissant la longueur de ses côtés, mobilise la connaissance des propriétés du triangle et de la définition d'un cercle.

Il s'agit de conduire sans formalisme des **RAISONNEMENTS SIMPLES** utilisant les **propriétés des figures usuelles ou de la symétrie axiale**.

Un **vocabulaire spécifique** est employé dès le début du cycle pour désigner les objets, des relations et des propriétés.



Langage

?

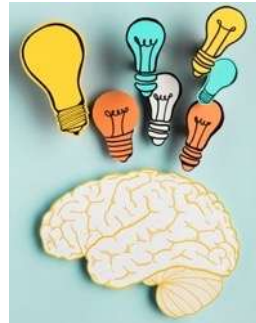


?

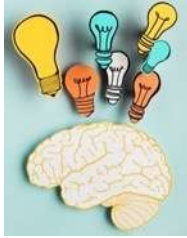
?

Comprendre les difficultés des élèves

?



?



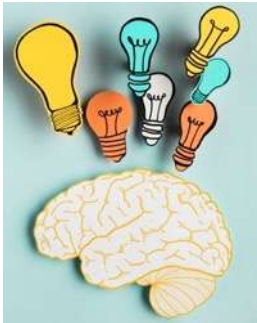
L'usage des instruments s'apprend !



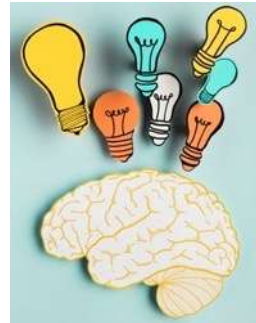
Finalité pratique: apprendre à modéliser l'espace physique

Finalité théorique: apprendre à:
-représenter les caractéristiques géométriques des objets,
- à justifier, à raisonner

Comprendre les difficultés des élèves



Apprendre à voir sur une figure fait partie d'un processus



Interprétation complexe des représentations graphiques