

**CYCLE 3**

**PROGRAMMATION**  
**(Repères de progressivité)**

# Programmation Mathématiques sur le cycle 3

## NOMBRES et CALCULS

	Attendus de fin de cycle	Connaissances et compétences associées	CM1	CM2	6e
NOMBRES et CALCULS	<p><b>[N1]</b> Utiliser et représenter les grands nombres entiers, des fractions simples, les nombres décimaux</p>	<b>NOMBRES ENTIERS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Composer, décomposer les grands nombres entiers, en utilisant des regroupements par milliers. Unités de numération (unités simples, dizaines, centaines, milliers, millions, milliards) et leurs relations.</li> <li>Comprendre et appliquer les règles de la numération aux grands nombres (jusqu'à 12 chiffres).</li> <li>Comparer, ranger, encadrer des grands nombres entiers, les repérer et les placer sur une demi-droite graduée adaptée.</li> </ul> <b>FRACTIONS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendre et utiliser la notion de fractions simples.           <ul style="list-style-type: none"> <li>Écritures fractionnaires.</li> <li>Diverses désignations des fractions (orales, écrites et décompositions).</li> </ul> </li> <li>Repérer et placer des fractions sur une demi-droite graduée adaptée.           <ul style="list-style-type: none"> <li>Une première extension de la relation d'ordre.</li> </ul> </li> <li>Encadrer une fraction par deux nombres entiers consécutifs.</li> <li>Établir des égalités entre des fractions simples.</li> </ul> <b>NOMBRES DECIMAUX</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendre et utiliser la notion de nombre décimal.           <ul style="list-style-type: none"> <li>Spécificités des nombres décimaux.</li> </ul> </li> <li>Associer diverses désignations d'un nombre décimal (fractions décimales, écritures à virgule et décompositions).           <ul style="list-style-type: none"> <li>Règles et fonctionnement des systèmes de numération dans le champ des nombres décimaux, relations entre unités de numération (point de vue décimal), valeurs des chiffres en fonction de leur rang dans l'écriture à virgule d'un nombre décimal (point de vue positionnel).</li> </ul> </li> <li>Repérer et placer des décimaux sur une demi-droite graduée adaptée.</li> <li>Comparer, ranger, encadrer, intercaler des nombres décimaux.           <ul style="list-style-type: none"> <li>Ordre sur les nombres décimaux.</li> </ul> </li> </ul>	En début du cycle, les nombres sont abordés jusqu'à 1 000 000, puis progressivement jusqu'au milliard. Ce travail devra être entretenu tout au long du cycle 3.		
			étude des fractions simples (comme $2/3; 1/4; 5/2$ ) et des fractions décimales différentes conceptions possibles de la fraction, du partage de grandeurs		
NOMBRES et CALCULS	<p><b>[N2]</b> Calculer avec des nombres entiers et des nombres décimaux</p>	<b>OPERATIONS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mémoriser des faits numériques et des procédures élémentaires de calcul.</li> <li>Élaborer ou choisir des stratégies de calcul à l'oral et à l'écrit.</li> <li>Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur.           <ul style="list-style-type: none"> <li>Addition, soustraction, multiplication, division.</li> <li>Propriétés des opérations : <math>2+9 = 9+2; 3 \times 5 \times 2 = 3 \times 10; 5 \times 12 = 5 \times 10 + 5 \times 2</math>.</li> <li>Faits et procédures numériques additifs et multiplicatifs.</li> <li>Multiples et diviseurs des nombres d'usage courant.</li> <li>Critères de divisibilité (2, 3, 4, 5, 9, 10)</li> </ul> </li> <li>Calcul posé : mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour l'addition, la soustraction, la multiplication, la division.           <ul style="list-style-type: none"> <li>Techniques opératoires de calcul (dans le cas de la division, on se limite à diviser par un entier).</li> </ul> </li> <li>Calcul en ligne : utiliser des parenthèses dans des situations très simples.</li> </ul> <b>CALCUL MENTAL</b> : calculer mentalement pour obtenir un résultat exact ou évaluer un ordre de grandeur	addition et soustraction pour les nombres décimaux  division euclidienne	multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier  division de deux nombres entiers avec quotient décimal division d'un nombre décimal par un nombre entier	multiplication deux nombres décimaux
					La pratique du calcul mental s'étend progressivement des nombres entiers aux nombres décimaux, et les procédures à mobiliser se complexifient

Attendus de fin de cycle	Connaissances et compétences associées	CM1	CM2	6e
<p>[N3] Résoudre des problèmes en utilisant des fractions simples, les nombres décimaux et le calcul</p>	<p><b>PROBLEMES</b> Résoudre des problèmes mettant en jeu les quatre opérations.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sens des opérations.</li> <li>➤ Problèmes relevant : des structures additives, des structures multiplicatives.</li> </ul>	<p>Il est possible d'aller avec certains élèves ou avec toute la classe au-delà des repères de progressivité identifiés pour chaque niveau</p> <p>Résolution avec nombres entiers puis avec nombres décimaux</p> <p>Les problèmes proposés relèvent des quatre opérations (obj : automatiser la reconnaissance de l'opération en fin de cycle 3)</p>	<p>problèmes dont la solution engage une démarche à une ou plusieurs étapes indiquées dans l'énoncé</p>	<p>problèmes nécessitant l'organisation de données multiples ou la construction d'une démarche</p>
	<p><b>ORGANISATION ET GESTION DE DONNEES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prélever des données numériques à partir de supports variés.</li> <li>– Produire des tableaux, diagrammes et graphiques organisant des données numériques.</li> <li>– Exploiter et communiquer des résultats de mesures.</li> <li>– Représentations usuelles : <ul style="list-style-type: none"> <li>• tableaux (en deux ou plusieurs colonnes, à double entrée),</li> <li>• diagrammes en bâtons, circulaires ou semi-circulaires,</li> <li>• graphiques cartésiens.</li> </ul> </li> </ul>	<p>supports envisagés pour la prise d'informations : la collecte des informations utiles peut se faire à partir d'un support unique (texte ou tableau ou représentation graphique)</p>	<p>à partir de deux supports complémentaires</p>	<p>tâches complexes mêlant plusieurs supports</p>
	<p><b>PROPORTIONNALITE</b> Reconnaitre et résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité en utilisant une procédure adaptée.</p> <p>Mobiliser les propriétés de linéarité (additives et multiplicatives), de proportionnalité, de passage à l'unité.</p>	<p>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 (« si j'ai deux fois, trois fois... plus d'invités, il me faudra deux fois, trois fois... plus d'ingrédients » ...)</p>	<p>situations impliquant des échelles ou des vitesses constantes peuvent être rencontrées.</p>	
			<p>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</p>	<p>Le sens de l'expression « ...% de » utiliser dans des cas simples (50 %, 25 %, 75 %, 10 %) où aucune technique n'est nécessaire</p> <p>application d'un taux de pourcentage</p>

Attendus de fin de cycle	Connaissances et compétences associées	CM1	CM2	6e
GRANDEURS et MESURES  [M1] Comparer, estimer, mesurer des grandeurs géométriques avec des nombres entiers et des nombres décimaux : longueur (périmètre), aire, volume, angle Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques de ces grandeurs.	<b>LONGUEURS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comparer des périmètres avec ou sans recours à la mesure.</li><li>- Mesurer des périmètres en reportant des unités et des fractions d'unités, ou en utilisant une formule.<ul style="list-style-type: none"><li>➢ Notion de longueur : cas particulier du périmètre.</li><li>➢ Formule du périmètre d'un carré, d'un rectangle.</li><li>➢ Formule de la longueur d'un cercle.</li><li>➢ Unités relatives aux longueurs : relations entre les unités de longueur et les unités de numération (grands nombres, nombres décimaux)</li></ul></li></ul>			le travail sur les longueurs permet en particulier de consolider la notion de périmètre, et d'établir la notion de distance entre deux points, entre un point et une droite.
			La construction et l'utilisation des formules du périmètre du carré et du rectangle intervient progressivement au cours du cycle	+ formule donnant la longueur d'un cercle
			l'usage du compas permet de comparer et reporter des longueurs, de comprendre la définition du cercle (comme ensemble des points à égale distance du centre)	
GRANDEURS et MESURES  [M1] Comparer, estimer, mesurer des grandeurs géométriques avec des nombres entiers et des nombres décimaux : longueur (périmètre), aire, volume, angle Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques de ces grandeurs.	<b>AIRE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comparer, classer et ranger des surfaces selon leurs aires sans avoir recours à la mesure.</li><li>- Différencier aire et périmètre d'une surface.</li><li>- Déterminer la mesure de l'aire d'une surface à partir d'un pavage simple ou en utilisant une formule.</li><li>- Estimer la mesure d'une aire par différentes procédures.<ul style="list-style-type: none"><li>➢ Unités usuelles d'aire : multiples et sous-multiples du <math>m^2</math> et leurs relations, are et hectare.</li><li>➢ Formules de l'aire d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle, d'un disque.</li></ul></li></ul>		Il convient de choisir la procédure adaptée pour comparer les aires de deux surfaces, pour déterminer la mesure d'une aire avec ou sans recours aux formules	
		On compare et on classe des surfaces selon leur aire	On découvre et on utilise les unités d'aire usuelle et leurs relations	calculer l'aire d'un triangle rectangle, d'un triangle quelconque dont une hauteur est connue, d'un disque
		La mesure ou l'estimation de l'aire d'une surface à l'aide d'une surface de référence ou d'un réseau quadrillé est ensuite abordée	On peut alors construire et utiliser les formules pour calculer l'aire d'un carré, d'un rectangle	
GRANDEURS et MESURES  [M1] Comparer, estimer, mesurer des grandeurs géométriques avec des nombres entiers et des nombres décimaux : longueur (périmètre), aire, volume, angle Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques de ces grandeurs.	<b>VOLUME/CONTENANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Relier les unités de volume et de contenance.</li><li>- Estimer la mesure d'un volume par différentes procédures.<ul style="list-style-type: none"><li>➢ Unités usuelles de contenance (multiples et sous multiples du litre).</li><li>➢ Unités usuelles de volume (<math>cm^3</math>, <math>dm^3</math>, <math>m^3</math>), relations entre les unités.</li></ul></li><li>- Déterminer le volume d'un pavé droit en se rapportant à un dénombrement d'unités ou en utilisant une formule.<ul style="list-style-type: none"><li>➢ Formule du volume d'un cube, d'un pavé droit</li></ul></li></ul>	la notion de volume sera vue d'abord comme une contenance		
		on compare des contenances sans les mesurer et on mesure la contenance d'un récipient par un dénombrement d'unités, en particulier en utilisant les unités usuelles (L, dL, cL, mL) et leurs relations.		volume d'un pavé droit. relier les unités de volume et de contenance ( $1 L = 1 dm^3$ ; $1 000 L = 1 m^3$ )

	Attendus de fin de cycle	Connaissances et compétences associées	CM1	CM2	6e
	<p><b>[M1]</b> Comparer, estimer, mesurer des grandeurs géométriques avec des nombres entiers et des nombres décimaux : longueur (périmètre), aire, volume, angle Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques de ces grandeurs.</p>	<p><b>ANGLE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier des angles dans une figure géométrique.</li> <li>- Comparer des angles</li> <li>- Reproduire un angle donné en utilisant un gabarit.</li> <li>- Reconnaître qu'un angle est droit, aigu ou obtus.</li> <li>- Estimer la mesure d'un angle</li> <li>- Estimer et vérifier qu'un angle est droit, aigu ou obtus.</li> <li>- Utiliser un instrument de mesure (le rapporteur) et une unité de mesure (le degré) pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>• déterminer la mesure en degré d'un angle,</li> <li>• construire un angle de mesure donnée en degrés.</li> </ul> </li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Notion d'angle</li> <li>➢ Lexique associé aux angles : angle droit, aigu, obtus.</li> <li>➢ Mesure en degré d'un angle</li> </ul>	Estimer et vérifier, en utilisant l'équerre si nécessaire, qu'un angle est droit, aigu ou obtus, comparer les angles d'une figure reproduire un angle en utilisant un gabarit	Introduction d'une unité de mesure des angles et utilisation d'un outil de mesure (le rapporteur)	
	<p><b>[M2]</b> Résoudre des problèmes impliquant des grandeurs (géométriques, physiques, économiques) en utilisant des nombres entiers et des nombres décimaux</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Résoudre des problèmes de comparaison avec et sans recours à la mesure.</li> <li>- Résoudre des problèmes dont la résolution mobilise simultanément des unités différentes de mesure et/ou des conversions.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculer des périmètres, des aires ou des volumes, en mobilisant ou non, selon les cas, des formules. <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Formules donnant <ul style="list-style-type: none"> <li>• le périmètre d'un carré, d'un rectangle,</li> <li>• la longueur d'un cercle,</li> <li>• l'aire d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle, d'un disque</li> <li>• le volume d'un cube, d'un pavé droit</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>			
	<p><b>DUREES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculer la durée écoulée entre deux instants donnés.</li> <li>- Déterminer un instant à partir de la connaissance d'un instant et d'une durée. <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Unités de mesures usuelles: jour, semaine, heure, minute, seconde, dixième de seconde, mois, année, siècle, millénaire.</li> </ul> </li> </ul>	Travail de consolidation de la lecture de l'heure, de l'utilisation des unités de mesure des durées et de leurs relations ainsi que des instruments de mesure des durées			
			La résolution de problèmes s'articule autour de deux types de tâches : calculer une durée à partir de la donnée de l'instant initial et de l'instant final, déterminer un instant à partir de la connaissance d'un instant et d'une durée.		
	<p><b>PROPORTIONNALITE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier une situation de proportionnalité entre deux grandeurs <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Graphiques représentant des variations entre deux grandeurs.</li> </ul> </li> </ul>		La maîtrise des unités de mesure de durées et de leurs relations permet d'organiser la progressivité de ces problèmes		

	Attendus de fin de cycle	Connaissances et compétences associées	CM1	CM2	6e
ESPACE et GEOMETRIE	<p><b>[G1]</b>            (Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se repérer, décrire ou exécuter des déplacements sur un plan, sur une carte.</li> <li>- Accomplir, décrire, coder des déplacements dans des espaces familiers.</li> <li>- Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran.               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Vocabulaire permettant de définir des positions et des déplacements.</li> <li>➢ Divers modes de représentation de l'espace.</li> </ul> </li> </ul>	<p>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.</p>		
	<p><b>[G2]</b>            Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire quelques solides et figures géométriques</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaître, nommer, comparer, vérifier, décrire :               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ des figures simples ou complexes (assemblages de figures simples)</li> <li>➢ des solides simples ou des assemblages de solides simples à partir de certaines de leurs propriétés.</li> <li>➢ figures planes et solides, premières caractérisations :                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• triangles dont les triangles particuliers (triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral)</li> <li>• quadrilatères dont les quadrilatères particuliers (carré, rectangle, losange, première approche du parallélogramme)</li> <li>• cercle (comme ensemble des points situés à une distance donnée d'un point donné).</li> </ul> </li> <li>➢ Vocabulaire approprié pour nommer les solides : pavé droit, cube, prisme droit, pyramide régulière, cylindre, cône, boule</li> </ul> </li> </ul>	<p>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.</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaître un carré en prenant en compte la perpendicularité et l'égalité des mesures des côtés</li> </ul>	<p>Développer la connaissance des figures planes, des solides mais aussi des relations entre objets et propriétés des objets.</p>		<p>Première fréquentation du parallélogramme et retour sur la notion de parallélisme</p>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaître un carré en prenant en compte la perpendicularité et l'égalité des mesures des côtés</li> </ul>	<p>Reconnaitre un carré en prenant en compte la perpendicularité et l'égalité des mesures des côtés</p>		<p>Montrer qu'il s'agit d'un carré à partir des propriétés de ses diagonales ou de ses axes de symétrie</p>
			<p>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</p>		<p>Aucune maîtrise n'est attendue des élèves pour ce qui est des codages usuels (parenthèses ou crochets) avant la 6e</p>
			<p>Amener les élèves à dépasser la dimension perceptive et instrumentée pour raisonner uniquement sur les propriétés et les relations.</p> <p>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.</p>		
			<p>Le vocabulaire spécifique est employé dès le début du cycle pour désigner des objets, des relations et des propriétés.</p>		
			<p>Le vocabulaire et les notations nouvelles [AB], (AB), [AB], AB, <math>\angle AOB</math> sont introduits au fur et à mesure de leur utilité, et non au départ d'un apprentissage.</p>		

Attendus de fin de cycle	Connaissances et compétences associées	CM1	CM2	6e
	<p>Reproduire, représenter, construire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ des figures simples ou complexes (assemblages de figures simples)</li> <li>➢ 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).</li> </ul> <p>Réaliser, compléter et rédiger un programme de construction. Réaliser une figure simple ou une figure composée de figures simples à l'aide d'un logiciel.</p>	Tracer un segment d'une longueur donnée ou reporter la longueur d'un segment		Reproduire un angle
[G3] 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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effectuer des tracés correspondant à des relations de perpendicularité ou de parallélisme de droites et de segments.</li> <li>- Déterminer le plus court chemin entre deux points (en lien avec la notion d'alignement).</li> <li>- Déterminer le plus court chemin entre un point et une droite ou entre deux droites parallèles (en lien avec la perpendicularité). <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Alignement, appartenance.</li> <li>➢ Perpendicularité, parallélisme (construction de droites parallèles, lien avec la propriété reliant droites parallèles et perpendiculaires)</li> <li>➢ Egalité de longueurs</li> <li>➢ Egalité d'angles</li> <li>➢ Distance entre deux points, entre un point et une droite.</li> </ul> </li> <li>- Compléter une figure par symétrie axiale.</li> <li>- Construire la figure symétrique d'une figure donnée par rapport à un axe donné que l'axe de symétrie coupe ou non la figure, construire le symétrique d'une droite, d'un segment, d'un point par rapport à un axe donné. <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Figure symétrique, axe de symétrie d'une figure, figures symétriques par rapport à un axe.</li> <li>➢ Propriétés de conservation de la symétrie axiale.</li> <li>➢ Médiatrice d'un segment</li> </ul> </li> </ul>	Usage de logiciels de géométrie dynamique à des fins d'apprentissage manipulatoires (à travers la visualisation de constructions instrumentées) et de validation des constructions de figures planes	Usage de logiciels de géométrie dynamique pour effectuer des constructions, pour familiariser les élèves avec les représentations en perspective cavalière et avec la notion de conservation des propriétés lors de certaines transformations	
	Proportionnalité Reproduire une figure en respectant une échelle. ➢ Agrandissement ou réduction d'une figure.	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.		