

C2. Autour des Repères de progressivité- PROGRAMMES MATHS 2016

Nous présentons en première partie de ce fichier quelques repères de progressivité concernant l'enseignement des Mathématiques, énoncés¹ dans les programmes 2016, qui laissent cependant le soin aux équipes de chaque établissement d'établir une progression cohérente au fil des cycles. En seconde partie, sont listées les compétences attendues dans le domaine « questionner le monde », qui complètent les trois domaines mathématiques.

Pour plus de détails, lire le fichier **C2 Programmes MATHS 2016**.

Rappelons que les nouveaux programmes s'articulent désormais entre école et collège, en quatre cycles² : le cycle 1, *cycle des apprentissages premiers* (PS, MS, GS Maternelle) ; **le cycle 2, cycle des apprentissages fondamentaux** (CP, CE1, CE2) qui permet un premier ordonnancement des connaissances sur le monde ; le cycle 3, *cycle de consolidation* (CM1, CM2, 6^{ème} de collège), qui permet une entrée progressive et naturelle dans les savoirs constitués des disciplines mais aussi dans leurs langages, leurs démarches et leurs méthodes spécifiques ; enfin le cycle 4, *cycle des approfondissements* (5^{ème}, 4^{ème} et 3^{ème} de collège).

Le socle commun³ de connaissances, de compétences et de culture définit ce que l'élève doit avoir acquis en connaissances et savoir faire au terme de sa scolarité obligatoire (16ans). En Mathématiques, nous retiendrons les axes principaux de la discipline : *Chercher* (2, 4), *Modéliser* (1, 2, 4), *Représenter* (1, 5), *Raisonner* (2, 3, 4), *Calculer* (4), *Communiquer* (1, 3). Les programmes de l'enseignement des Mathématiques se répartissent en *trois domaines* : NOMBRES et CALCUL, GRANDEURS et MESURE, ESPACE et GEOMETRIE. Par ailleurs, en cycle 2, le domaine QUESTIONNER LE MONDE invite à un travail en lien avec notre discipline, tout particulièrement sur les repères de Temps et d'Espace. En cycle 3, les croisements entre enseignements ouvriront des portes vers le domaine des SCIENCES et TECHNIQUES, des ARTS PLASTIQUES, de l'EPS tout en préservant une place incontournable à l'enseignement de la LANGUE FRANCAISE tout au long de notre enseignement.

¹ Il est bien précisé qu'il est possible, lors de la résolution de problèmes, d'aller au-delà des repères de progressivité identifiés pour chaque niveau.

² Cycles d'enseignement : école primaire et collège [décret n° 2013-682 du 24 juillet 2013](#)

³ Bulletin officiel n° 17 du 23 avril 2015

MATHEMATIQUES 2016/ repères de progressivité en Cycle 2

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.

	CP	CE1	CE2
NOMBRES	<p>Etude systématique des relations numériques entre des nombres inférieurs à 10, puis à 20 (décomposition /recomposition)</p> <p>Etude de la numération décimale écrite en chiffres (dizaines, unités simples) jusqu'à 100</p> <p>Etude de la désignation orale</p>	<p>Reprise de l'étude des nombres jusqu'à 100, notamment pour leur désignation orale et pour les stratégies de calcul mental ou écrit.</p> <p>Etude de la numération décimale écrite (centaine, dizaines, unités simples) jusqu'à 200, puis 600 et éventuellement 1000</p>	<p>Etude de la numération décimale écrite jusqu'à 10 000</p>
NOMBRES et CALCUL	Problèmes additifs et soustractifs	<p>Problèmes additifs, soustractifs, multiplicatifs dès le CE1</p> <p>L'étude de la division, travaillée au cycle 3, est initiée dans des <i>situations simples de partage ou de groupement au cours du cycle 2.</i></p> <p><i>Résolution de deux types de problèmes :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ceux où l'on cherche combien de fois une grandeur contient une autre grandeur - ceux où l'on partage une grandeur en un nombre donné de grandeurs <p><i>Résoudre des problèmes plus complexes, éventuellement à deux étapes, nécessitant par exemple l'exploration d'un tableau ou d'un graphique, ou l'élaboration d'une stratégie de résolution originale.</i></p>	

	<p>Développer des <i>procédures de calcul</i> adaptées aux nombres en jeu pour les additions</p> <p>Poser les additions en colonnes avec des nombres de deux chiffres.</p>	<p>Développer des <i>procédures de calcul</i> adaptées aux nombres en jeu pour les soustractions et les multiplications (CE1)</p> <p>Maîtrise de l'<i>addition posée</i> avec des nombres plus grands et avec des nombres de taille différente</p> <p>Technique de calcul posé pour la soustraction.</p>	<p>Développer des <i>procédures de calcul</i> adaptées aux nombres en jeu pour les additions, soustractions, multiplications ainsi que pour obtenir le quotient et le reste d'une division euclidienne par un nombre à 1 chiffre et par des nombres comme 10, 25, 50, 100 en fin de cycle.</p> <p>Maîtrise de la <i>soustraction posée</i></p> <p>Technique de calcul posé pour la multiplication, tout d'abord en multipliant un nombre à deux chiffres par un nombre à un chiffre puis avec des nombres plus grands.</p>
GRANDEURS et MESURES	<i>longueur</i> : comparaison double, moitié	<i>longueur</i> : comparaison, mesure en dm, cm, m, km	la <i>longueur</i> : mesure en dm, cm, m, km, mm
		<i>masse</i> : comparaison, mesure en g et kg, comme unités indépendantes	<i>masse</i> : mesure en g, kg, et tonne en relation
		<i>contenance</i> : comparaison sans mesure (dénombrement d'unités). Mesure en litres	<i>contenance</i> : mesure en litres, en cl et dl
		<i>durée</i> : jour et semaine et leur relation tout au long du cycle, relations entre jour et heure , entre heure et minute	<i>durée</i> : heure, jour, semaine, mois, année, siècle, millénaire et leurs relations, minute, seconde et leur relation

	<i>prix en euros</i>	<i>prix en euros et en centimes d'euros, en relation</i>	
ESPACE	Représentation des lieux et codage des déplacements <i>dans la classe ou dans l'école</i>	Représentation des lieux et codage des déplacements dans le <i>quartier proche</i>	Représentation des lieux et codage des déplacements dans un <i>quartier étendu ou le village</i> .
		Coder des déplacements à l'aide d'un logiciel de programmation adapté	Compréhension, et production d' algorithmes simples .
GEOMETRIE	Observation, reconnaissance, tri et nomination de solides variés . Le vocabulaire nécessaire pour les décrire (<i>face, sommet, arête</i>) est progressivement exigible.	Construire un cube avec des carrés ou avec des tiges que l'on peut assembler.	Notion de patron du cube (<i>l'agencement des faces d'un patron relève du cycle 3</i>).
	Alignement , report de longueur sur une droite et égalités de longueur <i>Règle non graduée</i> <i>Outil de report de longueur</i> (bande de papier ou de carton sur laquelle on peut écrire) sur une droite	Angle droit Construction d'un cercle sans contraintes, puis à partir du centre et d'un point, de son rayon et son centre <i>Règle graduée</i> <i>Gabarit d'angle droit</i>	Construction de cercle à partir du centre et d'un point, de son rayon et son centre, de son diamètre . <i>Equerre</i> <i>Compas</i> pour tracer des cercles
	<i>Initiation progressive à l'utilisation de logiciels de géométrie</i> permettant de produire ou déplacer des figures ou composantes de figures		

NOMBRES et CALCULS, compétences attendues

La complexité de la *numération orale* en France doit être prise en compte, dès le cycle 2, pour les nombres supérieurs à 69. **L'étude de la désignation orale** va permettre de dénombrer et de constituer des collections de plus en plus importantes. Au cours du cycle 2, le réinvestissement dans de nombreux problèmes arithmétiques élémentaires permet aux élèves d'accéder à différentes compréhensions de chaque opération. En ce qui concerne **le calcul**, les élèves établissent puis doivent progressivement mémoriser des faits numériques, décompositions /recompositions additives dès début de cycle 2 (dont les tables d'addition), multiplicatives dans la suite du cycle (dont les tables de multiplication), ainsi que des procédures de calculs élémentaires. *Les opérations posées* permettent l'obtention de résultats notamment lorsque *le calcul mental ou écrit en ligne* atteint ses limites. Leur apprentissage est aussi un moyen de renforcer la compréhension du système décimal de position (stratégies de calcul basées sur des décompositions/recompositions liées à la numération décimale) et de consolider la mémorisation des relations numériques élémentaires.

Le choix des techniques est laissé aux équipes d'école, il doit être suivi au cycle 3.

En fin de cycle 2

- . *Comprendre et utiliser des nombres entiers pour dénombrer, ordonner, repérer, comparer.*

Dénombrer, constituer et comparer des collections. Utiliser diverses stratégies de dénombrement. Procédures de dénombrement (décompositions/recompositions additives ou multiplicatives, utilisations d'unités intermédiaires : dizaines, centaines, en relation ou non avec des groupements). Repérer un rang ou une position dans une file ou sur une piste. Faire le lien entre le rang dans une liste et le nombre d'éléments qui le précèdent. Relation entre ordinaux et cardinaux. Comparer, ranger, encadrer, intercaler des nombres entiers, en utilisant les symboles =, \neq , $<$, $>$. Egalité traduisant l'équivalence de deux désignations du même nombre. Ordre. Sens des symboles =, \neq , $<$, $>$.

- . *Nommer, lire, écrire, représenter des nombres entiers.*

Utiliser diverses représentations des nombres (écritures en chiffres et en lettres, noms à l'oral, graduations sur une demi-droite, constellations sur des dés, doigts de la main...). Passer d'une représentation à une autre, en particulier associer les noms des nombres à leurs écritures chiffrées. Interpréter les noms des nombres à l'aide des unités

de numération et des écritures arithmétiques. Unités de numération (unités simples, dizaines, centaines, milliers) et leurs relations (principe décimal de la numération en chiffres). Valeur des chiffres en fonction de leur rang dans l'écriture d'un nombre (principe de position). Noms des nombres. Associer un nombre entier à une position sur une demi-droite graduée, ainsi qu'à la distance de ce point à l'origine. Associer un nombre ou un encadrement à une grandeur en mesurant celle-ci à l'aide d'une unité. La demi-droite graduée comme mode de représentation des nombres grâce au lien entre nombres et longueurs. Lien entre nombre et mesure de grandeurs une unité étant choisie.

. *Résoudre des problèmes en utilisant des nombres entiers et le calcul.*

Résoudre des problèmes issus de situations de la vie quotidienne ou adaptés de jeux portant sur des grandeurs et leur mesure, des déplacements sur une demi-droite graduée..., conduisant à utiliser les quatre opérations. Sens des opérations. Problèmes relevant des structures additives (addition/soustraction). Problèmes relevant des structures multiplicatives, de partages ou de groupements (multiplication/division. Modéliser ces problèmes à l'aide d'écritures mathématiques. Sens des symboles +, -, ×, :
Organisation et gestion de données : Exploiter des données numériques pour répondre à des questions. Présenter et organiser des mesures sous forme de tableaux. Modes de représentation de données numériques : tableaux, graphiques simples, etc.

. *Calculer avec des nombres entiers.*

Mémoriser des faits numériques et des procédures. Tables de l'addition et de la multiplication. Décompositions additives et multiplicatives de 10 et de 100, compléments à la dizaine supérieure, à la centaine supérieure, multiplication par une puissance de 10, doubles et moitiés de nombres d'usage courant, etc. Élaborer ou choisir des stratégies de calcul à l'oral et à l'écrit. Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur. Addition, soustraction, multiplication, division. Propriétés implicites des opérations ($2+9$, c'est pareil que $9+2$, $3 \times 5 \times 2$, c'est pareil que 3×10). Propriétés de la numération ($50+80$, c'est 5 dizaines + 8 dizaines, c'est 13 dizaines, c'est 130 ; 4×60 , c'est 4×6 dizaines, c'est 24 dizaines, c'est 240). **Calcul mental** : calculer mentalement pour obtenir un résultat exact ou évaluer un ordre de grandeur. **Calcul en ligne** : calculer en utilisant des écritures en ligne additives, soustractives, multiplicatives, mixtes. **Calcul posé** : mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour l'addition, la soustraction, la multiplication.

GRANDEURS et MESURES, compétences attendues

Tout au long du cycle 2, les élèves travaillent sur des grandeurs diverses en commençant par *les comparer* pour appréhender le concept, *avant de les mesurer* au moyen d'instruments adéquats *en s'appropriant peu à peu les unités usuelles*. Les différentes unités sont introduites et mises en relation progressivement au cours du cycle. *Les opérations sur les grandeurs* sont menées en lien avec l'avancée des opérations sur les nombres, de la connaissance des unités et des relations entre elles.

En fin de cycle 2

. *Comparer, estimer, mesurer des longueurs, des masses, des contenances, des durées.*

Comparer des objets selon plusieurs grandeurs et identifier quand il s'agit d'une longueur, d'une masse, d'une contenance ou d'une durée. Lexique spécifique associé aux longueurs, aux masses, aux contenances, aux durées.

Comparer des longueurs, des masses et des contenances, directement, en introduisant la comparaison à un objet intermédiaire ou par mesurage. Principe de comparaison des longueurs, des masses, des contenances.

Estimer les ordres de grandeurs de quelques longueurs, masses et contenances en relation avec les unités métriques. Vérifier éventuellement avec un instrument. Ordres de grandeur des unités usuelles en les associant à quelques objets familiers. Rapports très simples de longueurs (double et moitié).

. *Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques de ces grandeurs.*

Mesurer des longueurs avec un instrument adapté, notamment en reportant une unité.

Mesurer des masses et des contenances avec des instruments adaptés. Encadrer une grandeur par deux nombres entiers d'unités Exprimer une mesure dans une ou plusieurs unités choisies ou imposées. Notion d'unité : grandeur arbitraire prise comme référence pour mesurer les grandeurs de la même espèce. Unités de mesures usuelles : longueur (m, dm, cm, mm, km), masse (g, kg, tonne), contenance (l, dl, cl). Relations entre les unités de longueur, entre les unités de masses, entre les unités de contenance.

Comparer, estimer, mesurer des durées : Unités de mesure usuelles de durées : j, semaine, h, min, s, mois, année, siècle, millénaire. Relations entre ces unités.

Dans des cas simples, représenter une grandeur par une longueur, notamment sur une demi-droite graduée.

Des objets de grandeurs égales sont représentés par des segments de longueurs égales. Une grandeur double est représentée par une longueur double. La règle graduée en cm comme cas particulier d'une demi-droite graduée.

. *Résoudre des problèmes impliquant des longueurs, des masses, des contenances, des durées, des prix.*

Résoudre des problèmes, notamment de mesurage et de comparaison, en utilisant les opérations sur les grandeurs ou sur les nombres. Opérations sur les grandeurs (addition, soustraction, multiplication par un entier, division : recherche du nombre de parts et de la taille d'une part). Quatre opérations sur les mesures des grandeurs. Principes d'utilisation de la monnaie (en euros et centimes d'euros). Lexique lié aux pratiques économiques.

Résoudre des problèmes impliquant des conversions simples d'une unité usuelle à une autre. Convertir avant de calculer si nécessaire. Relations entre les unités usuelles.

ESPACE et GEOMETRIE, compétences attendues

Au cycle 2, les propriétés géométriques sont engagées progressivement dans la reproduction et la description de figures. L'utilisation des instruments se fait graduellement.

En fin de cycle 2

. *(Se) repérer et (se) déplacer en utilisant des repères et des représentations :*

Se repérer dans son environnement proche. Situer des objets ou des personnes les uns par rapport aux autres ou par rapport à d'autres repères. Vocabulaire permettant de définir des positions (gauche, droite, au-dessus, en dessous, sur, sous, devant, derrière, près, loin, premier plan, second plan, nord, sud, est, ouest,...). Vocabulaire permettant de définir des déplacements (avancer, reculer, tourner à droite/à gauche, monter, descendre, ...).

Produire des représentations des espaces familiers (les espaces scolaires extérieurs proches, le village, le quartier) et moins familiers (vécus lors de sorties). Quelques modes de représentation de l'espace.

S'orienter et se déplacer en utilisant des repères. Coder et décoder pour prévoir, représenter et réaliser des déplacements dans des espaces familiers, sur un quadrillage, sur un écran. Repères spatiaux. Relations entre l'espace dans lequel on se déplace et ses représentations.

. *Reconnaître, nommer, décrire, reproduire quelques solides :*

Reconnaître et trier les solides usuels parmi des solides variés. Décrire et comparer des solides en utilisant le vocabulaire approprié. Reproduire des solides.

Fabriquer un cube à partir d'un patron fourni. Vocabulaire approprié pour nommer des solides (boule, cylindre, cône, cube, pavé droit, pyramide), pour décrire des polyèdres (face, sommet, arête)

Les faces d'un cube sont des carrés. Les faces d'un pavé droit sont des rectangles (qui peuvent être des carrés).

. *Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, construire quelques figures géométriques :*

Décrire, reproduire des figures ou des assemblages de figures planes sur papier quadrillé ou uni. Utiliser la règle, le compas ou l'équerre comme instruments de tracé.

Reconnaître, nommer les figures usuelles. Reconnaître et décrire à partir des côtés et des angles droits, un carré, un rectangle, un triangle rectangle. Les construire sur un support uni connaissant la longueur des côtés. Construire un cercle connaissant son centre et un point, ou son centre et son rayon.

Vocabulaire approprié pour décrire les figures planes usuelles : carré, rectangle, triangle, triangle rectangle, polygone, côté, sommet, angle droit ; cercle, disque, rayon, centre ; segment, milieu d'un segment, droite.

Reconnaitre et utiliser les notions d'alignement, d'angle droit, d'égalité de longueurs, de milieu, de symétrie.

Propriété des angles et égalités de longueur des côtés pour les carrés et les rectangles. Lien entre propriétés géométriques et instruments de tracé : droite, alignement et règle non graduée ; angle droit et équerre ; cercle et compas.

Utiliser la règle (non graduée) pour repérer et produire des alignements. Repérer et produire des angles droits à l'aide d'un gabarit, d'une équerre. Reporter une longueur sur une droite déjà tracée. Repérer ou trouver le milieu d'un segment. Alignement de points et de segments. Angle droit. Égalité de longueurs. Milieu d'un segment. Reconnaitre si une figure présente un axe de symétrie (à trouver).

Compléter une figure pour qu'elle soit symétrique par rapport à un axe donné.

Symétrie axiale : Une figure décalquée puis retournée qui coïncide avec la figure initiale est symétrique : elle a un axe de symétrie (à trouver). Une figure symétrique pliée sur son axe de symétrie, se partage en deux parties qui coïncident exactement.

QUESTIONNER LE MONDE, compétences attendues

Cet enseignement de cycle 2 s'articule autour de trois domaines : « Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets, Questionner l'espace et le temps, Explorer les organisations du monde », et visent les compétences du socle commun : « Pratiquer des démarches scientifiques (4), Imaginer, réaliser (5), S'approprier des outils et des méthodes (2), Pratiquer des langages (1), Mobiliser des outils numériques (2), Se situer dans l'espace et dans le temps (5) ». *Ce questionnement est premier lieu en relation avec l'enseignement des Mathématiques* : les élèves y sont amenés à lire des tableaux, faire des relevés et les noter, effectuer des mesures. Ils utilisent des notions de géométrie et mesurent des grandeurs lors de la fabrication d'objets techniques. Ils utilisent des repères temporels et spatiaux pour situer des événements ou situer des lieux sur une carte. Des compétences spécifiques y sont visées.

En fin de cycle 2

. Se repérer dans l'espace et le représenter.

Se repérer dans son environnement proche. Situer des objets ou des personnes les uns par rapport aux autres ou par rapport à d'autres repères. Vocabulaire permettant de définir des positions (gauche, droite, au-dessus, en dessous, sur, sous, devant, derrière, près, loin, premier plan, second plan, nord, sud, est, ouest...). Vocabulaire permettant de définir des déplacements (avancer, reculer, tourner à droite/à gauche, monter, descendre...). Produire des représentations des espaces familiers (les espaces scolaires extérieurs proches, le village, le quartier) et moins familiers (vécus lors de sorties). Quelques modes de représentation de l'espace. Lire des plans, se repérer sur des cartes. Éléments constitutifs d'une carte : titre, échelle, orientation, légende.

. Situer un lieu sur une carte, sur un globe ou sur un écran informatique.

Identifier des représentations globales de la Terre et du monde. Situer les espaces étudiés sur une carte ou un globe. Repérer la position de sa région, de la France, de l'Europe et des autres continents. Savoir que la Terre fait partie d'un univers très vaste composé de différents types d'astres. De l'espace connu à l'espace lointain : les pays, les continents, les océans ; la Terre et les astres (la Lune, le Soleil...).

. Se repérer dans le temps et mesurer des durées : Identifier les rythmes cycliques du temps.

Lire l'heure et les dates : l'alternance jour/nuit, le caractère cyclique des jours, des semaines, des mois, des saisons, la journée est divisée en heures, la semaine en jours. Comparer, estimer, mesurer des durées : Unités de mesure usuelles : jour, semaine, heure, minute, seconde, mois, année, siècle, millénaire. Relations entre ces unités.

. Repérer et situer quelques évènements dans un temps long : Situer des évènements les uns par rapport aux autres.

Les évènements quotidiens, hebdomadaires, récurrents, et leur positionnement les uns par rapport aux autres. Continuité et succession, antériorité et postériorité, simultanéité. Prendre conscience que le temps qui passe est irréversible : le temps des parents, les générations vivantes et la mémoire familiale. L'évolution des sociétés à travers des modes de vie (alimentation, habitat, vêtements, outils, guerre, déplacements...) et des techniques à diverses époques.