

Liens Hypertextes – Maths – Cycle 3

Avertissement : Les groupes d'experts chargés de proposer au CSP les éléments constitutifs des programmes de cycle ont, dans le cours de leur travail, rédigé des textes explicatifs de choix réalisés ou/et illustrant des possibilités de situation d'apprentissage, ou/et donnant des exemples d'activités. Ces textes n'ont aucun caractère exhaustif et systématique, ils ne couvrent pas l'intégralité de toutes les voies disciplinaires de tous les cycles. Ils ne possèdent donc pas de valeur programmatique, mais aident à la lecture des propositions du CSP et permettent de mieux en comprendre certains aspects et orientations. Le CSP, dans un souci de transparence et pour rendre compte au mieux de l'activité des groupes a souhaité que ces documents soient accessibles, sans pour autant les considérer comme des éléments constitutifs des programmes. De ce fait même, ces documents de travail ne seront pas soumis à la consultation.

Nombres et calculs

Hypertexte NC 1

Concerne les outils et supports pour les nombres entiers

Présentation des outils et supports à compléter.

Préciser ce qu'apporte le fait d'utiliser cet outil et ce support et en profiter pour faire quelques mises en garde.

Dire ce que ce tableau prend en charge et ce qui reste à la charge des élèves, pour expliquer les limites de son usage et le fait que le recours systématique au tableau peut "masquer" des manques dans les connaissances.

Mise en garde contre une utilisation systématique du tableau de numération, discours qui doit l'accompagner (pas toujours un chiffre par colonne, statut des « 0 » « ajoutés » ou enlevés, « lecture du « nombre de », « chiffre des »...)

Outils et supports : Présentation	Apports	Limites et mises en garde
Suite de nombres écrits en chiffres ou en mots de un en un, de dix en dix, de cent en cent... de dixième en dixième,... mais aussi de 2 en 2, de 5 en 5... croissantes ou décroissantes...	Aspect algorithmique des écritures (chiffrées et en mots) Listes de multiples si on commence à 0...	Pour les écritures chiffrées, cela peut juste être un « jeu d'écriture » (les nombres ne sont plus regardés globalement mais comme des groupes de chiffres (par exemple de 11 en 11...))
Matériel de représentation liée à la numération décimale	Dessin ou évocation de collections organisées ou partiellement organisées pour estimer des quantités dans les unités de numération demandées Lien avec les critères de divisibilité	Des allers-retours entre le matériel et les désignations des nombres sont nécessaires pour conforter la reconnaissance des informations contenues dans l'écriture des nombres
Droite numérique avec graduation adaptée	Lien avec les mesures de longueur Abscisses et distance entre deux points (et aussi abscisse du milieu...) Comparer, intercaler, encadrer... Procédures de calcul mental (conservation de l'écart par exemple...)	Anticipation, validation
Tableau de numération en relation avec les unités de numération	Lien avec les « tableaux de conversion », envisager différentes unités, différentes décompositions Numération orale	Pour valider Associer un discours qui donne du sens en lien avec les relations entre les unités de numération Que cela ne soit pas un « truc » : « on met des 0 », « on pousse la virgule »...

Hypertexte NC 2

Concerne les outils et supports pour Fractions et Nombres décimaux

Présentation des outils et supports à compléter.

Préciser ce qu'apporte le fait d'utiliser cet outil et ce support et en profiter pour faire quelques mises en garde.

Dire ce que ce tableau prend en charge et ce qui reste à la charge des élèves, pour expliquer les limites de son usage et le fait que le recours systématique au tableau peut "masquer" des manques dans les connaissances

Outils et supports : Présentation	Apports	Limites et mises en garde
Différentes représentations permettant de travailler les fractions et les nombres décimaux (longueurs et aires)	Ne pas se contenter d'un contexte, passer de l'un à l'autre, ce sont des nombres, ne pas se limiter aux fractions inférieures à 1...	Travail conjoint à mener avec les longueurs et les aires, et leurs mesures cohérence
Les écritures fractionnaires sont des supports pour travailler les comparaisons et les mises en relation des différentes désignations des nombres décimaux.	Habilités à développer pour passer d'une désignation à l'autre (y compris les désignations orales) pour expliciter signification des chiffres dans l'écriture « à virgule » et lien entre les unités de numération	
Demi-droite numérique graduée, support à des zooms du 1/10 au 1/10000.		
Tableau de numération en relation avec les unités de numération		
Abaques		
Logiciels de calcul et de numération		

Hypertexte NC 3

Il s'agit de reconnaître et de résoudre des problèmes mettant en jeu des situations de proportionnalité, en utilisant des raisonnements personnels appropriés.

Les problèmes à proposer (qui relèvent aussi bien de la proportionnalité que de la non proportionnalité) se situent dans le cadre des grandeurs (quantités, mesures). Ils doivent se situer dans des contextes familiers des élèves : problèmes d'échelle, de pourcentage, d'agrandissement et de réduction, de vitesse constante, de comparaison (par exemple de mélanges (sirop, eau sucrée...), ou de choix entre différentes offres ou différents conditionnement..). Ces problèmes doivent rester d'une complexité modérée, en particulier au niveau des nombres mis en œuvre. Les rapports utilisés sont soit des rapports entiers ou décimaux simples.

Le tableau de proportionnalité peut être un moyen de présentation des données d'un problème mais son utilisation doit être limitée. Il s'agit de construire le sens des procédures de traitement d'une situation de proportionnalité, plutôt que de développer des techniques vides de sens appuyés sur un tableau de nombres. Par leur organisation, les tableaux de proportionnalité peuvent aider à « identifier » les relations entre les nombres relatifs à une même grandeur ou à des valeurs « associées » de chacune des grandeurs. Notons que cette identification sera souvent facilitée si la résolution se fait partiellement au moins mentalement. De même une organisation en tableau des données peut servir d'appui pour expliciter les procédures mobilisées. Cela suppose que le tableau ne se présente pas systématiquement sous forme de listes de nombres ordonnées, que l'élève puisse intervenir sur son organisation par exemple en ajoutant des cases, des lignes ou des colonnes.

Pourcentages

Lien avec les fractions d'une quantité.

En fin de 6^e, l'application d'un taux de pourcentage est un attendu.

Calcul d'un taux de pourcentage vu en 5^e en lien avec fraction « proportion » et fréquence.

Dès le CM1, on aura pour objectif d'aborder les nombres jusqu'au milliard. Ce travail devra être entretenu tout au long du cycle 3 et sera poursuivi au cycle 4 avec l'introduction des désignations faisant intervenir les notations avec des puissances. La numération sera traitée parallèlement avec les mesures de grandeur et le nombre sera vu aussi comme une mesure de la quantité. On attirera l'attention des élèves sur le lien entre notre système de numération et nos systèmes métriques usuels (à l'oral comme à l'écrit). Le lien sera fait entre les unités de numération et les unités de mesures de certaines grandeurs (longueur, capacité, masse).

On porte sur les fractions au cycle 3 un double regard. À la fois objet d'étude dans une première approche, elles sont aussi un support pour l'introduction et l'apprentissage des nombres décimaux. Pour cette raison, on commencera en CM1 par l'étude des fractions simples (comme $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{5}{2}$) et des fractions décimales. En CM2, ce travail sera approfondi. Du CM1 à la 6^e, on abordera différentes conceptions possibles de la fraction, du partage de grandeurs jusqu'au quotient de deux nombres entiers, qui sera étudié en sixième.

① L'obtention de relations du type $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = 1$; $\frac{1}{3} \times 3 = 1$; $\frac{7}{4} = 1 + \frac{3}{4}$; $\frac{4}{8} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$; travaillées dès le CM1,

est un attendu de la fin du cycle 4. Elles soutiendront la mise en évidence de relations du type $\frac{1}{10} \times 10 = 1$;

$$\frac{1}{100} \times 100 = 1 ; \frac{25}{10} = 2 + \frac{5}{10} ; \frac{100}{1000} = \frac{10}{100} = \frac{1}{10}$$

② Ces mêmes relations seront aussi « transcrites » : $2,5 = 2 + 0,5$; $0,1 \times 10 = 1$; $0,01 \times 100 = 1$

Et le recours à l'une ou l'autre des écritures (fraction décimale ou écriture à virgule) permettra de justifier ou de

produire des relations comme : $0,25 = \frac{25}{100}$ et $\frac{100}{100} = 1$; $\frac{50}{100} = \frac{1}{2}$; $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$;

$$0,75 = \frac{75}{100} = \frac{50}{100} + \frac{25}{100} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4} ; 0,25 = \frac{1}{4} ; 0,75 = \frac{3}{4}$$

Pour les nombres décimaux, les activités pourront se limiter aux centièmes en CM1 pour s'étendre aux dix-millièmes en CM2 et en 6^e.

Dans la continuité du cycle 2, on étendra progressivement le domaine du calcul mental et les procédures à mobiliser des nombres entiers aux nombres décimaux (exemples : multiplier / diviser par 10, par 100, par 1000 un nombre décimal, rechercher le complément à l'unité supérieure, encadrer un nombre entre deux multiples consécutifs, trouver un quotient, un reste, multiplier par 5, 25, 50, 100, 0,5).

Les différentes techniques opératoires porteront sur des nombres entiers et/ou des nombres décimaux :

- addition et soustraction pour les nombres décimaux au CM1,
- ③ multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier au CM2, de deux nombres décimaux en 6^e,
- ④ division euclidienne au CM1, division de deux nombres entiers avec quotient décimal, division d'un nombre décimal par un nombre entier à partir du CM2.

⑤ La notion de fraction comme quotient de deux entiers est abordée en classe de 6^e.

⑥ La progressivité sur la résolution de problèmes repose notamment sur les nombres mis en jeu, le nombre d'étapes de calcul mises en œuvre pour aboutir au résultat, et les supports envisagés pour la prise d'informations. Toutefois, certains types de problèmes peuvent s'avérer plus difficiles que d'autres. Ainsi, la recherche d'un état initial sur lequel agit une transformation pour obtenir un état final dans le cas d'un problème relevant des structures additives est souvent plus complexe que la recherche d'un état final. Tout au long du cycle, les problèmes feront intervenir des nombres entiers, puis des nombres décimaux. En CM1, il s'agira de résoudre des problèmes relevant des quatre opérations et d'enrichir le champ des problèmes dont la reconnaissance de l'opération peut être automatisée en fin de cycle 3. Progressivement, on proposera de résoudre des problèmes engageant une démarche à une ou plusieurs étapes à déterminer par les élèves (notamment au CM2), pour aboutir en 6^e à des problèmes

nécessitant l'organisation de données multiples ou la construction d'une démarche complexe en vue de leur résolution.

⑦ Pour résoudre ces problèmes, l'élève est amené à prélever des informations chiffrées à partir de supports variés (textes, tableaux, représentations graphiques) et il apprend à présenter ses résultats sous la forme la plus adaptée. La collecte des informations utiles peut se faire à partir d'un support unique en CM1 (texte ou tableau ou représentation graphique) puis à partir de deux supports complémentaires en CM2 pour aller vers des tâches complexes mêlant plusieurs supports en classe de 6^e. La communication des résultats prend différentes formes et s'enrichit au cours du cycle : textes ou tableaux en deux ou plusieurs colonnes dès le CM1 et le CM2, jusqu'aux tableaux à double entrée en 6^e.

⑧ Au cours du cycle 3, les procédures de traitement des situations de proportionnalité, et le domaine des nombres mis en jeu, évoluent. Différentes procédures de résolution seront progressivement étudiées. Si le recours aux propriétés de linéarité est souvent privilégié par les élèves dans un premier temps, par un jeu sur le choix des données numériques, ils peuvent être amenés à mobiliser des procédures du type passage par l'unité ou calcul du coefficient de proportionnalité. Ainsi au CM1, on pourra développer plus particulièrement la résolution par les propriétés de linéarité (additive et multiplicative), à partir de problèmes, familiers ou simples, mettant en jeu des nombres entiers : par exemple des situations mettant en relation deux grandeurs « simples » (nombre d'objets et prix / longueur / masse / contenance, nombre de tours d'un pédalier de bicyclette et distance parcourue, ...). En CM2 puis en 6^e, sur des problèmes le nécessitant, et en fonction des nombres choisis (entiers ou décimaux), on abordera progressivement la résolution par passage par l'unité, puis par le coefficient de proportionnalité (nombre entier puis décimal).

En CM2 puis en 6^e, des situations impliquant des échelles ou des vitesses constantes peuvent être rencontrées. On favorisera les énoncés du type « 1 cm sur la carte représente 10 000 cm dans la réalité » pour les échelles ou « Bastien parcourt 4 km en 1 h » pour les vitesses constantes afin de verbaliser ces notions comme des situations de proportionnalité.

Concernant les pourcentages, le sens de l'expression « ...% de » apparaît en CM2. Il s'agit de savoir l'utiliser dans des cas simples où aucune technique n'est nécessaire (50 %, 25 %, 75 %, 10 %), en lien avec les fractions d'une quantité. En fin de 6^e, l'application d'un taux de pourcentage est un attendu.

Espace et Géométrie

Hypertexte EG1

Au cours du cycle, différentes caractérisations d'un même objet ou d'une même notion pourront être proposées aux élèves et ainsi s'enrichir mutuellement.

Exemples de différentes caractérisations d'un même objet ou d'une même notion proposées aux élèves et qui s'enrichissent mutuellement :

- Le carré : d'abord vu comme un quadrilatère dont les 4 côtés sont de même longueur et les 4 angles sont droits au CE2, sera aussi regardé comme un quadrilatère possédant 4 axes de symétrie ...
- Les droites parallèles : d'abord décrites comme des droites non sécantes, comme des droites perpendiculaires à une même droite ou dont la distance d'un point de l'une à l'autre est toujours la même (quel que soit le point considéré)
- Médiatrice : droite perpendiculaire passant par le milieu du segment, ensemble de points équidistants, axe de symétrie du segment

Hypertexte EG2

Plus que les tâches et les objets sur lesquels elles portent, c'est davantage la manière de les réaliser et les arguments exigés pour valider les réponses apportées qui marquent l'évolution attendue entre le cycle 2 et le cycle 3.

Evolution de l'argumentation et de la validation entre le cycle 2 et le cycle 3.

Exemple : des étapes possibles pour reconnaître et vérifier que l'on est en présence d'un carré

- Si celui-ci est présenté sous la forme d'une pièce de puzzle ou d'un objet physique, la validation pourra se faire à l'aide de la perception conjointement avec des actions de type tourner, retourner, évaluer.
- Si celui-ci est dessiné sur papier blanc et si les instruments sont autorisés, la validation pourra se faire en vérifiant que les 4 segments de même longueur (compas) et que les 4 angles droits (gabarit ou équerre).
- S'il est dessiné sur papier quadrillé (mais non porté par les lignes du quadrillage), il pourra être nécessaire d'identifier des côtés parallèles, de même longueur, et l'existence d'angle droit.
- S'il n'est pas dessiné mais seulement décrit, par exemple, à partir de ses diagonales ou présenté comme inscrit dans un cercle, il faudra prendre en compte des propriétés sur les diagonales et les mettre en relation avec des diamètres du cercle.

Hypertexte EG3

L'alignement, la perpendicularité, le parallélisme, l'égalité de longueurs et la symétrie axiale sont également envisagés dans des situations qui se réfèrent, à des espaces ordinaires (classe, cour de récréation) et pas seulement sur une feuille de papier ou un écran (ordinateur, tablette). Il s'agit d'éviter de limiter les activités géométriques à des tracés sur des fichiers ou des petits formats pour appréhender ces concepts.

La progressivité pour reproduire, construire, représenter, compléter des figures planes et des solides en utilisant différentes procédures repose sur des choix concernant :

- le support des figures (papier uni, quadrillé, pointé...),
- la nature des figures,
- les éléments qui composent une figure composée,
- la présence d'éléments directement visibles, sans analyse de la figure, ou à percevoir et « trouver » s'ils sont non tracés dans le cadre de la reproduction d'une figure (alignement, prolongement, milieu, angles droits, parallèles...),
- les contraintes liées à la reproduction (support, tracé à main levée ou avec des instruments, présence de codages, ...),
- la présence d'une amorce de la figure à l'échelle ou non.

Différentes procédures pour construire ou compléter des figures planes par symétrie seront abordées au cours du cycle 3. Elles évoluent et s'enrichissent :

- par l'emploi de supports variés (calque, quadrillage, papier uni ...),
- par un jeu sur les figures (position de l'axe),
- par le choix de la figure (complexe ou non),
- par la présence ou non de l'axe de symétrie dans le cadre d'une activité de « reconnaissance »,
- par le choix de la méthode de construction (recours au pliage, au calque puis aux instruments - équerre, règle et compas).

On pourra partir d'un point de vue global sur la symétrie (figures symétriques) plutôt que de procéder de façon détaillée (construction du symétrique d'un point, d'un segment, d'une droite).

Repères de progressivité - Espace et Géométrie

Il est important de prendre en compte les liens entre les trois champs de compétences et de noter que les activités géométriques convoquent différentes grandeurs (longueur, aire, volume) et leur mesure. Dans la continuité du cycle 2, ce champ de compétences regroupe compétences spatiales et géométriques (espace et géométrie).

Utiles au citoyen (par exemple, lors de la lecture de cartes), les compétences spatiales jouent de plus un rôle important dans le développement des compétences géométriques. Loin d'être maîtrisées par tous les élèves à l'entrée du cycle 3, on s'attachera à les renforcer et à les développer.

① A propos des connaissances spatiales

Tout au long du cycle, les apprentissages spatiaux se réaliseront à partir de problèmes de localisation, de repérage et de déplacement d'objets dans des espaces réels, matérialisés (plans, cartes...) ou numériques (notamment en ayant recours à des logiciels de géométrie dynamique ou d'initiation à la programmation).

② A propos du numérique

Au cycle 3, une initiation à la programmation sera faite à l'occasion notamment d'activités de repérage ou de déplacement, ou d'activités géométriques.

Au CM1, on réservera l'usage de logiciels de géométrie dynamique à des fins d'apprentissage manipulateurs (à travers la visualisation de constructions instrumentées) et de validation des constructions de figures planes. A partir du CM2, leur usage progressif pour effectuer des constructions, familiarisera les élèves avec les représentations en perspective cavalière et avec la notion de conservation des propriétés. En particulier, en lien avec l'étude de la proportionnalité (domaine des nombres et calculs), on fera réaliser des agrandissements et réductions de figures planes.

③ A propos des connaissances géométriques

Les apprentissages géométriques au cycle 3 développeront la connaissance de figures planes, de solides mais aussi de relations et propriétés. Ainsi, ce ne sont pas les tâches qui évoluent d'un niveau à l'autre mais les procédures pour réaliser ces tâches.

Pour organiser la progressivité des apprentissages et pour aider les élèves à enrichir leurs procédures, l'enseignant pourra jouer sur le choix des objets considérés et des relations à prendre en compte, les contraintes sur les instruments à utiliser, les gestes à réaliser, les justifications et moyens de validation acceptés.

La progressivité s'organisera en prenant en compte :

- les gestes de géométrie : on passera progressivement de l'acquisition ou de la maîtrise des gestes géométriques élémentaires à leur mobilisation dans des tâches géométriques complexes.
- l'évolution des procédures et la qualité des connaissances mobilisées : pour un grand type de tâches données (nommer, reconnaître, comparer, vérifier, décrire, reproduire, construire, représenter), on fera évoluer progressivement, en lien avec les outils et les supports convoqués, les procédures permettant de les réaliser et les éléments lexicaux exigés caractérisant les objets géométriques. Ainsi, l'élève devra savoir tout d'abord reconnaître un carré en prenant en compte la perpendicularité et l'égalité des mesures des côtés puis le reconnaître en tenant compte des propriétés de ses diagonales.

De même, il devra savoir construire un carré, à la règle et l'équerre, à partir du tracé d'un de ses côtés, puis savoir construire un carré à la règle, au compas et l'équerre, à partir du tracé d'une de ses diagonales.

- Les objets géométriques fréquentés : selon les niveaux du cycle, une déclinaison par objet de l'enrichissement progressif des conceptions, des propriétés à connaître, pour identifier et pour construire ces objets est proposée dans un tableau annexe.
- La maîtrise nouvelle de techniques de tracé (par rapport au cycle 2) : par exemple l'élève au CM2 pourra tracer un cube en perspective cavalière à l'aide d'un papier pointé alors qu'il sera amené à le tracer sur papier uni en 6^e.

④ Selon les niveaux du cycle, voici une déclinaison par objet de l'enrichissement progressif des conceptions, des propriétés à connaître pour identifier et pour construire ces objets.

	CM1	CM2	Sixième
Polygones (convexes ou non)	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier un polygone en tant que ligne brisée fermée. - Utiliser les mots polygone, côté et sommet pour décrire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser le mot diagonale pour décrire. - Tracer des diagonales dans un polygone. - Identifier un axe de symétrie dans un polygone. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compléter un polygone par symétrie.
Triangles	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier un triangle comme polygone à 3 côtés, 3 sommets. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construire des triangles en connaissant la longueur des 3 côtés (règle et compas). - Identifier qu'un triangle a 3 angles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tracer une hauteur d'un triangle (lien avec le calcul d'aire).
Triangle isocèle	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier un triangle isocèle comme un triangle ayant 2 côtés de même longueur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier un triangle isocèle comme un triangle ayant un axe de symétrie ou 2 angles superposables. - Construire des triangles isocèles à partir de longueurs données (règle et compas). 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier un triangle isocèle comme un triangle ayant 2 angles de même mesure. - Identifier un triangle isocèle à partir d'une figure à main levée codée. - Construire des triangles isocèles (longueurs et angles).
Triangle équilatéral	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier un triangle équilatéral comme un triangle ayant 3 côtés de même longueur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier un triangle équilatéral comme un triangle ayant 3 axes de symétrie ou 3 angles superposables. - Construire des triangles équilatéraux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier un triangle équilatéral comme un triangle ayant 3 angles de même mesure. - Identifier un triangle équilatéral à partir d'une figure à main levée codée.

Triangle rectangle	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier un triangle rectangle comme un triangle ayant un angle droit (demi-rectangle). - Construire des triangles rectangles (règle, équerre). 	<ul style="list-style-type: none"> - Construire des triangles rectangles (règle, équerre, compas). 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier un triangle rectangle isocèle comme un triangle ayant 2 côtés de même longueur et 2 angles de même mesure. - Construire des triangles rectangles (longueurs et angles).
Quadrilatères (convexes ou non)	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier un quadrilatère comme un polygone à 4 côtés, 4 sommets. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les 2 diagonales d'un quadrilatère et les tracer. - Identifier un axe de symétrie dans quadrilatère. 	
Carré	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier un carré comme un quadrilatère ayant 4 côtés de même longueur et 4 angles droits. - Construire des carrés (règle, équerre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les 4 axes de symétrie d'un carré. - Identifier un carré comme un assemblage de deux triangles rectangles isocèles, comme une intersection de deux bandes de même largeur, perpendiculaires. - Construire des carrés (règle, équerre, compas). 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier un carré comme un quadrilatère ayant des diagonales perpendiculaires, de même longueur et sécantes en leur milieu (inscrit dans un cercle). - Construire des carrés à partir de de leurs diagonales.
Losange	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier un losange comme un quadrilatère ayant 4 côtés de même longueur. - Construire des losanges (papier pointé ou quadrillé). 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les 2 axes de symétrie d'un losange (diagonales). - Identifier un losange comme un assemblage de deux triangles isocèles, comme une intersection de deux bandes de même largeur. - Construire des losanges (règle, compas). 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier un losange comme un quadrilatère ayant des diagonales perpendiculaires et sécantes en leur milieu. - Identifier un losange comme un quadrilatère ayant des angles opposés de même mesure. - Construire des losanges (règle, compas, rapporteur) - Construire des losanges à partir de de leurs diagonales.
Rectangle	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier un rectangle comme un quadrilatère ayant 4 angles droits. - Identifier un rectangle comme un quadrilatère ayant ses côtés opposés de même longueur et un angle droit. - Construire des rectangles (règle, équerre). 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les 2 axes de symétrie d'un rectangle. - Identifier un rectangle comme un assemblage de deux triangles rectangles, comme une intersection de deux bandes perpendiculaires. - Construire des rectangles (règle, équerre, compas). 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier un rectangle comme un quadrilatère ayant des diagonales de même longueur et sécantes en leur milieu (inscrit dans un cercle). - Construire des rectangles à partir de de leurs diagonales.

Cercle/Disque	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier un cercle, un disque. - Utiliser les mots centre, rayon, diamètre pour décrire. - Construire des cercles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reporter des longueurs au compas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir que, pour un cercle : <ul style="list-style-type: none"> • tout point qui appartient au cercle est à une même distance du centre ; • tout point situé à cette distance du centre appartient au cercle.
Médiatrice d'un segment			<ul style="list-style-type: none"> - Identifier la médiatrice d'un segment comme axe de symétrie, comme ensemble de points caractérisés par la propriété d'équidistance. - Construire la médiatrice d'un segment en utilisant différentes méthodes.
Droites perpendiculaires	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier des droites perpendiculaires. - Utiliser les instruments pour vérifier que deux droites sont perpendiculaires (règle et équerre) et pour tracer des droites perpendiculaires. 		<ul style="list-style-type: none"> - Construire, par un point donné, la perpendiculaire à une droite donnée.
Droites parallèles	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier des droites parallèles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser les instruments pour vérifier le parallélisme de deux droites (règle et équerre) et pour tracer des droites parallèles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construire, par un point donné, la parallèle à une droite donnée.
Figures symétriques	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier qu'une figure possède un ou plusieurs axes de symétrie, par pliage ou à l'aide du papier calque. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tracer ou compléter, sur papier quadrillé, la figure symétrique d'une figure donnée par rapport à une droite donnée. - Compléter une figure par symétrie axiale. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construire ou compléter la figure symétrique d'une figure donnée ou de figures possédant un axe de symétrie à l'aide des instruments usuels. - Construire le symétrique d'un point, d'une droite, d'un segment.

<p>Solides à fréquenter tout au long du cycle.</p> <p>Des focus seront faits sur les solides présentés ci-dessous</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier des solides par classement, comparaison, en utilisant des objets physiques, différentes photos. - Utiliser les mots polyèdre, cube, parallélépipède rectangle, prisme droit, cylindre, pyramide régulière, cône, boule pour nommer ces objets. - Utiliser les mots face, arête, sommet pour décrire des polyèdres. - Identifier la forme des faces de ces solides. 		
Cube	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier un cube comme un polyèdre ayant 6 faces carrées, 8 sommets, 12 arêtes de même longueur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître un patron de cube (de parallélépipède rectangle). - Compléter un patron de cube (de parallélépipède rectangle). 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître un cube (un parallélépipède rectangle) à partir d'un dessin le représentant en perspective cavalière. - Reconnaître dans une représentation en

Parallélépipède rectangle	- Identifier un parallélépipède rectangle comme un polyèdre ayant 6 faces rectangulaires, des faces « opposées » superposables.		perspective cavalière du cube (du parallélépipède rectangle) les arêtes de même longueur, les angles droits, les arêtes, les faces parallèles ou perpendiculaires. - Dessiner une représentation en perspective cavalière d'un cube (d'un parallélépipède rectangle). - Construire un patron d'un cube (d'un parallélépipède rectangle).
Prisme droit		- Identifier un prisme droit comme un polyèdre ayant 2 faces « opposées » superposables, et des faces rectangulaires.	- Reconnaître dans une représentation en perspective cavalière d'un prisme droit les arêtes de même longueur, les angles droits, les arêtes, les faces parallèles ou perpendiculaires. - Compléter un patron de prisme droit.
Pyramide régulière		- Identifier pour une pyramide régulière le nombre et la forme de ses faces, le nombre de sommets et d'arêtes, les arêtes de même longueur.	- Reconnaître un patron de pyramide régulière. - Compléter un patron de pyramide régulière.

⑤ *A propos du raisonnement*

A partir du CM2, on amènera progressivement les élèves à dépasser la dimension perceptive et instrumentée pour raisonner 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, mobilisera la connaissance des propriétés du triangle et de la définition du cercle (tout point qui appartient au cercle est à une même distance du centre). Il s'agit de conduire sans formalisme des raisonnements simples utilisant les propriétés des figures usuelles ou de la symétrie axiale (le travail de rédaction et de mise en forme de démonstrations relèvera du cycle 4).

⑥ *A propos du vocabulaire et des notations*

Un vocabulaire spécifique est employé dès le CM1 (points alignés, droite, droites perpendiculaires, droites parallèles, segment, milieu, angle, axe de symétrie, centre d'un cercle, rayon, diamètre).

On réservera à la classe de 6^e, l'introduction des notations du type (AB) pour la droite ou [AB] pour le segment. A l'école primaire, lorsque les points seront désignés par des lettres, on emploiera les termes de « segment AB », « triangle ABC » ...

Le vocabulaire et les notations nouvelles (\in , [AB], (AB), AB, \widehat{AOB}) sont introduits au fur et à mesure de leur utilité, et non au départ d'un apprentissage.

L'usage des codages sur les tracés à main levée (indications des égalités de longueur, de mesure ou d'égalités de mesures d'angles) sera introduit progressivement, dans le but de traduire et de communiquer des relations, des propriétés sur ces tracés.

⑦ A propos des instruments et des supports

A l'école primaire, l'élève aura recours à différentes règles (graduées ou non, de diverses tailles), l'équerre, le compas et des gabarits tandis qu'au collège il commencera à utiliser le rapporteur. Certaines compétences de construction, comme tracer un segment d'une longueur donnée ou reporter la longueur d'un segment (CM1) ou encore reproduire un angle (6^e) seront menées conjointement avec les apprentissages du domaine grandeurs et mesures.

⑧ Remarques :

La progressivité pour reproduire, construire, représenter, compléter des figures planes et des solides en utilisant différentes procédures repose sur des choix concernant :

- le support de construction des figures (papier uni, quadrillé, pointé...),
- la nature des figures, les éléments qui la composent dans le cas d'une figure composée,
- les éléments directement visibles (analyse « immédiate ») ou non tracés (« à trouver ») pour reproduire (alignement, prolongement, milieu, angles droits, parallèles...)
- les contraintes pour la reproduction (support, tracé à main levée avec des codages ou tracé avec des instruments, présence ou non d'une amorce à compléter, instruments autorisés - incluant le quadrillage, à la même échelle ou non ...)
- le support de prise d'information (dessin à main levée avec des codages, programme de construction, description, ...)

Pour construire ou compléter des figures planes par symétrie, différentes procédures seront abordées au cours du cycle.

Elles évoluent et s'enrichissent par :

- l'emploi de supports variés (calque, quadrillage, papier uni ...),
- un jeu sur les figures (position de l'axe, choix de la figure - complexité et position, absence de l'axe mais amorce de figures ...),
- une évolution des méthodes de construction (recours au pliage, au calque puis aux instruments - équerre, règle et compas).

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).

Repères de progressivité - Grandeurs et Mesures

L'étude d'une grandeur nécessite des activités ayant pour but de définir la grandeur (par comparaison directe ou indirecte, ou en recourant à la mesure), d'explorer les unités du système métrique correspondant, de faire usage des instruments de mesure de cette grandeur, de calculer des mesures avec ou sans formule ...

Toutefois, selon les grandeurs ou selon la fréquentation qui en a été faite dans le cycle précédent, on ne reprendra pas systématiquement les comparaisons directes ou indirectes de grandeurs (longueur, masse et durée).

Dans tous les cas, grandeur et mesure de la grandeur se construisent dialectiquement. Les activités visant la définition des grandeurs aire, angle, volume et les procédures mises en œuvre dépendront du degré de fréquentation ou de conceptualisation des élèves. Il en est de même pour les activités de mesures de ces grandeurs.

① Repères à propos des longueurs et des périmètres

CM1	reporter des longueurs à l'aide du compas ; construire la notion de distance entre deux points, entre un point et une droite, entre deux droites parallèles.
CM2	construire et utiliser les formules du périmètre du carré et du rectangle.
6 ^e	connaître et utiliser la formule donnant la longueur d'un cercle.

② Repères à propos des durées

CM1	lire l'heure et utiliser les unités de mesure des durées (millénaire, siècle, année, mois, semaine, jour, heure, minute, seconde) et leurs relations ; utiliser des instruments pour mesurer des durées ; comparer des durées à partir de leur mesure ou de leur estimation ; calculer une durée à partir de la donnée de l'instant initial et de l'instant final (année, semaines, jours, heures) ; déterminer un instant à partir de la connaissance d'un instant et d'une durée (année, semaines, jours, heures).
CM2	calculer une durée à partir de la donnée de l'instant initial et de l'instant final (heures, minutes, secondes) ; déterminer un instant à partir de la connaissance d'un instant et d'une durée (heures, minutes, secondes).
6 ^e	calculer une durée à partir de la donnée de l'instant initial et de l'instant final (année, semaines, jours, heures, minutes, secondes) : déterminer un instant à partir de la connaissance d'un instant et d'une durée (année, semaines, jours, heures, minutes, secondes).

③ Repères à propos des aires

Tout au long du cycle, choisir la procédure adaptée pour comparer les aires de deux surfaces, pour calculer la mesure d'une aire avec ou sans recours aux formules.

CM1	comparer, classer et ranger des surfaces selon leur aire ; mesurer ou estimer l'aire d'une surface à l'aide d'une surface de référence ou d'un réseau quadrillé.
CM2	calculer l'aire d'un carré, d'un rectangle, connaître et utiliser les formules de calcul de ces aires ; connaître et utiliser les unités d'aire usuelles (mm ² , dm ² , cm ² , m ² et km ²) et leurs relations.
6 ^e	calculer l'aire d'un triangle rectangle, d'un triangle quelconque dont une hauteur est tracée.

④ Repères à propos des volumes

La notion de volume sera vue d'abord au CM1 et au CM2 comme une contenance, puis comme une grandeur produit au Collège.

CM1 et CM2	comparer des contenances sans les mesurer ; mesurer la contenance d'un récipient par un dénombrement d'unités, en particulier en utilisant les unités usuelles (L, dL, cL, mL) et leurs relations.
6 ^e	déterminer le volume d'un parallélépipède rectangle en se rapportant à un dénombrement d'unités, en construisant une formule pour le calculer ; relier les unités de volume et de contenance : savoir que 1 L = 1 dm ³

⑤ Repères à propos des angles

CM1	comparer les angles d'une figure en utilisant un gabarit ; estimer et vérifier en utilisant l'équerre, qu'un angle est droit, aigu ou obtus.
CM2	reproduire un angle donné en utilisant un gabarit.
6 ^e	introduire et utiliser un nouvel outil de mesure et une nouvelle unité de mesure des angles.