

**Proposition de programmation « espace et géométrie » établie en juin 2019,
groupe d'enseignants de cycle 3**

Repères annuels de progression

CM1	CM2
<i>Les apprentissages géométriques</i>	
<p>Les élèves tracent avec l'équerre la droite perpendiculaire à une droite donnée en un point donné de cette droite.</p> <p>Ils tracent un carré ou un rectangle de dimensions données.</p> <p>Ils tracent un cercle de centre et de rayon donnés, un triangle rectangle de dimensions données.</p> <p>Ils apprennent à reconnaître et à nommer une boule, un cylindre, un cône, un cube, un pavé droit, un prisme droit, une pyramide.</p> <p>Ils apprennent à construire un patron d'un cube de dimension donnée.</p>	<p>Les élèves apprennent à reconnaître et nommer un triangle isocèle, un triangle équilatéral, un losange, ainsi qu'à les décrire à partir des propriétés de leurs côtés.</p> <p>Ils tracent avec l'équerre la droite perpendiculaire à une droite donnée passant par un point donné qui peut être extérieur à la droite.</p> <p>Ils tracent la droite parallèle à une droite donnée passant par un point donné.</p> <p>Ils apprennent à construire, pour un cube de dimension donnée, des patrons différents.</p> <p>Ils apprennent à reconnaître, parmi un ensemble de patrons et de faux patrons donnés, ceux qui correspondent à un solide donné : cube, pavé droit, pyramide.</p>
<i>Le raisonnement</i>	
<p>La dimension perceptive, l'usage des instruments et les propriétés élémentaires des figures sont articulés tout au long du cycle.</p>	
<p>Le raisonnement peut prendre appui sur différents types de codage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - signe ajouté aux traits constituant la figure (signe de l'angle droit, mesure, coloriage...); - qualité particulière du trait lui-même (couleur, épaisseur, pointillés, trait à main levée...); - élément de la figure qui traduit une propriété implicite (appartenance ou non appartenance, égalité...); - nature du support de la figure (quadrillage, papier à réseau pointé, papier millimétré). 	
<p>Un vocabulaire spécifique est employé dès le début du cycle pour désigner des objets, des relations et des propriétés.</p>	<p>On amène progressivement les élèves à dépasser la dimension perceptive et instrumentée des propriétés des figures planes pour tendre vers le raisonnement hypothético-déductif.</p> <p>Il s'agit de conduire sans formalisme des raisonnements simples utilisant les propriétés des figures usuelles ou de la symétrie axiale.</p>
<i>Le vocabulaire et les notations</i>	
<p>Tout au long du cycle, les notations (AB), [AB], \overline{AB}, AB, sont toujours précédées du nom de l'objet qu'elles désignent : droite (AB), demi-droite [AB], segment \overline{AB}, longueur AB. Les élèves apprennent à utiliser le symbole d'appartenance (\in) d'un point à une droite, une demi-droite ou un segment.</p> <p>Le vocabulaire et les notations nouvelles (\in, [AB], \overline{AB}, (AB), AB, AOB (avec « le toit » sur les lettres que je n'arrive pas à mettre...)) sont introduits au fur et à mesure de leur utilité, et non au départ d'un apprentissage.</p>	
<p>Le vocabulaire utilisé est le même qu'en fin de cycle 2 : côté, sommet, angle, angle droit, face, arête, milieu, droite, segment.</p> <p>Les élèves commencent à rencontrer la notation « segment [AB] » pour désigner le segment d'extrémités A et B mais cette notation n'est pas exigible ; pour les droites, on parle de la droite « qui passe par les points A et B », ou de « la droite d ».</p>	<p>Les élèves commencent à rencontrer la notation « droite (AB) », et nomment les angles par leur sommet : par exemple, « l'angle \hat{A} ».</p>
<i>Les instruments</i>	

<p>Tout au long de l'année, les élèves utilisent la règle graduée ou non graduée ainsi que des bandes de papier à bord droit pour reporter des longueurs. Ils utilisent l'équerre pour repérer ou construire un angle droit.</p> <p>Ils utilisent aussi d'autres gabarits d'angle ainsi que du papier calque.</p> <p>Ils utilisent le compas pour tracer un cercle, connaissant son centre et un point du cercle ou son centre et la longueur d'un rayon, ou bien pour reporter une longueur.</p>	<p>Le travail sur les angles se poursuit, notamment sur des fractions simples de l'angle droit (ex : un « demi angle droit », « un tiers d'angle droit », « l'angle plat comme la somme de deux angles droits »).</p> <p>Les élèves doivent comprendre que la mesure d'un angle (« l'ouverture » formée par les deux demi droites) ne change pas lorsque l'on prolonge ces demi-droites.</p>
<p><i>La symétrie axiale</i></p>	
<p>Reconnaître si une figure présente un axe de symétrie : on conjecture visuellement l'axe à trouver et on valide cette conjecture en utilisant du papier calque, des découpages, des pliages.</p> <p>Compléter une figure pour qu'elle devienne symétrique par rapport à un axe donné.</p> <p>- Symétrie axiale.</p> <p>- Figure symétrique, axe de symétrie d'une figure, figures symétriques par rapport à un axe.</p> <p>- Propriétés conservées par symétrie axiale.</p>	
<p>Les élèves reconnaissent qu'une figure admet un (ou plusieurs) axe de symétrie, visuellement et/ou par pliage ou en utilisant du papier calque. Ils complètent une figure par symétrie ou construisent le symétrique d'une figure donnée par rapport à un axe donné, par pliage et piquage ou en utilisant du papier calque.</p>	<p>Ils observent que deux points sont symétriques par rapport à une droite donnée lorsque le segment qui les joint coupe cette droite perpendiculairement en son milieu.</p> <p>Ils construisent, à l'équerre et à la règle graduée, le symétrique d'un point, d'un segment, d'une figure par rapport à une droite.</p>
<p><i>La proportionnalité</i></p>	
	<p>Les élèves agrandissent ou réduisent une figure dans un rapport simple donné (par exemple $\times \frac{1}{2}$, $\times 2$, $\times 3$).</p>

Liens vers les documents d'accompagnement

Espace et géométrie au cycle 3 [ici](#)

Les [polygones](#)

Les [quadrilatères](#) - activité avec Geogebra

Le [disque et le cercle](#)

Les [angles](#)

logiciels en ligne permettant :

- de placer des axes de symétrie, comme le site [Mathenpoche](#).

Il est possible de créer des feuilles de papier avec des quadrillages [carrés](#), [triangulaires](#), [hexagonaux](#), [en losanges](#) ou de papier pointé avec [des points alignés](#) ou [alternés](#) sur des sites comme <http://incompetech.com/>

Les [solides](#)

Des modèles de patron par exemple le site <http://www.korthalsaltes.com/>.

Activités sur [le cube](#)

[La géométrie flash](#)

Les [programmes de construction](#)

Initiation à la programmation en cycle 2 et 3 [ici](#)

[Annexe 1.1](#) : En débranché – La fusée

[Annexe 1.2](#) : En débranché – La tournée du facteur

[Annexe 1.3](#) : En débranché Découvrir le monde

Annexe 2.1 : Fiches descriptives de la
[Bee-Bot](#),

[Blue-Bot](#)

[Pro-Bot](#)

La robotique avec [Thymio II](#)

Annexe 2.2 : [Premières séances](#) avec Bee-Bot, Blue-Bot et Pro-Bot

Annexe 2.3 : [Premiers défis](#) avec Bee-Bot et Blue-Bot

Annexe 2.4 : [Activités](#) avec Pro-Bot

Annexe 3 : [Deux sites](#) pour programmer

Annexe 4.1 : ScratchJr – [Fiche descriptive](#)

Annexe 4.2 : ScratchJr – [Prise en main](#)

Annexe 4.3 : ScratchJr – Quelques pistes pour des approfondissements

Les attendus de fin d'année

• ce que sait faire l'élève	♦ type d'exercice	□ exemple d'énoncé
-----------------------------	-------------------	--------------------

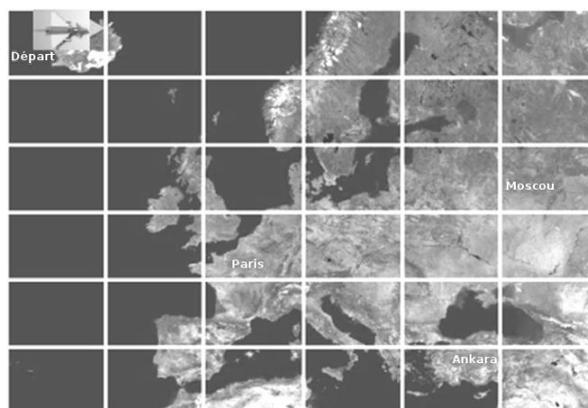
(Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations

Ce que sait faire l'élève

- L'élève se repère, décrit ou exécute des déplacements, sur un plan ou sur une carte (école, quartier, ville, village).
- Il accomplit, décrit, code des déplacements dans des espaces familiers.
- Il programme les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran.
- Il connaît et utilise le vocabulaire permettant de définir des positions et des déplacements (tourner à gauche, à droite ; faire demi-tour ; effectuer un quart de tour à droite, à gauche).
- Il réalise divers modes de représentation de l'espace : maquettes, plans, schémas.

Exemples de réussite

3 problèmes sur un même support



Exercice 1

□ Le point de départ du trajet de l'avion est donné par l'avion posé sur la carte, orienté vers l'est, à Reykjavik, en Islande. Voici le déplacement prévu :

- avance de 1 case ;
- effectue un quart de tour à droite ;
- avance de 3 cases ;
- effectue un quart de tour à gauche ;
- avance de 1 case.

• Où l'avion arrive-t-il ?

On décide de coder le déplacement à l'aide de flèches : → signifie « avance d'une case »,

□ signifie : « effectue un quart de tour à droite » et ◻ : « effectue un quart de tour à gauche ».

• Complète le déplacement effectué précédemment en utilisant ce code :

→ ◻ →

L'avion part à nouveau de Reykjavik dans la même direction et effectue le déplacement

suitant : → → ◻ → → → → ◻ → → ◻ → → → ◻ ◻ → → → →

• Où arrive-t-il ?

Exercice 2

□ Écris en français un programme pour aller du point de départ en Islande à la capitale de la Turquie, Ankara, en survolant Moscou, puis code-le en utilisant les flèches.

Exercice 3

□ Utilise les flèches pour coder un déplacement permettant d'aller du départ jusqu'à Moscou.

Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire des solides et figures géométriques

Ce que sait faire l'élève

CM1	CM2
<ul style="list-style-type: none"> • Les élèves reconnaissent, nomment, décrivent (<i>précision exigée du vocabulaire et de la description</i>) des figures simples ou complexes. (<i>dès le Cm1</i>) (assemblages de figures simples) : 	

<ul style="list-style-type: none"> - triangles dont les triangles particuliers (triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral) ; - quadrilatères dont les quadrilatères particuliers (carré, rectangle,) ; - cercle (comme ensemble des points situés à une distance donnée d'un point donné). <p><i>représenter le centre, tenir son compas, s'entraîner à tracer des cercles, le rayon, tracer des cercles de rayons donnés différents</i></p>	<p>Losange, première approche du parallélogramme</p> <p>disque + diamètre</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Ils reconnaissent, nomment, décrivent des solides simples : cube, pavé droit, prisme droit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ils reconnaissent, nomment, décrivent des solides simples ou des assemblages de solides simples : pyramide, cylindre, cône, boule.
<ul style="list-style-type: none"> • Ils connaissent le vocabulaire associé aux objets et aux propriétés : côté, sommet, angle, , polygone, centre, rayon,, milieu, solide, face, 	<p><i>Diagonale, diamètre, arête.</i></p>

Exemples de réussite

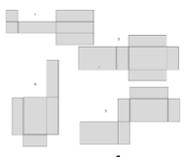
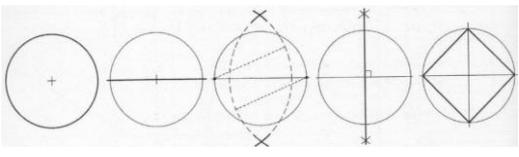
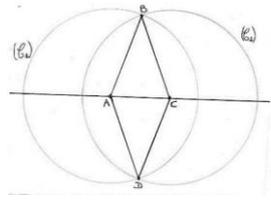
CM1	CM2
<ul style="list-style-type: none"> ♦ L'élève repère dans la figure ci-contre : <ul style="list-style-type: none"> - un carré et nomme ses sommets A, B, C, D ; - trois rectangles de dimensions différentes ; - un triangle rectangle dont il précise les dimensions. ♦ L'élève repère, dans la figure ci-contre, trois triangles différents dont il précise les caractéristiques. ♦ L'élève résout des énigmes de type « Qui suis-je ? » <ul style="list-style-type: none"> - Je suis le polygone qui a le plus petit nombre de côtés. J'ai un angle droit. - Je n'ai pas d'angle droit mais j'ai quatre côtés égaux. <input type="checkbox"/> Comment peut-on savoir qu'une figure est un carré ? <input type="checkbox"/> Peut-on construire un polygone de quatre côtés ayant seulement deux angles droits ? <input type="checkbox"/> Peut-on construire un polygone de quatre côtés ayant seulement trois angles droits ? <input type="checkbox"/> Peut-on construire un triangle ayant un angle droit ? <input type="checkbox"/> Peut-on construire un triangle ayant deux angles droits ? <input type="checkbox"/> Un « carré penché », est-ce un carré ou un losange ? <input type="checkbox"/> Un carré peut-il être un rectangle ? (<i>toujours</i>) Un rectangle peut-il être un carré ? (<i>oui</i>) <input type="checkbox"/> Un losange peut-il être un carré ? (<i>oui</i>) Un carré peut-il être un losange ? (<i>toujours</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Il reconnaît, nomme des figures simples ou complexes. <input type="checkbox"/> Dans la figure ci-contre : <ul style="list-style-type: none"> - nomme ABC et EFG deux triangles équilatéraux différents ; - nomme (IJKL) un losange ; - colorie un triangle rectangle ; - colorie un triangle isocèle. ♦ Il résout des énigmes de type « Qui suis-je ? » <ul style="list-style-type: none"> - Je suis un quadrilatère que l'on peut toujours former avec quatre triangles rectangles isocèles. Qui suis-je ? - Je suis un quadrilatère qui n'a aucun axe de symétrie. Qui suis-je ? ♦ Il répond à des questions de type : <ul style="list-style-type: none"> - Le carré et le losange ont-ils le même nombre d'axes de symétrie ? - Un triangle équilatéral peut-il être rectangle ? - Peut-on transformer un parallélogramme en rectangle en modifiant une de ses caractéristiques ?

Ce que sait faire l'élève

CM1	CM2
Reproduire, représenter, construire	
<ul style="list-style-type: none"> • L'élève reproduit, représente, construit des figures simples (<i>carré, rectangle, triangle rectangle : sur quadrillage, feuille à points, feuille blanche</i>) ou complexes (assemblages de figures simples). • Il trace un cercle de rayon donné. • Il reproduit, représente, construit des solides simples ou des assemblages de solides simples sous forme de maquettes ou de dessins ou à partir d'un patron (donné, dans le cas d'un prisme ou d'une pyramide, ou à construire dans le cas d'un pavé droit, d'un cube (<i>construire sur papier quadrillé les différents patrons du cube et du pavé droit</i>)). 	<ul style="list-style-type: none"> • Il construit, pour un cube de dimension donnée, des patrons différents. • Il reconnaît, parmi un ensemble de patrons et de faux patrons donnés, ceux qui correspondent à un solide donné : cube, pavé droit, pyramide. • Il réalise, complète et rédige un programme de construction. • Il réalise une figure simple (<i>sur feuille blanche celles du CM1 + losage, triangle isocèle, triangle équilatéral</i>) ou une figure composée de figures simples à l'aide d'un logiciel.

• Il réalise, complète et rédige un programme de construction.	
--	--

Exemples de réussite

CM1	CM2
<p>□ Trace un carré (ABCD) de 8 cm de côté. Nomme :</p> <ul style="list-style-type: none"> - I le milieu du segment [AB] ; - J le milieu du segment [BC] ; - K le milieu du segment [CD] ; - L le milieu du segment [DA]. <p>Trace :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le cercle de centre I de rayon 4 cm ; - le cercle de centre J de rayon 4 cm ; - le cercle de centre K de rayon 4 cm ; - le cercle de centre L de rayon 4 cm. <p>□ Rédige un programme de construction pour la figure ci-contre :</p> 	<p>□ Construis deux patrons d'un cube d'arête 4 cm.</p> <p>□ Parmi les quatre patrons ci-contre retrouve celui qui permet de construire un pavé droit. Construis ce pavé droit.</p>  <p>♦ Il construit une figure à partir d'un programme de construction (sous forme d'un texte ou d'images séquentielles).</p> <p>À partir d'un texte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trace un cercle C de centre O de rayon 6 cm. - Trace un diamètre [AB] de ce cercle. - Trace le cercle C₁ de centre O de rayon 8 cm. - Trace le diamètre [CD] du cercle (C₁) perpendiculaire au segment [AB]. - Trace le quadrilatère (ACBD). - Nomme I, J, K, L les milieux respectifs des segments [AC], [CB], [BD], [DA]. - Trace le quadrilatère (IJKL). <p>À partir d'images séquentielles :</p>  <p>♦ Il écrit un programme de construction d'une figure. Par exemple :</p> 

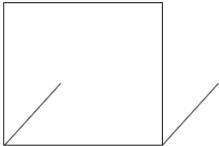
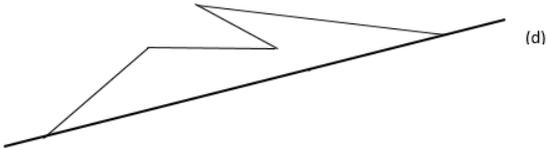
Reconnaître et utiliser quelques relations géométriques

Ce que sait faire l'élève

CM1	CM2
Relations de perpendicularité et de parallélisme	
<ul style="list-style-type: none"> • L'élève connaît les notions d'alignement/appartenance (exiger un tracé propre qui passe par 2 point), de perpendicularité/parallélisme, de segment de droite, de distance entre deux points, → • Il trace avec l'équerre la droite perpendiculaire à une droite donnée passant par un point donné → • Il trace avec la règle et l'équerre la droite parallèle à une droite donnée → • Il détermine le plus court chemin entre deux points, entre 	<p>entre un point et une droite.</p> <p>qui peut être extérieur à la droite.</p> <p>passant par un point donné</p>

<p>un point et une droite.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il trace un carré, un rectangle ou un triangle rectangle de dimensions données. 	
Symétrie axiale	
<ul style="list-style-type: none"> • Il reconnaît si une figure présente un axe de symétrie : on conjecture visuellement l'axe à trouver et on valide cette conjecture en utilisant du papier calque, des découpages, des pliages. • Il complète une figure par symétrie axiale. • Il construit la figure symétrique d'une figure donnée par rapport à un axe donné que l'axe de symétrie coupe ou non la figure. • Il construit le symétrique d'une droite, d'un segment, d'un point par rapport à un axe donné. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Il observe que deux points sont symétriques par rapport à une droite donnée lorsque le segment qui les joint coupe cette droite perpendiculairement en son milieu. • Il construit, à l'équerre et à la règle graduée, le symétrique par rapport à une droite d'un point, d'un segment, d'une figure.

Exemples de réussite

CM1	CM2
Relations de perpendicularité et de parallélisme	
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Il trace avec la règle et l'équerre la droite parallèle à une donnée passant par un point donné. □ Voici un segment de 5 cm. Trace un carré à partir de ce segment. □ Voici un segment de 5 cm. Trace un triangle rectangle en utilisant ce segment comme côté de l'angle droit. Le deuxième côté de l'angle droit doit mesurer 7 cm. 	<ul style="list-style-type: none"> □ Voici un segment de 5 cm. Trace un triangle rectangle en utilisant ce segment comme côté de l'angle droit. Le deuxième côté de l'angle droit doit mesurer 7 cm. À partir de la figure précédente, construis un rectangle. ♦ Il construit des figures de type : <div style="text-align: center;">  </div>
Symétrie axiale	
<ul style="list-style-type: none"> □ Les panneaux ci-dessous comportent-ils un ou plusieurs axes de symétrie ? <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> □ Un élève dit : « cette photo du château de Chambord ne comporte pas d'axe de symétrie ». Es-tu d'accord avec lui ? Justifie ta réponse. <div style="text-align: center;">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> □ Complète cette figure de telle sorte que la droite (d) soit un axe de symétrie. <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> □ Combien d'axes de symétrie possède un carré ? □ Combien d'axes de symétrie possède un rectangle ? □ Combien d'axes de symétrie possède un cercle ?