

## Cycle 4

## Compétences du socle en mathématiques

### Domaine 1 : les langages pour penser et communiquer

#### Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques

<b>Utiliser les nombres</b>	<p>Comprendre et utiliser les notions de divisibilité et de nombre premier.</p> <p>Effectuer (mentalement, à la main, à la calculatrice, à l'aide d'un tableur) des calculs engageant les quatre opérations et des comparaisons sur des nombres rationnels</p> <p>Effectuer des calculs numériques impliquant des puissances.</p> <p>Passer d'une écriture d'un nombre à une autre (écritures décimale et fractionnaire, notation scientifique, pourcentages).</p> <p>Comprendre et utiliser la notion de racine carrée.</p> <p>Repérer un nombre sur une droite graduée.</p> <p>Reconnaître et résoudre une situation de proportionnalité.</p>	<p>La bonne compréhension et la bonne utilisation du langage des nombres peuvent être évaluées à travers des situations et dans des contextes variés :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• des séries de questions brèves relevant du calcul mental proposées de manière régulière et fréquente;</li><li>• des exercices relevant du calcul écrit (posé ou effectué en ligne) sans recours à la calculatrice ; concernant le calcul fractionnaire, la mise au même dénominateur, lorsqu'elle est nécessaire, doit alors pouvoir se faire mentalement;</li><li>• la résolution d'un problème simple interne aux mathématiques ou issu d'une autre discipline mettant en jeu des nombres rationnels en écriture décimale ou fractionnaire.</li></ul> <p>La résolution d'un tel problème peut faire appel à l'usage d'une calculatrice ou d'un tableur.</p> <p>L'évaluation de la production prend en compte la justesse des calculs, mais aussi toute mise en œuvre d'idées pertinentes, ainsi que les essais et démarches engagées, même non aboutis.</p>
-----------------------------	---	--

<p><b>Utiliser le calcul littéral</b></p>	<p>Développer et factoriser des expressions littérales dans des cas très simples.</p> <p>Citer et utiliser une expression littérale, notamment pour exprimer une grandeur en fonction d'autres grandeurs.</p> <p>Produire une expression littérale.</p> <p>Dans une expression littérale, substituer une lettre par une valeur numérique, en utilisant si nécessaire les unités adaptées.</p> <p>Mettre un problème simple en équation.</p> <p>Résoudre des équations ou des inéquations du premier degré.</p>	<p>La maîtrise des règles de calcul et de simplification d'expressions littérales simples peut être évaluée à travers des séries de questions brèves relevant du calcul mental.</p> <p>Dans la mesure du possible, ces séries de questions sont proposées de manière régulière et fréquente.</p> <p>L'utilisation d'expressions littérales peut être évaluée à travers l'exploitation et la production de formules ou la traduction de programmes de calcul. Les situations peuvent relever des différents thèmes du programme de mathématiques (arithmétique, géométrie) ou d'autres disciplines.</p> <p>Au titre d'exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prouver que tout nombre qui est la somme de trois entiers consécutifs est un multiple de 3 ;</li> <li>• exprimer le nombre de sommets, le nombre d'arêtes ou le nombre de faces d'un prisme droit en fonction du nombre de sommets du polygone de base;</li> <li>• exploiter les expressions littérales figurant au programme de physique-chimie.</li> </ul> <p>Plusieurs situations permettent d'évaluer la compréhension des différents statuts de la lettre dans une expression littérale :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la traduction algébrique d'un énoncé général formulé en langage courant et vice versa;</li> <li>• les tests d'égalités en substituant aux lettres des valeurs numériques ;</li> <li>• la mise en équation d'un problème simple;</li> <li>• l'utilisation d'un tableur pour résoudre une équation du premier degré.</li> </ul> <p>Dans ce cadre, l'équation peut être du type <math>ax + b = cx + d</math>, avec <math>a, b, c, d</math> décimaux.</p> <p>Selon les valeurs de ces paramètres, on pourra chercher la solution exacte ou seulement une solution décimale approchée;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la résolution algébrique d'une équation du type <math>ax + b = cx + d</math> où <math>a, b, c, d</math> peuvent être exprimés sous forme décimale ou fractionnaire.</li> </ul> <p>L'évaluation de la production prend en compte la justesse des calculs, mais aussi toute mise en œuvre d'idées pertinentes, ainsi que les essais et démarches engagées, même non aboutis</p>
---	--	---

<b>Exprimer une grandeur mesurée ou calculée dans une unité adaptée</b>	<p>Accompagner de son unité toute valeur numérique d'une grandeur physique mesurée, calculée ou fournie.</p> <p>Utiliser, dans les calculs numériques, un système d'unités cohérent</p>	<p>L'évaluation de cette compétence peut concerner plusieurs disciplines, y compris non scientifiques, et relever d'activités de différentes natures, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• calcul d'une densité de population, de consommation d'énergie, lors d'activités de géographie ;</li> <li>• détermination de longueurs ou d'aires à l'aide d'un système d'information géographique ;</li> <li>• mesure ou calcul de distances, de vitesses, de fréquences cardiaques lors d'activités d'EPS ;</li> <li>• mesure de grandeurs physiques lors d'activités expérimentales, calcul de grandeurs à partir de formules littérales, expression de la valeur numérique d'une grandeur à partir d'une représentation graphique en mathématiques, physique-chimie, SVT et technologie.</li> </ul>
<b>Passer d'un langage à un autre</b>	<p>Passer du langage courant à un langage scientifique ou technique et vice versa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Passer d'un registre de représentation à un autre (tableau, graphique, croquis, symbole, schéma, etc.).</li> <li>• Exploiter, dans des situations simples, les différences (complémentarité, redondance, complexité, etc.) entre différents registres de représentation.</li> </ul>	<p>Les situations dans lesquelles les élèves sont évalués les amènent à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• commenter des tableaux de valeurs ou des courbes de tendance fournis par le professeur ou obtenus par l'expérience;</li> <li>• commenter une expression littérale;</li> <li>• transposer une description énoncée en français dans un mode de représentation scientifique (tableau, courbe, schéma, dessin, etc.) et réciproquement.</li> </ul>
<b>Utiliser le langage des probabilités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser le vocabulaire lié aux notions élémentaires de probabilités :</li> <li>- calculer des probabilités dans un contexte simple ;</li> <li>- faire le lien entre fréquence et probabilité ;</li> <li>- simuler une expérience aléatoire.</li> </ul>	<p>Parmi les situations permettant d'évaluer la bonne compréhension et la bonne utilisation du langage et du calcul des probabilités, on peut citer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'évaluation des chances de gain dans un jeu ;</li> <li>• le choix d'une stratégie gagnante.</li> </ul> <p>La simulation d'une expérience aléatoire à une ou deux épreuves fait appel à l'utilisation du tableur.</p> <p>Une interprétation probabiliste peut être demandée dans un contexte biologique (génétique) ou géologique (risques).</p>

<p><b>Utiliser et produire des représentations d'objets</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser et produire des figures géométriques.</li> <li>• Lire des plans et des cartes.</li> <li>• Se repérer sur des cartes à différentes échelles.</li> <li>• Utiliser le langage cartographique pour réaliser une production graphique.</li> <li>• Comprendre l'effet de quelques transformations (déplacements, agrandissements-réductions) sur des grandeurs géométriques.</li> <li>• Se repérer sur une droite graduée, dans le plan muni d'un repère orthogonal, dans un parallélépipède rectangle, sur une sphère.</li> <li>• Utiliser et produire des représentations de solides.</li> <li>• Lire, interpréter et produire des tableaux, des graphiques, des diagrammes.</li> <li>• Utiliser des indicateurs statistiques.</li> </ul>	<p>L'évaluation des compétences de repérage et de représentation dans le plan peut s'effectuer à travers :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'écriture ou la mise en œuvre d'un protocole de construction géométrique ;</li> <li>• l'utilisation de représentations géométriques, de croquis, de schémas et/ou de la notion d'échelle pour repérer une position sur une figure, sur une carte (géographique, géologique, météorologique), sur un plan ;</li> <li>• l'usage des systèmes d'information géographique (SIG) et des outils de géolocalisation ;</li> <li>• la conception et la réalisation (à la main ou à l'aide d'un outil informatique) de croquis géographiques, de cartes simples, de plans de sorties ;</li> <li>• la description du mouvement d'un objet et de la propagation de la lumière ;</li> <li>• l'utilisation des configurations et/ou des transformations géométriques au programme de mathématiques pour modéliser une situation simple ;</li> <li>• l'écriture ou l'interprétation d'un programme informatique utilisant des instructions de déplacement.</li> </ul> <p>Plusieurs contextes sont possibles : tracés réalisés à la main ou à l'aide d'un logiciel (de programmation ou de géométrie dynamique).</p> <p>L'évaluation des compétences de représentation de l'espace peut s'effectuer à travers :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la fabrication de solides concrets (maquettes, patrons) ;</li> <li>• l'utilisation d'un logiciel de représentation 3D ;</li> <li>• la conception d'un solide à l'aide d'une imprimante 3D ;</li> <li>• la représentation de dispositifs expérimentaux, d'observations de structures et de phénomènes naturels.</li> </ul> <p>L'organisation, la représentation et le traitement de données peuvent être évalués à travers l'utilisation d'un tableur-grapheur. Les données peuvent être issues de mesures expérimentales réalisées dans d'autres disciplines ou provenir de sources réelles d'origine scientifique, économique, sociale ou politique.</p>
---	---	---

<b>Utiliser l'algorithmique et la programmation pour créer des applications simples</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expliquer le déroulement et le résultat produit par un algorithme simple.</li> <li>• Écrire un algorithme ou un programme qui permet une interaction avec l'utilisateur ou entre les objets qu'il utilise, en réponse à un problème donné.</li> <li>• Mettre au point un programme pour corriger une erreur ou apporter une amélioration.</li> <li>• Implanter et tester un programme dans un système réel pour imposer un comportement.</li> </ul>	<p>Une situation d'évaluation peut-être :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'écriture d'un algorithme ou d'un programme ;</li> <li>• un exercice testant la compréhension d'un algorithme donné ;</li> <li>• un exercice consistant à transformer un algorithme ou un programme pour obtenir un résultat différent ;</li> <li>• les tests et la validation d'un programme dans un système.</li> </ul> <p>Le contexte dépend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des instruments et supports mis à disposition (utilisation d'un ordinateur ou travail sur papier) ;</li> <li>• de la complexité de l'algorithme support de l'évaluation (gestion ou non d'événements, nombre de scripts à écrire, nombre d'objets sur lesquels ils opèrent).</li> </ul>
---	--	--

## **Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques**

<p><b>Mener une démarche scientifique, résoudre un problème</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraire, organiser les informations utiles et les transcrire dans un langage adapté.</li> <li>• Mettre en œuvre un raisonnement logique simple.</li> </ul>	<p>À partir d'un énoncé, de documents, d'une situation expérimentale et/ou d'une observation (directe ou filmée), l'élève peut être mis en situation de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• décrire des phénomènes ou des objets ;</li> <li>• reformuler en langage courant l'énoncé et les consignes du problème à résoudre ;</li> <li>• repérer les informations en lien avec ses connaissances.</li> </ul> <p>L'évaluation de la production prend en compte la justesse du raisonnement, mais aussi toute mise en œuvre de stratégies pertinentes, ainsi que les essais engagés, même non aboutis ou rédigés de façon imparfaite.</p> <p>En mathématiques, la compétence de raisonnement logique peut être évaluée à travers des situations variées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'élaboration d'une conjecture à partir d'observations, de mesures, de calculs, d'expérimentations ;</li> <li>• l'organisation logique d'un enchaînement de propositions fournies ;</li> <li>• la recherche de contre-exemples pour invalider une conjecture ;</li> <li>• la confrontation de plusieurs solutions d'un problème ;</li> <li>• la résolution d'un problème simple, notamment en géométrie plane, sans exiger la rédaction aboutie d'une démonstration.</li> </ul> <p>On veillera à ne pas astreindre la validité d'un raisonnement à la conformité de sa mise en forme à un modèle de rédaction attendu.</p> <p>En sciences et technologie, la compétence de raisonnement logique peut être évaluée à travers l'analyse d'un problème, d'une situation expérimentale ou du fonctionnement d'un objet qui conduit l'élève à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• s'interroger sur les causes d'un phénomène ;</li> <li>• distinguer une relation de cause à effet d'une relation de corrélation ;</li> <li>• élaborer des hypothèses ;</li> <li>• choisir un protocole expérimental ;</li> <li>• exploiter des résultats issus de mesures, d'observations, de calculs ;</li> <li>• valider ou invalider une hypothèse ;</li> <li>• argumenter de façon pertinente à partir d'informations triées et sélectionnées.</li> </ul>
---	--	---

<p><b>Mener une démarche scientifique, résoudre un problème</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modéliser et représenter des phénomènes et des objets.</li> <li>• Mettre en œuvre un protocole expérimental, réaliser le prototype d'un objet.</li> </ul>	<p>Les compétences de modélisation et de représentation peuvent être évaluées à travers :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'utilisation de notions mathématiques (calcul littéral, fonctions, géométrie) pour représenter et traduire une situation réelle, pour résoudre un problème ;</li> <li>• l'utilisation de la proportionnalité pour modéliser certains phénomènes physiques, chimiques, biologiques, géologiques, technologiques, etc ;</li> <li>• l'utilisation de dessins, de croquis, de schémas, de figures géométriques, de symboles propres aux disciplines ;</li> <li>• en physique-chimie, l'utilisation des modèles particuliers adaptés pour décrire une transformation physique, chimique.</li> </ul> <p>Les situations d'évaluation proposées conduisent l'élève à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• utiliser des instruments d'observation ;</li> <li>• mesurer ;</li> <li>• réaliser ou utiliser un dispositif expérimental ou un objet technique ;</li> <li>• valider le fonctionnement d'un dispositif réalisé et en vérifier le bon fonctionnement ;</li> <li>• utiliser des techniques de préparation et de collecte ;</li> <li>• utiliser des logiciels dédiés (simulation, acquisition, tableur, géométrie dynamique, etc.).</li> </ul>
---	--	--

<p><b>Mener une démarche scientifique, résoudre un problème</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pratiquer le calcul numérique (exact et approché) et le calcul littéral.</li> <li>• Contrôler la vraisemblance d'un résultat.</li> <li>• Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix, en argumentant.</li> </ul>	<p>L'évaluation des compétences de calcul peut se faire à travers des exercices dédiés, mais aussi à travers la résolution de problèmes internes aux mathématiques ou relevant d'autres disciplines. Le calcul peut être conduit mentalement, à la main ou à l'aide d'un instrument (calculatrice, tableur, logiciel). Cette évaluation prend en compte la justesse du résultat, mais aussi toute mise en œuvre de stratégies pertinentes pour effectuer le calcul (organisation, simplification du calcul ; ordres de grandeur).</p> <p>L'élève est capable d'identifier un résultat aberrant en termes d'ordre de grandeur, de signe, etc.</p> <p>L'évaluation de la capacité à communiquer ses démarches et ses résultats pourra se faire à l'écrit ou à l'oral :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• transcription totale ou partielle d'un raisonnement ou d'une démonstration ;</li> <li>• rédaction de tout ou partie d'un compte rendu d'activité à des fins d'utilisation personnelle (cahier de laboratoire, cahier de recherche) ou collective (affiche, poster, article de journal ou de blog) ;</li> <li>• présentation orale d'une activité menée seul ou en groupe.</li> </ul> <p>L'évaluation prend en compte de manière significative l'argumentation et la bonne utilisation de la langue française et des langages mathématique, scientifique et informatique.</p>
---	---	--