

## PROGRAMMATION ESPACE ET GEOMETRIE

X Apprentissage abordé ou entraîné / XX Apprentissage structuré, premières acquisitions / XXX Apprentissage structuré, entraîné, acquisitions attendues / E Evaluation

### RESOLUTION DE PROBLEMES

Il est possible, lors de la résolution de problèmes, d'aller avec certains élèves ou avec toute la classe au-delà des repères de progressivité identifiés pour chaque niveau.

### REPERES DE PROGRESSIVITE

Au CP, la **représentation des lieux** et le **codage des déplacements** se situent **dans la classe ou dans l'école**, puis dans le quartier proche, et au CE2 dans un **quartier étendu ou le village**.

Dès le CE1, les élèves peuvent **coder des déplacements à l'aide d'un logiciel** de programmation adapté, ce qui les amènera au CE2 à la **compréhension**, et la **production d'algorithmes simples**.

Dès le CP, les élèves observent et apprennent à **reconnaitre, trier et nommer des solides variés**. Le **vocabulaire** nécessaire pour les décrire (**face, sommet, arête**) est progressivement exigible.

Ils apprennent dès le CE1 à **construire un cube** avec des carrés ou avec des tiges que l'on peut assembler. Au CE2, ils approchent la **notion de patron du cube**. *La discussion sur l'agencement des faces d'un patron*

Les **propriétés géométriques** sont engagées progressivement dans la **reproduction et la description de figures** (CP: alignement, report de longueur sur une droite et égalités de longueur, puis **angle droit en CE1**).

On aborde la **construction d'un cercle** sans contraintes au CE1; puis à partir du centre et d'un point de son rayon et son centre, et, au CE2, de son diamètre.

L'**utilisation des instruments se fait graduellement**: règle non graduée, outil de report de longueur (bande de papier ou de carton sur laquelle on peut écrire) sur une droite dès le CP; puis règle graduée, gabarit d'angle droit; enfin, équerre, compas pour tracer des cercles. **Au primaire**, les élèves auront recours à **différentes règles** (graduées ou non, de diverses tailles), à des **gabarits**, à l'**équerre**, au **compas**. *Ils commenceront à utiliser le rapporteur au collège.*

Le **report de longueurs sur une droite déjà tracée avec le compas peut être abordé au CE2** mais il relève surtout du **cycle 3**

L'**initiation à l'utilisation de logiciels de géométrie** permettant de produire ou déplacer des figures ou composantes de figures se fait graduellement, en lien avec l'ensemble des activités géométriques et le développement des connaissances et compétences géométriques. *L'usage des logiciels de géométrie dynamique relève essentiellement des cycles 3 et 4.* Au **CM1**, on réserve l'usage de logiciels de géométrie dynamique à des fins d'**apprentissages manipulatoires** (à travers la visualisation de constructions instrumentées) et de validation des constructions de figures planes. À partir du **CM2**, leur usage progressif pour **effectuer des constructions**, familiarise les élèves avec les représentations en perspective cavalière et avec la notion de conservation des propriétés lors de certaines transformations.

Les **apprentissages spatiaux**: Dans la continuité du cycle 2 et tout au long du cycle, les apprentissages spatiaux se réalisent à partir de **problèmes de repérage de déplacement d'objets**, d'élaboration de **représentation** dans des espaces réels, matérialisés (plans, cartes...) ou numériques.

Les **apprentissages géométriques**: Ces apprentissages développent la connaissance de **figures planes**, de **solides** mais aussi de **relations entre objets** et de **propriétés des objets**. *Le parallélogramme ne fait l'objet que d'une première fréquentation en 6e et est notamment l'occasion d'un retour sur la notion de parallélisme.* 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 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.**

La **progressivité** s'organise en prenant en compte les **gestes de géométrie**: certaines compétences de construction, comme tracer un segment d'une longueur donnée ou reporter la longueur d'un segment (CM1-CM2) ou encore reproduire un angle (6e) sont menées conjointement avec les apprentissages du domaine «grandeurs et mesures»;

La **progressivité** s'organise en prenant en compte l'**évolution des procédures et de la qualité des connaissances mobilisées**: ainsi, l'élève doit tout d'abord savoir reconnaître un carré en prenant en compte la perpendicularité et l'égalité des mesures des côtés (CM1-CM2) puis progressivement de montrer qu'il s'agit d'un carré à partir des propriétés de ses diagonales ou de ses axes de symétrie (6e);

La **progressivité** s'organise en prenant en compte les **objets géométriques fréquentés** et la **maitrise de nouvelles techniques de tracé** (par rapport au cycle 2)

Le **raisonnement**: **À 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 du 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 3** pour désigner des objets, des relations et des propriétés. **Vocabulaire et notations**: Au primaire, lorsque les points seront désignés par des lettres, les professeurs veilleront à **toujours préciser explicitement l'objet** dont il parle: « le point A », « le segment [AB] », « le triangle ABC », etc. Aucune maitrise n'est attendue des élèves pour ce qui est des **codages usuels** (parenthèses ou crochets) avant la **6ème**. Le vocabulaire et les notations nouvelles (  $\epsilon$  . [AB], (AB), [AB], AB, AOB ) sont introduits au fur et à mesure de leur utilité, et non au départ d'un apprentissage.

**Symétrie axiale** : Un **travail préalable sur les figures** permet d'illustrer l'aspect global de la symétrie plutôt que de procéder de façon détaillée (par le point, le segment, la droite). Pour construire ou compléter des figures planes par symétrie, **différentes procédures** seront abordées au cours du cycle. Elles évoluent et s'enrichissent par un jeu sur les figures, sur les instruments à disposition et par l'emploi de supports variés.

**Le cas particulier de la proportionnalité**: La proportionnalité doit être **traitée dans le cadre de chacun des trois domaines** « nombres et calculs », « grandeurs et mesures » et « espace et géométrie ». En **CM1**, le recours aux **propriétés de linéarité** (additive et multiplicative) est privilégié dans des problèmes mettant en jeu des **nombres entiers**. Ces propriétés doivent être **explicitées** ; elles peuvent être **institutionnalisées de façon non formelle à l'aide d'exemples**. **Au cours du cycle**, les **procédures du type passage par l'unité ou calcul du coefficient** de proportionnalité sont mobilisées progressivement sur des problèmes le nécessitant et en fonction des nombres (entiers ou décimaux) choisis dans l'énoncé ou intervenant dans les calculs. **À partir du CM2**, des situations impliquant des **échelles ou des vitesses constantes** peuvent être rencontrées. Le **sens de l'expression** « ...% de » apparaît en **milieu de cycle**. Il s'agit de **savoir l'utiliser dans des cas simples (50 %, 25 %, 75 %, 10 %)** où aucune technique n'est nécessaire, en lien avec les fractions d'une quantité. En fin de cycle, l'application d'un taux de pourcentage est un attendu.

CONNAISSANCES ET COMPETENCES ASSOCIEES	CP	CE1	CE2		CM1	CM2	6ème
<b>(Se) repérer et (se) déplacer en utilisant des repères. Ce travail est mené en lien avec « Questionner le monde ».</b>				<b>(Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations</b>			
<b>Se repérer dans son environnement proche.</b>	XXX	XXX	X	<b>Se repérer, décrire ou exécuter des déplacements, sur un plan ou sur une carte.</b>	XXX	XXX	XXX
<b>Situer des objets ou des personnes les uns par rapport aux autres ou par rapport à d'autres repères.</b>	XXX	XXX	X	<b>Accomplir, décrire, coder des déplacements dans des espaces familiers.</b>	XXX	X	X
<b>Vocabulaire permettant de définir des positions</b> (gauche, droite, au-dessus, en dessous, sur, sous, devant, derrière, près, loin, premier plan, second plan, nord, sud, est, ouest,...).	XXX	XXX	XXX	<b>Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran.</b>	XXX	XXX	XXX
<b>Vocabulaire permettant de définir des déplacements</b> (avancer, reculer, tourner à droite/à gauche, monter, descendre, ...).	XXX	XXX	XXX	<b>Vocabulaire permettant de définir des positions et des déplacements.</b>	XXX	XXX	XXX
Produire des <b>représentations des espaces familiers</b> (les espaces scolaires extérieurs proches, le village, le quartier) et moins familiers (vécus lors de sorties).	XXX	XXX	XXX	<b>Produire et utiliser divers modes de représentation de l'espace.</b>	XXX	XXX	XXX
Découvrir quelques <b>modes de représentation de l'espace.</b>	XX	XXX	XXX				
<b>S'orienter et se déplacer en utilisant des repères</b>	XX	XXX	XXX		X	X	X
<b>Coder et décoder</b> pour prévoir, représenter et réaliser des déplacements dans des espaces familiers, sur un quadrillage, sur un écran.	XX	XXX	XXX		X	X	X
<b>Repères spatiaux</b> : Relations entre l'espace dans lequel on se déplace et ses représentations.	XX	XXX	XXX		X	X	X
<b>Reconnaître, nommer, décrire, reproduire quelques solides</b>				<b>Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire quelques solides et figures géométriques</b>			
Reconnaître et trier les <b>solides usuels</b> parmi des <b>solides variés</b> .	XXX	X	X	Reconnaître, nommer, comparer, vérifier, décrire : des <b>figures simples ou complexes</b> (assemblages de figures simples) ; à partir de certaines de leurs propriétés.	XXX	XXX	X
<b>Décrire et comparer des solides</b> en utilisant le vocabulaire approprié.	XX	XXX	X	Reconnaître, nommer, comparer, vérifier, décrire : des <b>solides simples ou des assemblages de solides simples</b> ; à partir de certaines de leurs propriétés.	XXX	XXX	X
<b>Vocabulaire</b> approprié pour : nommer des <b>solides</b> (boule, cylindre, cône, cube, pavé droit, pyramide) ; décrire des <b>polyèdres</b> (face, sommet, arête).	X	XX	XXX	<b>Vocabulaire approprié pour nommer les solides</b> : pavé droit, cube, prisme droit, pyramide régulière, cylindre, cône, boule.	XXX	XXX	X

Fabriquer un <b>cube</b> à partir d'un <b>patron</b> fourni.	X	XX	XXX	<b>Figures planes et solides</b> , premières caractérisations : triangles dont les triangles particuliers (triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral) ;	XXX	XXX	X
Les <b>faces d'un cube</b> sont des carrés.	X	XX	XXX	<b>Figures planes et solides</b> , premières caractérisations : quadrilatères dont les quadrilatères particuliers (carré, rectangle, losange, en 6ème première approche du parallélogramme) ;	XX	XX	XXX
Les <b>faces d'un pavé droit</b> sont des rectangles (qui peuvent être des carrés).	X	XX	XXX	<b>Figures planes et solides</b> , premières caractérisations : cercle (comme ensemble des points situés à une distance donnée d'un point donné).	XX	XXX	XXX
<b>Reproduire des solides.</b>	X	XX	XXX	Reproduire, représenter, construire : des <b>figures simples ou complexes</b> (assemblages de figures simples)	XXX	XXX	XXX
<b>Reconnaitre, nommer, décrire, reproduire, construire quelques figures géométriques</b>				Reproduire, représenter, construire : des <b>solides simples ou des assemblages de solides simples</b> sous forme de <b>maquettes</b> ou de <b>dessins</b> ou à partir d'un <b>patron</b> (donné, dans le cas d'un prisme ou d'une pyramide, ou à construire dans le cas d'un pavé droit).	XX	XXX	XXX
Décrire, reproduire des <b>figures</b> ou des <b>assemblages de figures planes</b> sur papier quadrillé ou uni	X	XX	XXX	Réaliser, compléter et rédiger un <b>programme de construction.</b>	XXX	XXX	XXX
Reconnaitre et utiliser les notions d' <b>alignement</b> , d' <b>angle droit</b> , d' <b>égalité de longueurs</b> , de <b>milieu</b> , de <b>symétrie</b>	X	XX	XXX	Réaliser une figure simple ou une figure composée de figures simples à l'aide d'un <b>logiciel.</b>	XX	XXX	XXX
Utiliser la <b>règle</b> , le <b>compas</b> ou l' <b>équerre</b> comme instruments de tracé.	R XX	RXXX CX EXX	XXX	<b>Reconnaitre et utiliser quelques relations géométriques</b>			
Reconnaitre, nommer les <b>figures usuelles.</b>	XXX	XXX	X	Effectuer des <b>tracés</b> correspondant à des <b>relations de perpendicularité</b> ou de <b>parallélisme</b> de <b>droites</b> et de <b>segments.</b>	X	XX	XXX
Reconnaitre et décrire à partir des <b>côtés</b> et des <b>angles droits</b> , un <b>carré</b> , un <b>rectangle</b> , un <b>triangle rectangle</b> . Les construire sur un support uni connaissant la longueur des côtés.	X	XX	XXX	Déterminer le <b>plus court chemin</b> entre deux points (en lien avec la notion d'alignement).	XXX	XXX	X
Construire un <b>cercle</b> connaissant son <b>centre</b> et un <b>point</b> , ou son centre et son <b>rayon.</b>		XX	XXX	Déterminer le <b>plus court chemin</b> entre un point et une droite ou entre deux droites parallèles (en lien avec la perpendicularité).	X	XX	XXX
<b>Vocabulaire approprié pour décrire les figures planes usuelles</b> : carré, rectangle, triangle, triangle rectangle, polygone, côté, sommet, angle droit ; cercle, disque, rayon, centre ; segment, milieu d'un segment, droite.	X	XX	XXX	<b>Perpendicularité, parallélisme</b> (construction de droites parallèles, lien avec la propriété reliant droites parallèles et perpendiculaires).	X	XX	XXX
<b>Propriété des angles</b> et <b>égalités de longueur des côtés</b> pour les <b>carrés</b> et les <b>rectangles.</b>	X	XX	XXX	<b>Distance</b> entre <b>deux points</b> , entre <b>un point</b> et <b>une droite.</b>	X	XX	XXX
<b>Lien entre propriétés géométriques et instruments de tracé</b> : droite, alignement et règle non graduée ; angle droit et équerre ; cercle et compas.		X	XXX		XXX	X	X

Utiliser la règle (non graduée) pour repérer et produire des <b>alignements</b> .	XXX	XXX	X		X	X	X
Repérer et produire des <b>angles droits</b> à l'aide d'un <b>gabarit</b> , d'une <b>équerre</b> .	X	XX	XXX		X	X	X
Reporter une longueur sur une droite déjà tracée.	X	XX	XX	Reporter une longueur sur une droite déjà tracée avec le compas	XXX	XXX	X
Repérer ou trouver le <b>milieu d'un segment</b> .	X	XXX	XXX	<b>Médiatrice</b> d'un segment.		X	XXX
<b>Alignement</b> de <b>points</b> et de <b>segments</b> .	XX	XXX	X	<b>Alignement, appartenance</b> .	X	XX	XXX
<b>Angle droit</b> .	X	XX	XXX	<b>Égalité d'angles</b> .	XX	XXX	XXX
<b>Égalité de longueurs</b>	XXX	XXX	X	<b>Égalité de longueurs</b>	X	X	X
Reconnaitre si une figure présente un <b>axe de symétrie</b> (à trouver).	X	XX	XXX	Compléter une figure par symétrie axiale.	XXX	XXX	X
Compléter une figure pour qu'elle soit <b>symétrique par rapport à un axe</b> donné.	X	XX	XXX	Construire la <b>figure symétrique d'une figure</b> donnée par rapport à un axe donné que l' <b>axe de symétrie</b> coupe ou non la figure, construire le <b>symétrique d'une droite, d'un segment, d'un point</b> par rapport à un axe donné.	X	XX	XXX
<b>Symétrie axiale</b> : Une <b>figure décalquée puis retournée</b> qui coïncide avec la figure initiale est symétrique : elle a un axe de symétrie (à trouver).	X	XX	XXX	<b>Figure symétrique</b> , axe de <b>symétrie</b> d'une figure, figures symétriques par rapport à un axe.	XXX	XXX	X
<b>Symétrie axiale</b> : Une <b>figure symétrique pliée sur son axe de symétrie</b> , se partage en deux parties qui coïncident exactement.	X	XX	XXX	Propriétés de <b>conservation de la symétrie axiale</b> .		X	XXX
<b>Proportionnalité</b>							
<b>Reproduire une figure</b> en respectant une <b>échelle</b> .					X	XX	XXX
<b>Agrandissement ou réduction</b> d'une figure.					X	XX	XXX

ATTENDUS DE FIN DE CYCLE							
<i>(Se) repérer et (se) déplacer en utilisant des repères et des représentations.</i>			E	<i>(Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations.</i>			E
<i>Reconnaitre, nommer, décrire, reproduire quelques solides.</i>			E	<i>Reconnaitre, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire des figures et solides usuels.</i>			E
<i>Reconnaitre, nommer, décrire, reproduire, construire quelques figures géométriques.</i>			E	<i>Reconnaitre et utiliser quelques relations géométriques (notions d'alignement, d'appartenance, de perpendicularité, de parallélisme, d'égalité de longueurs, d'égalité d'angle, de distance entre deux points, de symétrie, d'agrandissement et de réduction).</i>			E
<i>Reconnaitre et utiliser les notions d'alignement, d'angle droit, d'égalité de longueurs, de milieu, de symétrie.</i>			E				

Proposition de Sylvie COUSTIER - Conseillère Pédagogique - IEN OULLINS-RHÔNE