

LA GEOMETRIE AU CYCLE 3

CONSTRUCTION DE SÉQUENCES ET APPORTS TICE

DEROULEMENT DE LA MATINEE

- Replacer l'animation par rapport aux programmes.
- Découvrir un logiciel à partir d'une mise en situation.
- Recenser les différents types d'exercices proposés, les compétences en jeu et les difficultés pour l'élève.
- Procéder à une analyse critique de manuels.
- Proposer une programmation de cycle.
- Stabiliser les représentations à partir du QCM de départ.



A PROPOS DES PROGRAMMES

Deux points importants pour penser leur mise en œuvre



Sur les enjeux

- ✓ La pratique des mathématiques développe le goût de la recherche et du raisonnement, l'imagination et les capacités d'abstraction, la rigueur et la précision.
- ✓ L'acquisition des mécanismes en mathématiques est toujours associée à une intelligence de leur signification.



SUR LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES

- ✓ La maîtrise des principaux éléments de mathématiques s'acquiert et s'exerce essentiellement par la résolution de problèmes, notamment à partir de situations proches de la réalité. (*Socle commun, 2006*)
- ✓ La résolution de problèmes joue un rôle essentiel dans l'activité mathématique. Elle est présente dans tous les domaines et s'exerce à tous les stades des apprentissages. (*Programmes, 2008*)

LES PROGRAMMES

2 - Géométrie

L'objectif principal de l'enseignement de la géométrie du CE2 au CM2 est de permettre aux élèves **de passer progressivement d'une reconnaissance perceptive des objets à une étude fondée sur le recours aux instruments de tracé et de mesure.**

Les relations et propriétés géométriques : alignement, perpendicularité, parallélisme, égalité de longueurs, symétrie axiale, milieu d'un segment.

L'utilisation d'instruments et de techniques : règle, équerre, compas, calque, papier quadrillé, papier pointé, pliage.

Les figures planes : le carré, le rectangle, le losange, le parallélogramme, le triangle et ses cas particuliers, le cercle :

- description, reproduction, construction ;
- vocabulaire spécifique relatif à ces figures : côté, sommet, angle, diagonale, axe de symétrie, centre, rayon, diamètre ;
- agrandissement et réduction de figures planes, en lien avec la proportionnalité.

Les solides usuels : cube, pavé droit, cylindre, prismes droits, pyramide.

- reconnaissance de ces solides et étude de quelques patrons ;
- vocabulaire spécifique relatif à ces solides : sommet, arête, face.

Les problèmes de reproduction ou de construction de configurations géométriques diverses mobilisent la connaissance des figures usuelles. Ils sont l'occasion d'utiliser à bon escient le vocabulaire spécifique et les démarches de mesurage et de tracé.

APPRENTISSAGE SUR LE LONG TERME

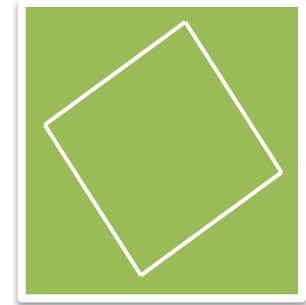
Au C1 et C2	Géométrie de la perception	Est vrai ce qui est vu comme vrai.	L'outil est l'œil.
A la fin du C2 et au C3	Géométrie instrumentée	Est vrai ce qui est contrôlé par des instruments.	La boîte à outil s'équipe de la règle, de l'équerre, du compas, du rapporteur...
A partir de la fin de la 5ème	Géométrie déductive	Est vrai ce qui est démontré.	Il y a maintenant les théorèmes dans la boîte à outils.

RECONNAISSANCE DU CARRÉ

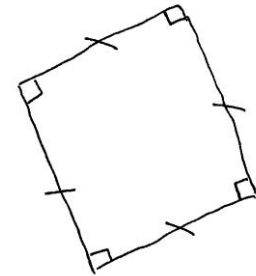
- ✓ Au CP, seul A est reconnu comme un carré
- ✓ Au CE2, B devrait l'être aussi
- ✓ En 6^e, C également



A



B



C

INTERVENTION C. THIBAL

Travail sur environ 45 minutes

- Formation de groupes pour travailler sur papier, ordi
- Trouver des exos qui permettent de décrire, reproduire, compléter, construire...
- Utilisation de géonext
- Quelques références de sites



Les types de problèmes en géométrie

**au cycle 3 et au début du
collège**



REPRODUIRE

C'est réaliser une copie de l'objet à l'identique.

L'élève doit :

- - analyser la figure
- - mobiliser les propriétés de la figure pour définir une chronologie des tracés
- - faire un choix d'instruments
- - mettre en place des contrôles

Variables :

- *la complexité de l'objet, le support, les outils*

Validation : par superposition

COMPLETER

Une partie de la figure est déjà reproduite, l'élève doit poursuivre la reproduction.

Il doit pour cela, en plus des compétences sollicitées pour reproduire une figure :

- identifier les éléments déjà reproduits.

Variables :

- *les mêmes que pour reproduire avec en plus*
- *le choix des éléments déjà reproduits qui orientent vers l'utilisation de certaines propriétés, contraind les stratégies de construction .*

CONSTRUIRE

A partir d'un programme de construction

L'élève doit maîtriser :

- le vocabulaire et sa signification
- les propriétés des objets
- la syntaxe spécifique de la géométrie

A partir d'un schéma coté

L'élève doit :

- connaître les conventions de codage
- analyser une figure
- distinguer la figure du dessin



DECRIRE

Pour reconnaître une figure parmi d'autres

L'élève doit:

- identifier les caractéristiques des figures
- maîtriser le vocabulaire

Variables :

le choix des figures qui oriente vers une description globale ou par les propriétés,

les caractéristiques des figures qui conduisent à tenir compte d'un ou plusieurs critères,

le choix des caractéristiques discriminantes,

les outils mis à disposition pour prendre de l'information

Pour reproduire une figure

L'élève doit :

- analyser la figure
- communiquer les différentes étapes de la construction, ce qui nécessite de :
- ✓ définir une chronologie,
- ✓ choisir le vocabulaire adapté,
- ✓ se décentrer pour contrôler que le message est recevable par un tiers

REPRÉSENTER

Dans le cas d'un objet de l'espace

L'élève doit :

- faire abstraction de certaines propriétés de l'objet
- Toutes les propriétés ne sont pas conservées sur une représentation
- connaître les conventions

Par rapport à la résolution d'un problème géométrique on trouve 4 niveaux d'expertise.

Résolution perceptive : les enfants identifient à l'œil un carré. Attention cette résolution qui s'appuie sur le vécu des élèves fonctionne parfois et on s'aperçoit que les enfants de maternelle ont parfois des connaissances réelles sur les propriétés du carré qu'ils ont construites intuitivement même s'ils n'ont pas le vocabulaire qui va avec. Cette résolution les amène à faire une **estimation du résultat**.

Résolution pratique : c'est celle des élèves qui collent, découpent, superposent... bricolent **pour rendre réelle et concrète leur estimation**.

Résolution pratico mathématique : **Les élèves mesurent, modélisent**. Ils sont à la frontière entre le concret et les mathématiques. Ils vont construire une maquette, faire un schéma...

Résolution démonstration : Les élèves sont passés de l'objet réel à **l'objet mathématique, ils sont en mesure de généraliser** : ces droites sont parallèles car elles sont toutes les deux perpendiculaires à une troisième...



Perpendicularité

Evolution de la notion à l'école



OBJETS ÉLÉMENTAIRES - OBJETS PREMIERS

UN PARTI PRIS PÉDAGOGIQUE

- Au cycle 3 Il s'agit de distinguer **les objets élémentaires** que sont le point, la droite, le segment, les angles...avec **les objets premiers** qui sont ceux que les élèves manipulent et reconnaissent de façon perceptive comme le carré, le rond ou le rectangle depuis la maternelle.
- La démarche proposée est donc de partir de ce que les élèves connaissent pour les amener à découvrir ce qu'ils ne connaissent pas : l'élève de CM1 pense qu'il connaît tout du carré et du rectangle qu'il manipule depuis la maternelle alors que le point par exemple n'a pas vraiment d'existence pour les élèves de C3.

QUELQUES CONSEILS PRATIQUES

- ✓ Plus la feuille sur laquelle je trace est grande plus les erreurs se verront et on aura **une perception facilitée**.
- ✓ L'outil que je donne est celui qui sera utilisé, d'où l'idée **d'une boîte à outils** en géométrie où ils sont rassemblés et dans laquelle l'élève **choisit** celui qu'il veut utiliser. (Gabarits : angle droit, angles, longueurs Règle graduée ou non, équerres (ordinaire, réquerre, téquerre) Guide-âne ,compas ,calque, pliage, géomiroir, papier quadrillé, papier pointé...)
- ✓ La mise en commun doit avoir lieu **avant la validation** car il n'y a aucun intérêt à discuter de quelque chose que je sais faux. (c'est valable pour autre chose que la géométrie)
- ✓ Il y a un écart entre la validation de la **production** et celle de la **procédure** : un tracé fait au pif peut être juste alors que celui fait avec les instruments peut par maladresse être faux .Pour valider une procédure qui ne laisse pas de trace on peut la faire faire au tableau par un élève, elle peut alors être mise en mots.

Une première étape au CE1

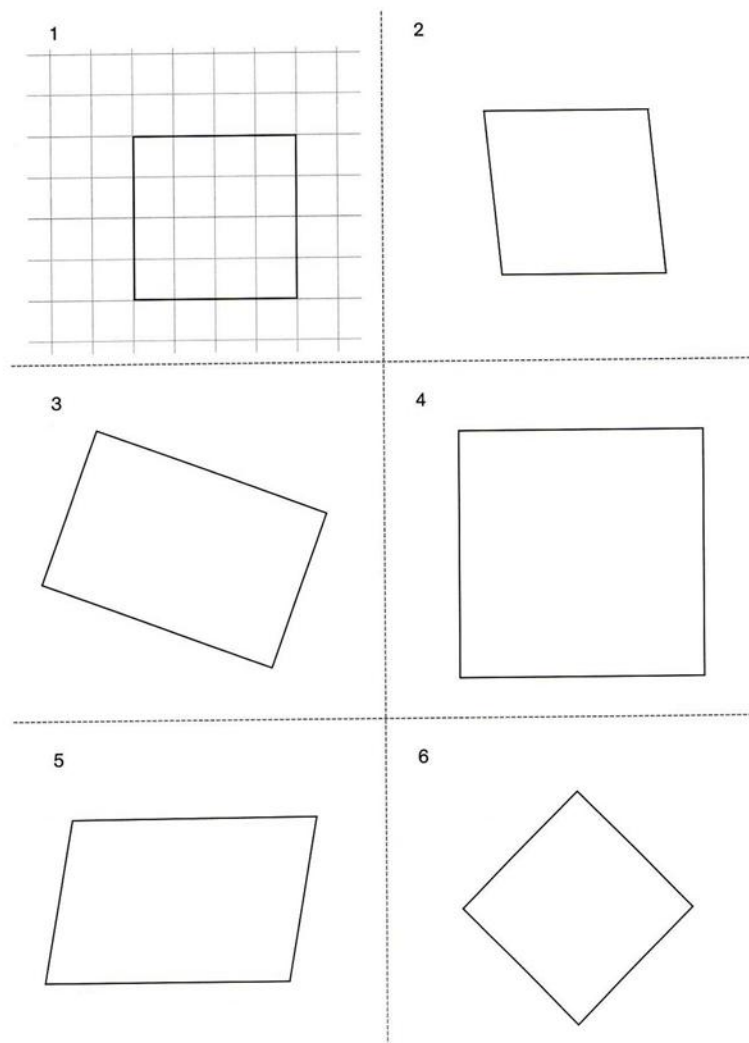
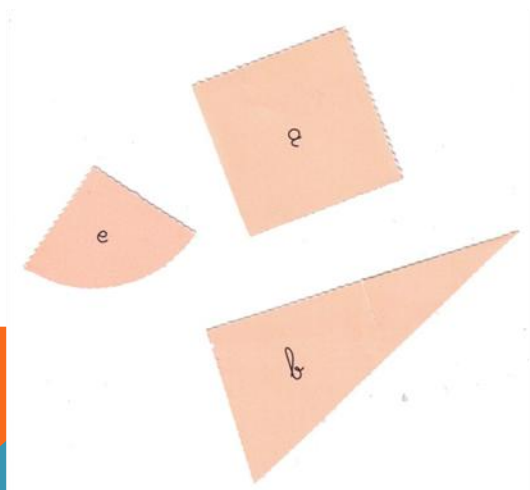
L'angle droit lié au "coin" du carré



Mise en débat : *carré / pas carré*



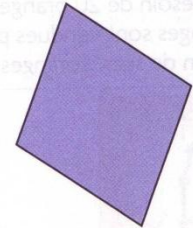
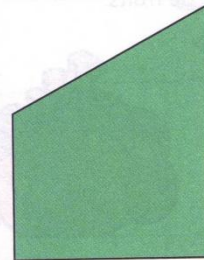
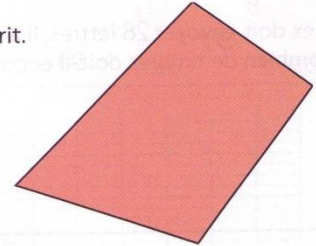
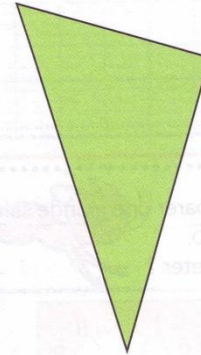
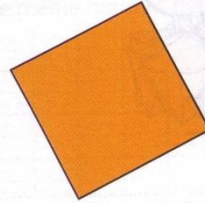
Les gabarits avant l'équerre



Des angles droits dans
d'autres figures

Angles droits

- 2 Retrouve les angles droits de ces figures à l'aide d'un gabarit.
Marque-les en rouge.



Portrait : Qui suis-je ?

- J'ai un seul angle droit
- J'ai 8 côtés, 6 angles droits et un axe de symétrie
- J'ai 4 côtés et 2 angles droits

CapMaths CE1

58

UNITÉ 11 - Séance 3

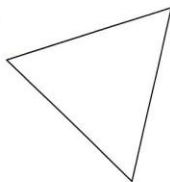
Guide - p.216

UNITÉ 12 - Séance 6

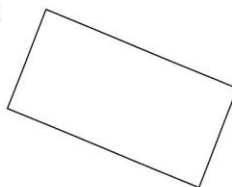
Guide - p.244

Polygones ► Qui suis-je ?

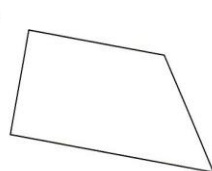
1



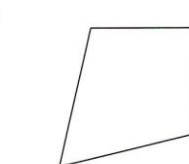
2



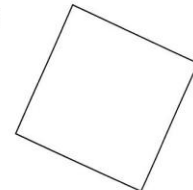
3



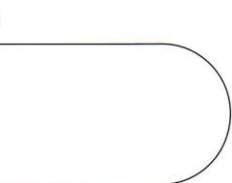
4



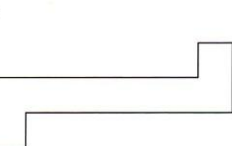
5



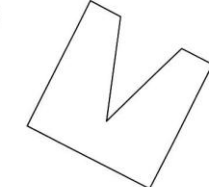
6



7



8



CapMaths CE1

59

UNITÉ 11 - Séance 3

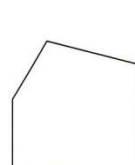
Guide - p.216

UNITÉ 12 - Séance 6

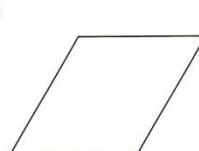
Guide - p.244

Polygones ► Qui suis-je ?

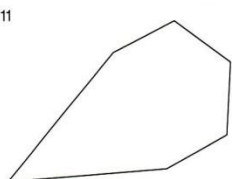
9



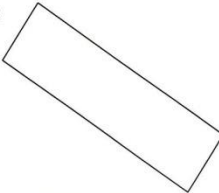
10



11



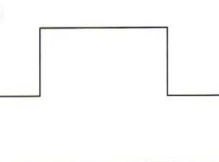
12



13



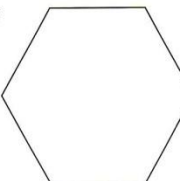
14



15



16



Une deuxième étape au CE2

Des gabarits aux équerres



Différentes équerres

- Repérage des angles droits



Les équerres pour

- Identifier des angles droits
- Reconnaître des figures (carré, rectangle, triangle rectangle)
- Reproduire, compléter, construire des figures

Une troisième étape au CE2

La perpendicularité

Point de départ

- Horizontal / vertical

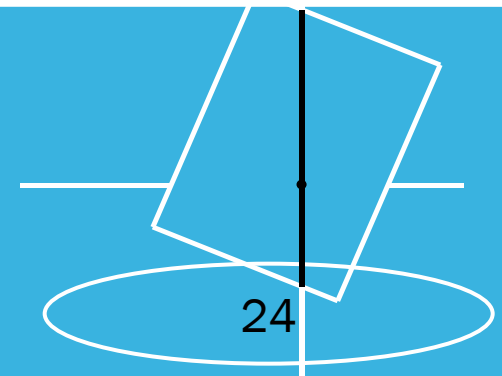
→ 2 directions déterminées par le fil à plomb et le niveau à bulle

Lien avec angle droit

→ Retrouver la trace du fil à plomb lorsque qu'on fera coïncider cette ligne avec le niveau à bulle.

Définition

Deux droites qui se coupent en formant un angle droit sont deux droites perpendiculaires.



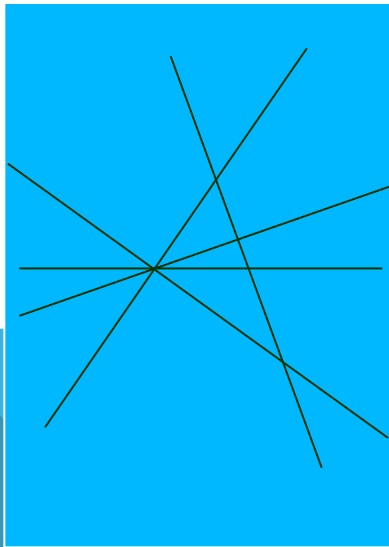
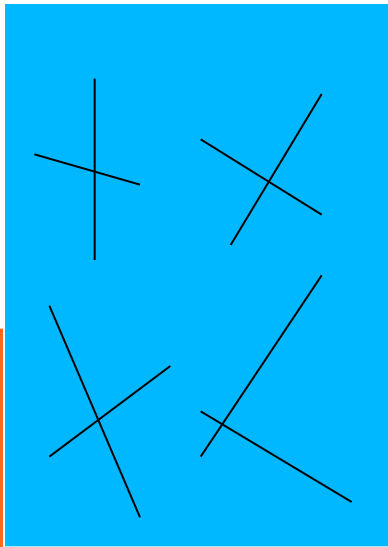
Une quatrième étape au CE2

Entraîner et enrichir la perpendicularité



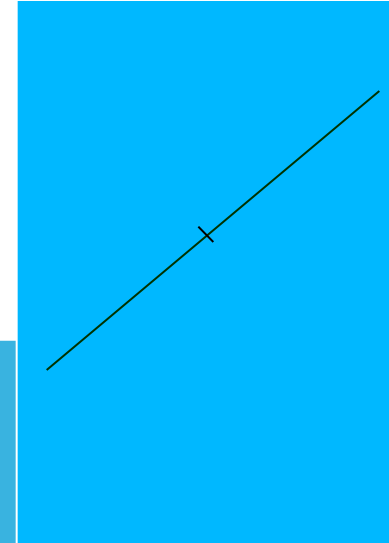
Identifier

→ à vue
→ avec l'équerre



Tracer,

→ à main levée
→ avec l'équerre



Une cinquième étape au CM1

L'angle droit parmi d'autres angles

Angle droit = quart de tour

2 perpendiculaires : 4 angles droits

Recherche

Quatre angles égaux

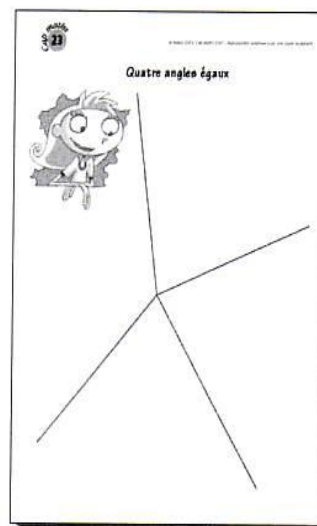
1

Travail sur fiche.

Géomette a tracé sur sa feuille 4 angles qui ont tous le même sommet. Les 4 angles ne sont pas égaux.

Sur ta première feuille, saurais-tu faire apparaître quatre angles tous égaux et qui ont tous pour sommet le point dessiné ?

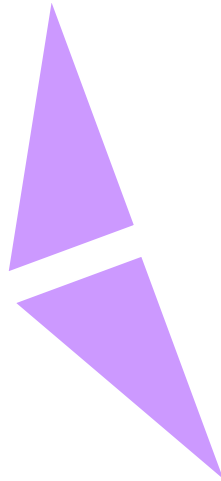
Tu ne peux utiliser ni instruments, ni calque, ni crayon.



Optimisation du tracé de deux droites perpendiculaires



Tracé 1



Tracé 2



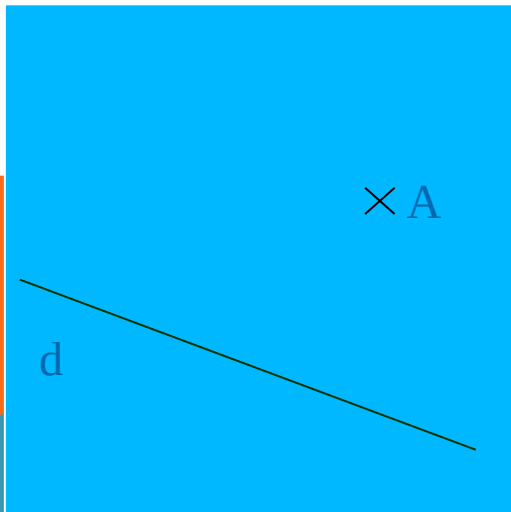
Tracé 3

Une sixième étape au CM1

Perpendicularité out.

Exemple : pour le parallélisme

Avec uniquement l'équerre, sans mesurer, tracer une droite qui passe par le point A et qui est parallèle à la droite d.



Exemple : pour la symétrie

Recherche Tracer le symétrique d'une figure

1 Travail sur fiche 104.
On a commencé la construction du symétrique de la figure par rapport à l'axe d .
Le segment symétrique du côté AB est déjà tracé.
Termine la construction.

A diagram showing a geometric figure with vertices A, B, C, D, and E. A horizontal line segment AB is at the bottom. A vertical line segment BC is drawn from B. A line segment AC connects A and C. A line segment CD is drawn from C to the right. A line segment ED connects E and D. A line segment AE connects A and E. A line labeled 'd' is drawn below the figure, parallel to AB. The segment BC is already drawn as the symmetric of AB with respect to line d.

2 Travail sur fiches 105 et 106.
Trace les symétriques des figures 2 et 3.

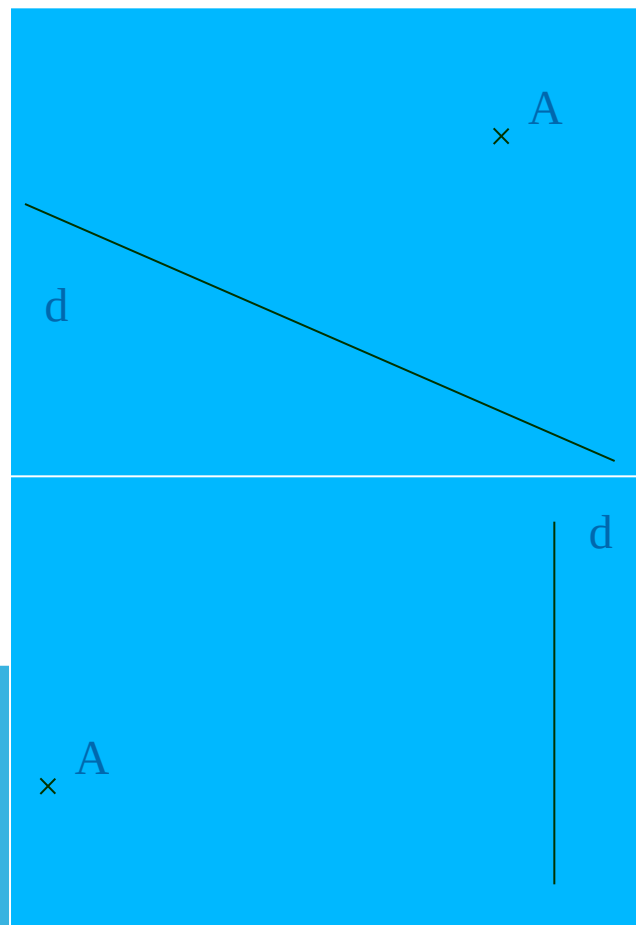
Une septième étape au CM2

Un nouvel aspect de la perpendicularité



1) Trouver le point de la droite D qui est le proche du point A .

2) Ecrire une méthode qui permet de trouver, du premier coup, le point d'une droite qui est le plus proche d'un point qui n'est pas sur la droite.



Une huitième étape au CM2

Réinvestissement de la perpendicularité



- Pour décrire une figure
- Pour reproduire une figure
- Pour construire une figure
- d'après une description
- d'après un schéma...

5

Sur papier uni, construis en vraie grandeur la figure qui correspond à ce schéma.

