

Ce document explicite les principales orientations de Cap Maths dans le domaine Espace et géométrie pour aider à la compréhension et la mise en œuvre de nos propositions. Afin d'éclairer les enjeux des apprentissages en CM2, nous resituons ceux-ci dans le cursus de l'école au collège et décrivons l'apport des différents types de problèmes à ces apprentissages.

■ Différents niveaux de géométrie

Les connaissances géométriques sont issues d'un savoir organisé en une théorie élaborée au cours de l'histoire dont le but est de résoudre des problèmes de l'espace physique rencontrés dans le cadre de pratiques professionnelles, sociales, artistiques ou autres.

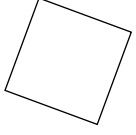
Le cycle 3 marque une étape importante dans les apprentissages géométriques.

– En début de cycle 2, les objets sont reconnus perceptivement d'après leur forme, leur allure générale ; on se situe au niveau de la « géométrie perceptive ».



Ainsi cet objet de faible épaisseur est assimilé à un carré

– En cycle 2, les élèves commencent à entrer dans une géométrie où sont prises en compte les propriétés des objets vérifiées à l'aide d'instruments : on parle de « géométrie instrumentée ». Ils sont en mesure d'affirmer qu'un quadrilatère est un carré car ils ont vérifié avec leurs instruments que ses quatre côtés ont même longueur et qu'il a quatre angles droits.

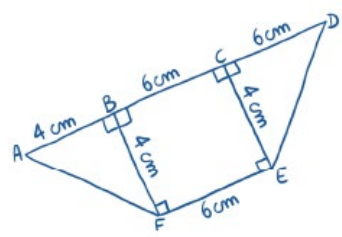


Ainsi, malgré son orientation sur la feuille, cette figure est reconnue comme étant un carré.

– En début de cycle 3, l'essentiel du travail se situe encore au niveau de cette géométrie où les objets sont identifiés par leurs propriétés qui sont contrôlées avec les instruments.

– Dans la deuxième moitié du cycle 3, les élèves vont approcher un troisième niveau de géométrie : la « géométrie déductive ». Dans cette géométrie, les propriétés utiles à la tâche à réaliser sont déduites des données et de la connaissance qu'on a des objets et des relations géométriques qui les caractérisent, sans recourir à l'utilisation d'instruments. En CM1, construire une figure à partir d'un schéma codé marque l'entrée dans cette géométrie. Les propriétés de la figure ne pouvant pas être établies, ni contrôlées avec les instruments sur le schéma, elles doivent être déduites des informations portées par celui-ci en sollicitant des savoirs géométriques. Une étape supplémentaire sera franchie en CM2 où il sera par exemple demandé de déterminer une longueur en utilisant les informations portées par un schéma codé, sans construire la figure.

• Exemple de problème de construction à partir d'un schéma



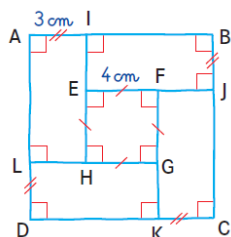
D'un point de vue perceptif, la figure représentée ci-contre semble constituée d'un carré et deux triangles rectangles identiques. Ce sont les informations

Tous les traits réalisés à main levée sont des segments.

Exercice complémentaire de géométrie CM1

portées sur le schéma qui permettent de revenir sur cette perception de la figure. Pour BCEF, le codage des angles indique qu'il y a 4 angles droits. Les indications de longueurs font apparaître que les côtés opposés ont même longueur. BCEF est donc un rectangle, non carré. Pour les triangles ABF et DCE, le codage des angles droits et les indications de longueurs permettent d'affirmer que ce sont deux triangles rectangles mais pas identiques, contrairement à ce que peut donner à voir le schéma.

• Exemple de détermination d'une longueur



Le carré ABCD est formé de 4 rectangles et d'un carré EFGH. Quelle est la longueur du côté du carré ABCD ?

Cahier CM2, ex 3 p. 62

Les phases du raisonnement sont les suivantes :

La longueur AB est égale à $AI + IB = 3 \text{ cm} + IB$
 IBJE étant un rectangle : $IB = EJ$
 $EJ = EF + FJ = 4 \text{ cm} + FJ$
 FJCK étant un rectangle : $FJ = KC$
 Sur le schéma, il est indiqué que KC est égale à $AI = 3 \text{ cm}$
 Donc $IB = EJ = 4 \text{ cm} + 3 \text{ cm} = 7 \text{ cm}$
 Finalement $AB = 3 \text{ cm} + 7 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$

La réponse 10 cm, qui ne peut être le résultat d'une mesure, atteste qu'elle est le fruit d'un raisonnement. La transcription écrite de son raisonnement par un élève est délicate et n'est bien souvent que parcellaire. L'enjeu étant la mise en œuvre d'une suite de déductions conduisant à la réponse, la mise en forme écrite pourra faire l'objet d'un travail collectif venant après la recherche.

– Progressivement, au collège, la « géométrie instrumentée » s'effacera pour céder la place à

cette « géométrie déductive » qui nécessite une bonne connaissance des objets du plan et des relations géométriques et sollicite des compétences dans le domaine du raisonnement déductif.

■ La structuration de l'espace

Le travail de structuration s'effectue à travers d'une part, l'acquisition d'indicateurs spatiaux du langage (sur, sous, devant, derrière, entre, près de, à gauche, à droite... pour indiquer un emplacement ou pour décrire un itinéraire) et d'autre part, l'élaboration et l'utilisation de représentations planes de l'espace (maquette, photographie, dessin plus ou moins épuré, plan ...). Il doit être mené en lien avec les domaines « Géographie » et « Éducation physique et sportive ».

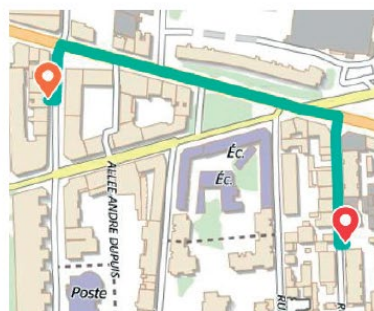
En cycle 2, les élèves ont appris à se repérer dans un espace connu, passant de l'espace de la classe qu'ils peuvent englober du regard à un espace plus vaste, celui de l'école et du quartier ou du village dans lequel il est nécessaire de se déplacer pour en appréhender la globalité. Ils ont également appris à mettre en relation un plan, une carte avec l'espace réel qu'ils représentent. Ainsi en CE2, les élèves ont eu à s'orienter dans l'espace du quartier ou du village grâce à un plan et pour cela, à mettre en congruence l'orientation de cet espace et celle du plan.

B Utiliser une carte pour se déplacer

Pour suivre l'itinéraire tracé sur une carte, il faut commencer par l'orienter. Pour cela, il faut la tourner pour voir les rues ou les bâtiments représentés sur la carte comme on les voit en vrai :

- ce qui est à gauche de soi doit être à gauche sur la carte;
- ce qui est devant soi doit être en haut sur la carte.

Il faut orienter la carte à chaque changement de direction.

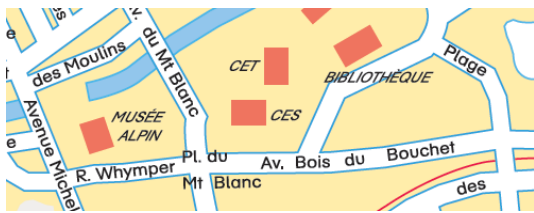


Dico maths, cahier CE2 page 68

Le travail a été prolongé en CM1 en mettant l'accent sur la communication verbale d'un itinéraire et l'exploitation des informations transmises, situation à laquelle tout individu est confronté dans sa vie sociale. La situation proposée en CM1 par Cap Maths nécessite de la part de l'émetteur de lire des informations sur le plan d'un espace vaste et inconnu, celui d'une ville, et de les communiquer à un récepteur, en se projetant à sa place et en

anticipant la vision qu'il a de son environnement à chaque instant. Elle nécessite de la part du récepteur d'interpréter les informations qui lui sont transmises et donc de se projeter lui aussi à la place d'une personne déambulant dans la ville pour pouvoir reconstituer l'itinéraire décrit. La contrainte pour l'émetteur de verbaliser l'itinéraire à suivre et la validation fournie par le récepteur qui exploite les informations

reçues permet de consolider le sens du langage spatial.



Par exemple, pour indiquer un itinéraire à une personne voulant se rendre à la bibliothèque après avoir visité le musée Alpin, il faut imaginer cette personne dos au musée. La bibliothèque est donc située sur sa gauche, bien qu'étant située à droite du musée sur le plan. L'indication à lui communiquer est alors : « En sortant du musée, prendre à gauche ». Arrivé place du Mont-Blanc, il a une rue sur sa gauche, une rue sur sa droite et une rue face à lui. L'indication est alors d'« aller tout droit » et ensuite de « prendre la première rue à gauche »...

La tâche proposée en CM2 qui peut être transposée au contexte local est centrée sur la communication d'un itinéraire utilisant un moyen de transport en commun. Elle est plus complexe qu'en CM1 car elle nécessite de coordonner plusieurs sources d'information : un plan de ville accompagné de son répertoire des rues et un plan de transports en commun.

DÉTERMINER UN ITINÉRAIRE

→ Les stations mentionnées dans les questions sont cercées sur le plan.

- Décris un itinéraire pour aller en métro de la station Duroc à la station Concorde.
- Utilise les fiches qui t'ont été remises et le plan du métro. Décris un itinéraire pour aller en métro de la Défense à la station la plus proche de la place Camille Jullian.

Cahier CM2 p. 55

■ Les solides

En fin de cycle 2, les élèves ont une relativement bonne connaissance du cube et du pavé droit. Ils savent les reconnaître et les décrire en recourant à leurs faces, arêtes et sommets et ils sont capables d'en construire

en assemblant des faces ou des tiges. Leur connaissance des pyramides est moindre, limité à la pyramide à base carrée.

Une toute première approche de la notion de patron a été faite en CE2 : possibilité d'obtenir un cube à partir d'un assemblage réalisé à plat de six carrés identiquement agencés.

En CM1, la connaissance des pyramides est consolidée et les élèves découvrent une nouvelle classe de polyèdres, les prismes droits qu'ils apprennent à reconnaître parmi d'autres polyèdres et à décrire, en recourant à leurs faces, arêtes et sommets.

La notion de patron fait l'objet d'une première étude avec la construction d'un patron d'un cube ou d'un pavé droit. Le travail sur ce thème est prolongé en CM2 où les élèves vont construire un patron d'un polyèdre et reconnaître parmi plusieurs assemblages ceux qui sont des patrons.

• Exemple de problème proposé dans Cap Maths CM2



Pyramide



Prisme droit

Les élèves ont un des deux polyèdres ci-dessus, un catalogue des gabarits des faces disponibles et leurs instruments de géométrie. Dans un premier temps, ils prennent sur le polyèdre les informations qu'ils jugent utiles pour en construire un patron : forme et dimensions des différents types de faces, nombre de faces de chaque type. Dans un deuxième temps, ils passent commande d'un gabarit de chaque type de face.

Dans un troisième temps, le polyèdre leur est retiré mais reste visible. Ils doivent avec les gabarits des faces reçus construire un patron du polyèdre. Ils ne sont pas autorisés à découper et plier l'assemblage en cours de construction.

Dans un quatrième temps, les assemblages réalisés sont mis en discussion avant d'être validés par découpe et pliage.

Résumé de la situation de recherche détaillée p. 297-298 du guide (unité 8, apprentissage 6)

■ La géométrie plane

La construction des savoirs relatifs à la géométrie plane porte sur deux types de concepts :

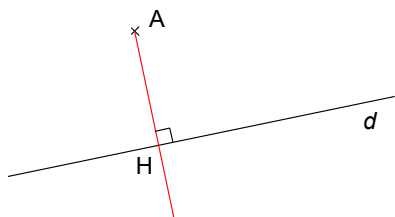
- d’une part, **des objets** : points, segments, droites et demi-droites, figures (triangles, carrés, rectangles, losanges, parallélogrammes, cercles) ;
- et d’autre part, **des relations entre objets** : alignement, égalité de longueurs, angle, perpendicularité, parallélisme, symétrie axiale. Les relations permettent de caractériser les **figures planes** par leurs propriétés.

En CM2, des concepts sont consolidés. C’est le cas :

- de **l’angle**, déterminé par deux demi-droites de même origine, qui se caractérise par l’ouverture de ses côtés indépendamment de leurs longueurs¹. La notion est revisitée dans une situation d’agrandissement d’une figure complexe ;
- des **droites perpendiculaires** et des **droites parallèles**, avec le tracé d’une droite perpendiculaire ou parallèle à une droite donnée passant par un point extérieur à la droite.

D’autres concepts s’enrichissent de nouveaux aspects, comme :

- **l’angle droit**, d’abord associé en cycle 2 à un coin d’un carré ou d’un rectangle, puis à un coin d’une équerre, a été vu en CM1 comme un angle particulier, un quart de plan, et dans une vision dynamique comme un quart de tour. En CM2, l’angle droit est également associé à la notion de plus courte distance d’un point à une droite.

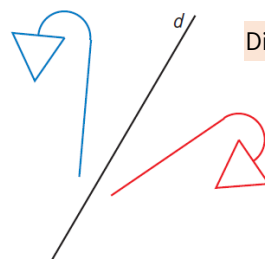


¹ Si elle est facilement compréhensible, cette formulation n’est pas mathématiquement correcte. En effet, la figure formée par deux demi-droites de même origine est en fait un secteur angulaire, il s’agit d’un objet géométrique. Si deux secteurs angulaires sont superposables, on dit qu’ils ont même angle, au même titre qu’on dit de deux segments qui sont superposables qu’ils ont même longueur. L’angle est donc une grandeur, une propriété des secteurs angulaires, ce n’est pas un objet.

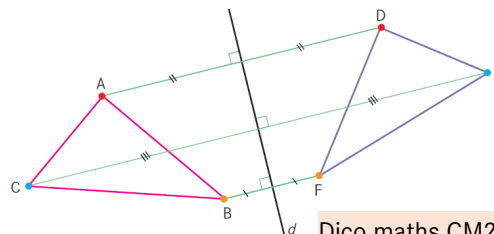
La droite (AH) où H est le point de la droite d qui est plus proche de A, est perpendiculaire à la droite d .

- la **symétrie axiale** a été travaillée en CM1 d’un point de vue global : la figure symétrique d’une figure est une figure qui lui est identique mais retournée ; la figure et la figure symétrique sont à la même distance de l’axe et sont inclinées de la même façon par rapport à l’axe.

En CM2, un regard plus analytique est porté sur la symétrie. Pour construire la figure symétrique d’une figure, il peut être utile de commencer par construire les symétriques de ses sommets, ce qui conduit à la notion de deux points symétriques. Le segment qui a pour extrémités un point et son symétrique est perpendiculaire à l’axe de symétrie et son milieu est sur l’axe de symétrie.



Dico maths CM2 p. 43

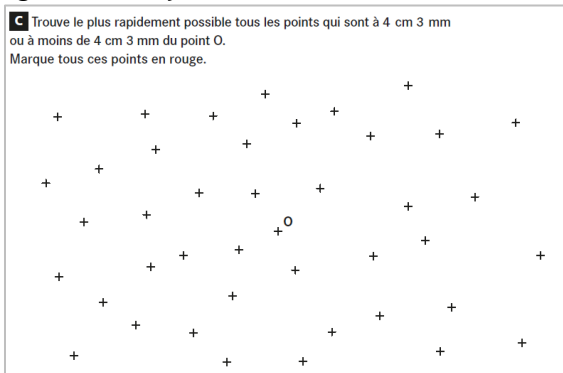


Dico maths CM2 p. 44

- **le cercle** était jusque-là une ligne tracée avec un compas, étant donnés son centre et son rayon, ou son diamètre. En CM2, il est vu comme étant l’ensemble de tous les points qui sont à une distance de son centre égale à son rayon. Le disque est la surface délimitée par un cercle et qui contient tous les points qui

Dans la pratique, à l’école primaire, on accepte l’abus de langage qui consiste à affirmer que « deux angles sont égaux s’ils sont superposables » ou à demander de « construire un angle égal à un angle donné ». En fait, nous devrions dire que « les angles sont égaux parce que les secteurs angulaires sont superposables » et demander de « construire un secteur angulaire ayant même angle qu’un secteur angulaire donné ». La lourdeur de ces formulations fait qu’on assimile à l’école et au collège la grandeur angle à l’objet géométrique qu’est un secteur angulaire.

sont à une distance de son centre inférieure ou égale à son rayon.



Fiche photocopiable 10

Les notions élémentaires de la géométrie plane étant en place, elles sont sollicitées pour :

- organiser la connaissance des quadrilatères et des triangles en référence aux propriétés de leurs côtés (perpendicularité, parallélisme, égalité de longueurs) et de leurs angles pour les triangles ;
- commencer à concevoir, par exemple, qu'un carré est aussi un rectangle et un losange car il en a toutes les propriétés. Un carré est un rectangle qui a tous ses côtés de même longueur, un losange qui a ses angles qui sont des angles droits.

■ Le langage géométrique

Le langage géométrique relève de trois registres : **langage verbal** (oral ou écrit), **langage graphique** (représentation d'un objet sous forme d'un dessin ou d'un schéma) et **langage symbolique** (notation textuelle ou graphique).

• Le langage verbal

En Cours Moyen, une part importante du travail de formulation, de formalisation et d'argumentation demeure orale.

Un axe de travail important est d'asseoir la maîtrise du vocabulaire et des particularités de certaines formulations géométriques.

Certaines équivalences de formulation n'allant pas de soi, celles-ci doivent être explicitées comme : « le point A est un point du cercle », « le point A est sur le cercle », « le cercle passe par le point A ». Il est également nécessaire de signaler les différences d'emploi d'un même mot dans le langage courant et en géométrie. Le mot droit dans « tiens-toi droit » renvoie à l'idée de verticale alors qu'un angle peut être droit sans que ses côtés soient vertical et

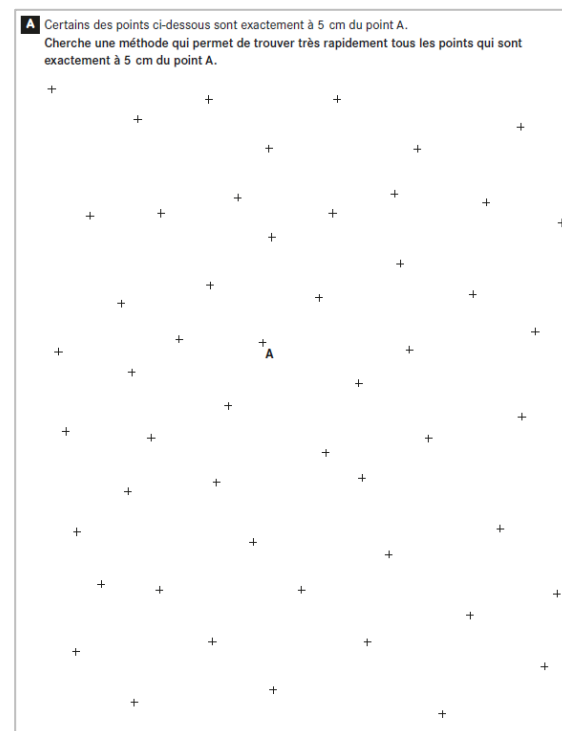
horizontal. Dans « trait droit », le mot droit renvoie à un tracé rectiligne réalisé avec une règle, tracé qui peut être oblique.

La production d'écrit jouant un rôle important dans la conceptualisation, la construction de compétences dans ce domaine ne peut pas être laissée à la seule charge de l'élève. Elle doit faire l'objet de situations spécifiques. Ce peut-être par exemple :

- après avoir identifié des rectangles de différentes tailles, plus ou moins allongés, plus ou moins étroits, dans un lot de figures planes, écrire à quoi on reconnaît qu'un quadrilatère est un rectangle ;
- après avoir recherché et mis en œuvre une procédure qui permet de trouver très rapidement parmi un ensemble de points ceux qui sont à une distance donnée d'un point donné, décrire la procédure utilisée.

Cette description peut se faire soit :

- au niveau instrumental : « Pique ta pointe de compas sur le point A et écarte les branches de 5 cm. Trace le cercle » ;
- au niveau de l'objet géométrique : « Trace un cercle. Son centre est le point A et son rayon mesure 5 cm ».

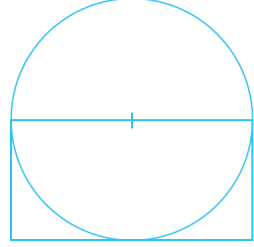


Fiche photocopiable 8

L'exploitation des écrits permet :

- d'une part, de faire apparaître le cercle comme étant la ligne sur laquelle se trouvent les points à 5 cm de A ;

- et d'autre part, de renforcer le lien entre l'objet géométrique, le cercle, et l'instrument utile à son tracé, le compas ;
- après avoir effectué des constructions à partir d'un programme, rédiger un programme de construction.



Écris un programme de construction de cette figure pour que quelqu'un qui ne la voit pas puisse construire une figure identique.

L'orientation de la figure sur la feuille est sans importance.

Cahier CM2, exercice 4 p. 46

• **Le langage graphique**

La figure est un objet de la pensée que le dessin est censé représenter. Ainsi une droite, qui par essence est illimitée, est matérialisée par un trait rectiligne nécessairement limité.

Le dessin d'une figure est un tracé réalisé avec les instruments de géométrie et qui tend à en respecter toutes les propriétés. En CM, le dessin est dans bien des cas assimilé à la figure.

Le schéma d'une figure est réalisé à main levée ou avec les instruments, avec la volonté de respecter approximativement les formes mais pas les dimensions. Codé ou accompagné d'un texte, il rend compte de l'aspect global d'une figure et informe sur ses propriétés. La réalisation d'un schéma permet par exemple de visualiser une figure décrite par un texte avant d'en engager la construction.

• **Le langage symbolique**

Dans la perspective du collègue, les élèves sont familiarisés en CM2 avec quelques notations symboliques, en nombre restreint et qui sont toujours accompagnées de leur désignation verbale : droite (AB), segment [EF], longueur MP. Au collège, on se contentera en effet d'écrire (AB), [EF] et MP. Aucune maîtrise de ces notations n'est attendue des élèves avant la classe de sixième.

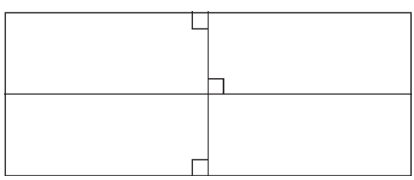
Sur les schémas et figures, deux types de codages sont couramment rencontrés, celui de l'angle droit et celui de l'égalité de longueurs.

■ **Les instruments**

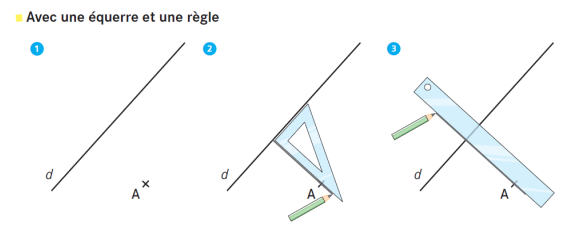
L'objectif est d'amener les élèves à une utilisation raisonnée des instruments en fonction des propriétés qu'ils se proposent de vérifier ou d'utiliser. Pour cela, sauf indication contraire, les instruments sont tous à la libre disposition des élèves auxquels il incombe de choisir ceux qu'ils vont devoir utiliser en fonction du problème à résoudre et des propriétés sollicitées.

- En CM, il s'agit d'asseoir la maîtrise de :
- la règle pour tracer des lignes droites, contrôler et utiliser des alignements ;
 - du double-décimètre pour mesurer et reporter des longueurs ;
 - de l'équerre pour contrôler et tracer un angle droit ;
 - du compas pour tracer un cercle, vérifier une égalité de longueurs ou reporter une longueur. Cette dernière utilisation du compas déjà travaillée en CM1, est requise dans les constructions « à la règle et au compas » demandées au collège ;
 - du calque pour comparer ou reproduire des angles, construire ou valider la construction de la figure symétrique d'une figure par rapport à une droite.

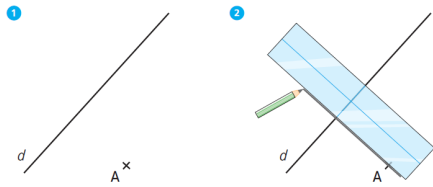
À côté de l'équerre, nous avons fait le choix d'introduire un nouvel instrument présent dans la « Mallette de matériel CM », la réquerre dont le nom est le condensé de règle-équerre. Elle est réalisée dans un matériau transparent et quelques angles droits sont codés.



Comme le montrent les schémas ci-dessous, la réquerre facilite grandement le tracé d'une droite perpendiculaire à une droite donnée. Un seul instrument et un seul tracé suffisent.

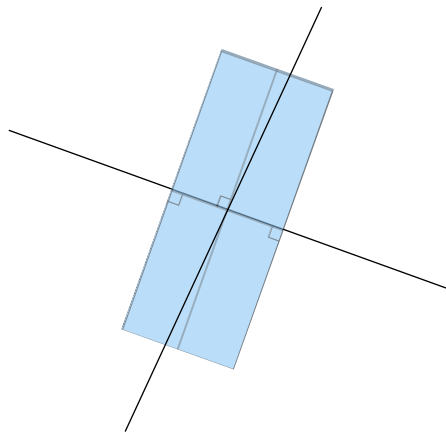


Avec une réquerre

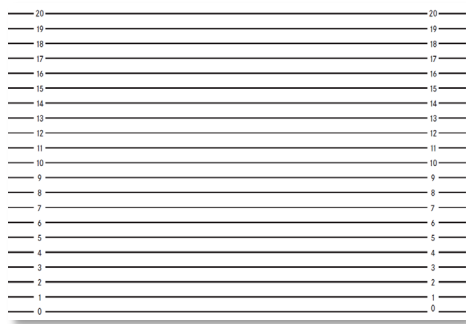


Dico-Maths CM2 p. 35

Pour vérifier si deux droites sont perpendiculaires, il suffit de faire coïncider un trait central de la réquerre avec une des droites, en faisant en sorte que le point d'intersection des deux droites coïncide avec le point d'intersection des deux traits de la réquerre. Il reste à apprécier la position de la deuxième droite par rapport au second trait de la réquerre.



Un autre instrument est présent dans la « Mallette de matériel CM » : le guide-âne. Réalisé dans un matériau transparent, il se présente sous la forme d'un réseau de traits parallèles régulièrement espacés.

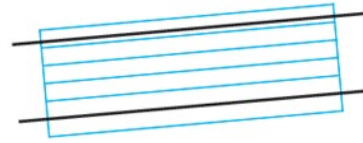


Le guide-âne permet d'apprécier si deux droites sont parallèles. Pour cela, il faut faire coïncider un trait du guide-âne avec une des deux droites et ensuite repérer la position de la deuxième droite par rapport aux traits du guide-âne.

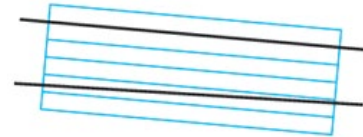
– si la droite coïncide avec un trait du guide-âne, les deux droites sont parallèles ;

– si la droite ne coïncide pas avec un trait du guide-âne :

• mais que ni elle s'en écarte, ni elle s'en rapproche, les deux droites sont parallèles.

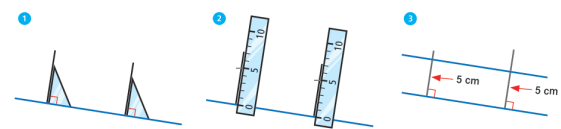


• mais qu'elle s'écarte ou se rapproche d'un trait du guide-âne, les deux droites ne sont pas parallèles.



Schémas Dico-Maths CM2 p. 36

Le guide-âne ne dispense de savoir utiliser l'équerre et le double décimètre pour tracer une parallèle à une droite donnée ou pour s'assurer que deux droites sont parallèles.



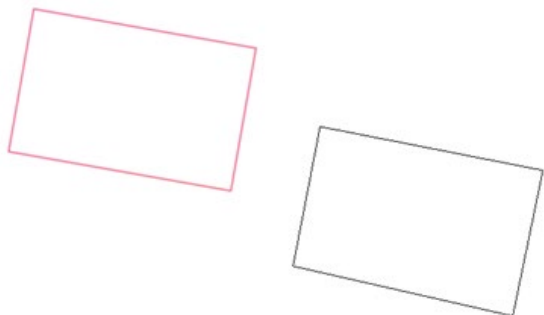
Dico-Maths CM2 p. 36

Le guide-âne est plus simple d'utilisation pour apprécier le parallélisme. En effet, la fiabilité d'une estimation faite avec un guide-âne est au moins aussi bonne, voire meilleure, que celle de tracés de droites perpendiculaires et de mesures qui sont entachés d'une certaine imprécision, qui peut être importante si les élèves n'ont pas une bonne maîtrise de l'équerre et de la mesure. Par contre, quand il s'agit de tracer une parallèle à une droite donnée passant par un point donné ou connaissant l'écartement entre les deux droites, la distance du point à la droite ou l'écartement entre les droites ne correspond bien souvent pas à un écartement entre deux traits du guide-âne. L'équerre et le double décimètre conservent alors toute leur utilité.

Développer la maîtrise des instruments, ainsi que **des qualités de soin et de précision** constitue un des objectifs de l'enseignement de la géométrie à l'école primaire et requiert qu'un temps suffisant soit consacré à des activités de construction et de reproduction. Mais la précision des tracés, si elle est essentielle dans certaines tâches manuelles, ne doit pas occulter l'enjeu de l'enseignement

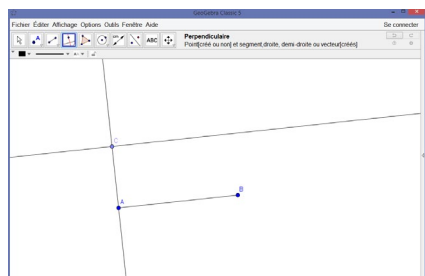
qui est de développer des savoirs théoriques sur des objets et relations géométriques, indépendants de la taille de l'espace. Ainsi le concept de points alignés est attaché à celui de droite qui selon la taille de l'espace de travail pourra être matérialisée par le bord d'une règle, une corde tendue ou encore un rayon laser.

Pour travailler dans ce sens, il est important d'aller au-delà d'une validation des productions qui ne serait que matérielle et de mettre en débat les procédures de construction mobilisées. En effet, si on prend l'exemple de la reproduction d'un rectangle, l'observation conduit à conclure que la construction ci-dessous est incorrecte mais elle ne permet pas de se prononcer sur la validité de la procédure utilisée.



En effet, un élève a pu réaliser cette production proche de la figure à reproduire en plaçant la règle à vue pour orienter les côtés comme sur la figure sans avoir repéré la présence d'angles droits. Un autre élève a pu réaliser la même production du fait d'un manque de dextérité dans l'utilisation des instruments et cela bien qu'il ait repéré et utilisé les propriétés de la figure (longueurs des côtés et angles droits).

En CM2, dans le cadre de la transition école-collège, les élèves s'initient à l'utilisation d'un **logiciel de géométrie dynamique**.



Exemple de logiciel de géométrie dynamique : Geogebra

Pour ce type de logiciel, la contrainte est souvent mise que la figure produite doit

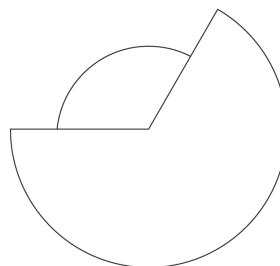
pouvoir être déplacée sans se déformer quand on déplace un de ses éléments. Cela contraint l'élève à utiliser des commandes qui correspondent à des propriétés de la figure, une construction à vue ne résistant pas aux déplacements.

Le recours à un logiciel permet ainsi de lever la difficulté de validation d'une production dans l'environnement « papier-crayon ». Il permet aussi aux élèves qui ont bien identifié les propriétés et élaboré une stratégie de construction correcte, mais qui sont malhabiles dans l'utilisation des instruments, d'obtenir une figure soignée qui peut être sauvegardée et imprimée.

■ L'importance des problèmes dans la construction des savoirs et compétences géométriques

Les savoirs spatiaux et géométriques sont avant tout fonctionnels. Ils interviennent comme des outils, indispensables à la résolution de certains problèmes. La nécessité d'orienter un plan pour se repérer dans une ville en est un exemple. La notion d'angle en est une autre illustration.

Dans certains problèmes de reproduction ou d'agrandissement, les procédures utilisant les longueurs sont inopérantes et l'angle se révèle alors être un outil adapté pour résoudre ces problèmes. La plupart des savoirs mathématiques prennent ainsi sens dans le cadre de la résolution de problèmes bien choisis.



Les élèves ont à reproduire la figure ci-contre mais ils ne disposent pas de la technique de construction d'un triangle à partir des longueurs de ses trois côtés, technique qui permettait après avoir tracé un des deux segments, de déterminer avec précision la position de la seconde extrémité du deuxième segment. Dans ces conditions, seul le report de l'angle avec l'aide d'un gabarit ou de papier calque permet de déterminer la position relative des deux segments et donc de reproduire la figure.

Les situations d'apprentissage et d'entraînement proposées dans Cap maths CM2 s'organisent essentiellement autour de six types de problèmes :

- **Reconnaissance** d'une figure plane, d'un solide
- **Reproduction** à l'identique d'une figure plane, d'un solide

- **Agrandissement, réduction** d'une figure plane
- **Construction** d'une figure plane à partir d'un texte, d'un schéma
- **Description** d'une figure plane, d'un solide
- **Représentation** d'une figure à l'aide d'un schéma, d'un solide par une représentation plane comme un patron, une vue en perspective.