

# Compétences spécifiques aux mathématiques

---

Cycle 2 – Cycle 3 – Cycle 4 et Lycée (à partir de septembre 2016)

## Légende :

Domaines du socle commun de connaissance, de compétences et de culture :

- D1 : les langages pour penser et communiquer ;
  - D1 – 1 : composante « Comprendre, s'exprimer en utilisant la langue française à l'oral et à l'écrit »
  - D1 – 3 : composante « Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques »
- D2 : les méthodes et outils pour apprendre ;
- D3 : la formation de la personne et du citoyen ;
- D4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques ;
- D5 : les représentations du monde et l'activité humaine.

## Cycles :

- C2 : cycle des apprentissages fondamentaux (CP – CE1 – CE2)
- C3 : cycle de consolidation (CM1 – CM2 – 6<sup>e</sup>)
- C4 : cycle des approfondissements (5<sup>e</sup> – 4<sup>e</sup> – 3<sup>e</sup>)

## Repères de progressivité

Pour chaque compétence sont proposés :

- les domaines du socle auxquels la compétence se réfère ;
- des composantes qui se construisent tout au long de la scolarité (entre parenthèses le cycle dans lequel cette composante commence à être travaillée).

## Chercher

*Domaines du socle : 2, 4*

- S'engager dans une démarche, expérimenter, émettre une conjecture (C2)
- Tester, essayer, valider, corriger une démarche (C2)
- Extraire des informations, les organiser, les confronter à ses connaissances (C3)
- Analyser un problème (C4)

## Modéliser

*Domaines du socle : 1, 2, 4*

- Modéliser pour résoudre problèmes concrets (C2)
- Modéliser en utilisant les langages mathématiques (C2)
- Valider ou invalider un modèle (C2)
- Utiliser, comprendre, élaborer une simulation (C4)

## Représenter

*Domaines du socle : 1, 5*

- Représenter pour résoudre des problèmes (C2)
- Produire et utiliser les représentations des nombres (C2)
- Représenter des solides et des situations spatiales (C2)
- Passer d'un mode de représentation à un autre (C4)

## Raisonner

*Domaines du socle : 2, 3, 4*

- Raisonner pour résoudre des problèmes (C2)
- Démontrer (C2)
- Raisonner collectivement (C2)
- Justifier, argumenter (C2)

## Calculer

*Domaine du socle : 4*

- Calculer avec des nombres (C2)
- Contrôler les calculs (C2)
- Calculer avec des lettres, des algorithmes,... (C4)

## Communiquer

*Domaines du socle : 1, 3*

- Communiquer en utilisant les langages mathématiques (C2)
- Communiquer pour expliquer, argumenter et comprendre autrui (C3)
- Communiquer pour porter un regard critique (C4)

# Déclinaison des compétences et sous compétences tout au long de la scolarité (CP à terminale)

---

## ❖ Compétences spécifiques aux mathématiques et compétences transversales du S4C

*« Le socle commun identifie les connaissances et compétences qui doivent être acquises à l'issue de la scolarité obligatoire. Une compétence est l'aptitude à mobiliser ses ressources (connaissances, capacités, attitudes) pour accomplir une tâche ou faire face à une situation complexes ou inédites. Compétences et connaissances ne sont ainsi pas en opposition. Leur acquisition suppose de prendre en compte dans le processus d'apprentissage les vécus et les représentations des élèves, pour les mettre en perspective, enrichir et faire évoluer leur expérience du monde. »*

*(extrait du Socle Commun – BO n° 17 du 23 avril 2015)*

*« Tout comme les compétences disciplinaires, les compétences transversales constituent un savoir-agir fondé sur la mobilisation et l'utilisation efficaces d'un ensemble de ressources. Elles offrent toutefois un cadre de références plus large en ce sens qu'elles traversent les frontières disciplinaires et permettent un rayon d'action plus étendu. [...]*

*Les compétences transversales constituent un levier pour le développement des compétences disciplinaires, notamment en rendant visibles les ressemblances qu'elles ont entre-elles. Ayant trait aux aspects les plus génériques de la pensée humaine aussi bien qu'à des habiletés d'ordre personnel et social, elles se conjuguent aux compétences disciplinaires pour favoriser la réflexion sur les grandes préoccupations de la société moderne. [...]*

*Il est important de préciser que, même lorsqu'une compétence disciplinaire et une compétence transversale sont énoncées dans des termes presque identiques, la compétence disciplinaire ne couvre pas totalement la compétence transversale. [...]*

*Les compétences transversales sont travaillées, au premier chef, dans les disciplines, en interaction avec des domaines généraux de formation.»*

*(extrait du Programme de formation de l'école québécoise – Chap. 3)*

### POUR CHAQUE COMPETENCE EST PROPOSE :

- ❖ LE CLASSEMENT DES ELEMENTS DE CETTE COMPETENCE EN SOUS-COMPETENCES ;
- ❖ LES DOMAINES DU SOCLE AUXQUELS LA COMPETENCE ET SES SOUS-COMPETENCES SE REFERENT ;
- ❖ LA MISE EN EVIDENCE DE LA PROGRESSIVITE DES SOUS-COMPETENCES TOUT AU LONG DE LA SCOLARITE DE L'ELEVE.

## ❖ Chercher

Domaines du socle : 2, 4

DOMAINE 2	DOMAINE 4
<p><b>Organisation du travail personnel</b></p> <p>Il sait identifier un problème, s'engager dans une démarche de résolution, mobiliser les connaissances nécessaires, analyser et exploiter les erreurs, mettre à l'essai plusieurs solutions, accorder une importance particulière aux corrections.</p>	<p><b>Démarche scientifiques</b></p> <p>L'élève sait mener une démarche d'investigation. Pour cela, il décrit et questionne ses observations ; il prélève, organise et traite l'information utile ; il formule des hypothèses, les teste et les éprouve ; il manipule, explore plusieurs pistes, procède par essais et erreurs.</p>

- D2 & D4 : S'engager dans une démarche, expérimenter, émettre une conjecture (C2)
- D2 & D4 : Tester, essayer, valider, corriger une démarche (C2)
- D4 : Extraire des informations, les organiser, les confronter à ses connaissances (C3)
- D4 : Analyser un problème (C4)

CYCLE 2	CYCLE 3	CYCLE 4	LYCEE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'engager dans une démarche de résolution de problèmes en observant, en posant des questions, en manipulant, en expérimentant, en émettant des hypothèses, si besoin avec l'accompagnement du professeur après un temps de recherche autonome.</li> <li>• Tester, essayer plusieurs pistes proposées par soi-même, les autres élèves ou le professeur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prélever et organiser les informations nécessaires à la résolution de problèmes à partir de supports variés : textes, tableaux, diagrammes, graphiques, dessins, schémas, etc.</li> <li>• S'engager dans une démarche, observer, questionner, manipuler, expérimenter, émettre des hypothèses, en mobilisant des outils ou des procédures mathématiques déjà rencontrées, en élaborant un raisonnement adapté à une situation nouvelle.</li> <li>• Tester, essayer plusieurs pistes de résolution.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraire d'un document les informations utiles, les reformuler, les organiser, les confronter à ses connaissances.</li> <li>• S'engager dans une démarche scientifique, observer, questionner, manipuler, expérimenter (sur une feuille de papier, avec des objets, à l'aide de logiciels), émettre des hypothèses, chercher des exemples ou des contre-exemples, simplifier ou particulariser une situation, émettre une conjecture.</li> <li>• Tester, essayer plusieurs pistes de résolution.</li> <li>• Décomposer un problème en sous-problèmes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyser un problème.</li> <li>• Extraire, organiser et traiter l'information utile.</li> <li>• Observer, s'engager dans une démarche, expérimenter en utilisant éventuellement des outils logiciels, chercher des exemples ou des contre-exemples, simplifier ou particulariser une situation, reformuler un problème, émettre une conjecture.</li> <li>• Valider, corriger une démarche, ou en adopter une nouvelle.</li> </ul>

## ❖ Modéliser

Domaines du socle : 1, 2, 4

DOMAINE 1	DOMAINE 2	DOMAINE 4
<p><b>Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques</b></p> <p>L'élève utilise les principes du système de numération décimale et les langages formels (lettres, symboles...) propres aux mathématiques et aux disciplines scientifiques, notamment pour effectuer des calculs et modéliser des situations.</p> <p>Il sait que des langages informatiques sont utilisés pour programmer des outils numériques et réaliser des traitements automatiques de données.</p> <p>Il connaît les principes de base de l'algorithmique et de la conception des programmes informatiques. Il les met en œuvre pour créer des applications simples.</p>	<p><b>Organisation du travail personnel</b></p> <p>Il sait identifier un problème, s'engager dans une démarche de résolution, mobiliser les connaissances nécessaires, analyser et exploiter les erreurs, mettre à l'essai plusieurs solutions, accorder une importance particulière aux corrections.</p>	<p><b>Démarche scientifiques</b></p> <p>L'élève sait mener une démarche d'investigation. Pour cela, [...] il modélise pour représenter une situation.</p> <p>Il résout des problèmes impliquant des grandeurs variées (géométriques, physiques, économiques...), en particulier des situations de proportionnalité.</p>

- D4 : Modéliser pour résoudre problèmes concrets (C2)
- D1-3 : Modéliser en utilisant les langages mathématiques (C2)
- D2 : Valider ou invalider un modèle (C2)
- D4 : Utiliser, comprendre, élaborer une simulation (C4)

Cycle 2	Cycle 3	Cycle 4	Lycée
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser des outils mathématiques pour résoudre des problèmes concrets, notamment des problèmes portant sur des grandeurs et leurs mesures.</li> <li>• Réaliser que certains problèmes relèvent de situations additives, d'autres de situations multiplicatives, de partages ou de groupements.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser les mathématiques pour résoudre quelques problèmes issus de situations de la vie quotidienne.</li> <li>• Reconnaître et distinguer des problèmes relevant de situations additives, multiplicatives, de proportionnalité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître des situations de proportionnalité et résoudre les problèmes correspondants.</li> <li>• Traduire en langage mathématique une situation réelle (par exemple, à l'aide d'équations, de fonctions, de configurations géométriques, d'outils statistiques).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduire en langage mathématique une situation réelle (à l'aide d'équations, de suites, de fonctions, de configurations géométriques, de graphes, de lois de probabilité, d'outils statistiques ...).</li> <li>• Utiliser, comprendre, élaborer une simulation numérique ou géométrique prenant appui sur la modélisation et utilisant un logiciel.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconnaître des formes dans des objets réels et les reproduire géométriquement.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconnaître des situations réelles pouvant être modélisées par des relations géométriques (alignement, parallélisme, perpendicularité, symétrie).</li><li>• Utiliser des propriétés géométriques pour reconnaître des objets.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprendre et utiliser une simulation numérique ou géométrique.</li><li>• Valider ou invalider un modèle, comparer une situation à un modèle connu (par exemple un modèle aléatoire).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valider ou invalider un modèle.</li></ul>
---	---	---	---

## ❖ Représenter

Domaines du socle : 1, 5

DOMAINE 1	DOMAINE 5
<p><b>Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques</b></p> <p>L'élève utilise les principes du système de numération décimal et les langages formels (lettres, symboles...) propres aux mathématiques et aux disciplines scientifiques, notamment pour effectuer des calculs et modéliser des situations. Il lit des plans, se repère sur des cartes. Il produit et utilise des représentations d'objets, d'expériences, de phénomènes naturels tels que schémas, croquis, maquettes, patrons ou figures géométriques. Il lit, interprète, commente, produit des tableaux, des graphiques et des diagrammes organisant des données de natures diverses.</p>	<p><b>L'espace et le temps</b></p> <p>L'élève se repère dans l'espace à différentes échelles. Il sait situer un lieu ou un ensemble géographique en utilisant des cartes, en les comparant et en produisant lui-même des représentations graphiques. Invention, élaboration, production. L'élève imagine, conçoit et réalise des productions de natures diverses.</p>

- D1-3 : Représenter pour résoudre des problèmes (C2)
- D1-3 : Produire et utiliser les représentations des nombres (C2)
- D5 : Représenter des solides et des situations spatiales (C2)
- D1-3 : Passer d'un mode de représentation à un autre (C4)

Cycle 2	Cycle 3	Cycle 4	Lycée
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appréhender différents systèmes de représentations (dessins, schémas, arbres de calcul, etc.).</li> <li>• Utiliser des nombres pour représenter des quantités ou des grandeurs.</li> <li>• Utiliser diverses représentations de solides et de situations spatiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser des outils pour représenter un problème : dessins, schémas, diagrammes, graphiques, écritures avec parenthèses, ...</li> <li>• Produire et utiliser diverses représentations des fractions simples et des nombres décimaux.</li> <li>• Analyser une figure plane sous différents aspects (surface, contour de celle-ci, lignes et points).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir et mettre en relation des cadres (numérique, algébrique, géométrique) adaptés pour traiter un problème ou pour étudier un objet mathématique.</li> <li>• Produire et utiliser plusieurs représentations des nombres.</li> <li>• Représenter des données sous forme d'une série statistique.</li> <li>• Utiliser, produire et mettre en relation des représentations de solides (par exemple, perspective ou vue de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir un cadre (numérique, algébrique, géométrique...) adapté pour traiter un problème ou pour représenter un objet mathématique.</li> <li>• Passer d'un mode de représentation à un autre.</li> <li>• Changer de registre.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconnaître et utiliser des premiers éléments de codages d'une figure plane ou d'un solide.</li><li>• Utiliser et produire des représentations de solides et de situations spatiales.</li></ul>	dessus/de dessous) et de situations spatiales (schémas, croquis, maquettes, patrons, figures géométriques, photographies, plans, cartes, courbes de niveau).	
--	---	--	--

## ❖ Raisonner

Domaines du socle : 2, 3, 4

DOMAINE 2	DOMAINE 3	DOMAINE 4
<p><b>Organisation du travail personnel</b> Il sait identifier un problème, s'engager dans une démarche de résolution, mobiliser les connaissances nécessaires, analyser et exploiter les erreurs, mettre à l'essai plusieurs solutions, accorder une importance particulière aux corrections.</p> <p><b>Coopération et réalisation de projets</b> L'élève travaille en équipe, partage des tâches, s'engage dans un dialogue constructif, accepte la contradiction tout en défendant son point de vue, fait preuve de diplomatie, négocie et recherche un consensus.</p>	<p><b>Expression de la sensibilité et des opinions, respect des autres</b> Il exploite ses facultés intellectuelles et physiques en ayant confiance en sa capacité à réussir et à progresser.</p> <p><b>Réflexion et discernement</b> Il fonde et défend ses jugements en s'appuyant sur sa réflexion et sur sa maîtrise de l'argumentation. L'élève vérifie la validité d'une information et distingue ce qui est objectif et ce qui est subjectif. Il apprend à justifier ses choix et à confronter ses propres jugements avec ceux des autres. Il sait remettre en cause ses jugements initiaux après un débat argumenté, il distingue son intérêt particulier de l'intérêt général.</p> <p><b>Responsabilité, sens de l'engagement et de l'initiative</b> L'élève coopère et fait preuve de responsabilité vis-à-vis d'autrui. L'élève sait prendre des initiatives, ... après avoir évalué les conséquences de son action.</p>	<p><b>Démarche scientifiques</b> L'élève sait mener une démarche d'investigation. Pour cela, [...] il analyse, argumente, mène différents types de raisonnements (par analogie, déduction logique...);</p>

- D2 : Raisonner pour résoudre des problèmes (C2)
- D4 : Démontrer (C2)
- D2 & D3 : Raisonner collectivement (C2)
- D4 : Justifier, argumenter (C2)

Cycle 2	Cycle 3	Cycle 4	Lycée
---------	---------	---------	-------

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anticiper le résultat d'une manipulation, d'un calcul, ou d'une mesure.</li> <li>• Raisonner sur des figures pour les reproduire avec des instruments.</li> <li>• Tenir compte d'éléments divers (arguments d'autrui, résultats d'une expérience, sources internes ou externes à la classe, etc.) pour modifier son jugement.</li> <li>• Prendre progressivement conscience de la nécessité et de l'intérêt de justifier ce que l'on affirme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résoudre des problèmes nécessitant l'organisation de données multiples ou la construction d'une démarche qui combine des étapes de raisonnement.</li> <li>• En géométrie, passer progressivement de la perception au contrôle par les instruments pour amorcer des raisonnements s'appuyant uniquement sur des propriétés des figures et sur des relations entre objets.</li> <li>• Progresser collectivement dans une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui.</li> <li>• Justifier ses affirmations et rechercher la validité des informations dont on dispose.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résoudre des problèmes impliquant des grandeurs variées (géométriques, physiques, économiques) : mobiliser les connaissances nécessaires, analyser et exploiter ses erreurs, mettre à l'essai plusieurs solutions.</li> <li>• Mener collectivement une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui.</li> <li>• Démontrer : utiliser un raisonnement logique et des règles établies (propriétés, théorèmes, formules) pour parvenir à une conclusion.</li> <li>• Fonder et défendre ses jugements en s'appuyant sur des résultats établis et sur sa maîtrise de l'argumentation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser les notions de la logique élémentaire (conditions nécessaires ou suffisantes, équivalences, connecteurs) pour bâtir un raisonnement.</li> <li>• Différencier le statut des énoncés mis en jeu : définition, propriété, théorème démontré, théorème admis...</li> <li>• Utiliser différents types de raisonnement (par analyse et synthèse, par équivalence, par disjonction de cas, par l'absurde, par contraposée, par récurrence...).</li> <li>• Effectuer des inférences (inductives, déductives) pour obtenir de nouveaux résultats, conduire une démonstration, confirmer ou infirmer une conjecture, prendre une décision.</li> </ul>
---	---	---	---

## ❖ Calculer

Domaine du socle : 4

DOMAINE 1	DOMAINE 4
<p>Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques</p> <p>L'élève utilise les principes du système de numération décimal et les langages formels (lettres, symboles...) propres aux mathématiques et aux disciplines scientifiques, notamment <b>pour effectuer des calculs</b> et modéliser des situations.</p>	<p><i>Démarche scientifiques</i></p> <p>L'élève pratique le calcul, mental et écrit, exact et approché, il estime et contrôle les résultats, notamment en utilisant les ordres de grandeur.</p>

- Calculer avec des nombres (C2)
- Contrôler les calculs (C2)
- Calculer avec des lettres, des algorithmes,... (C4)

Cycle 2	Cycle 3	Cycle 4	Lycée
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculer avec des nombres entiers, mentalement ou à la main, de manière exacte ou approchée, en utilisant des stratégies adaptées aux nombres en jeu.</li> <li>• Contrôler la vraisemblance de ses résultats.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculer avec des nombres décimaux, de manière exacte ou approchée, en utilisant des stratégies ou des techniques appropriées (mentalement, en ligne, ou en posant les opérations).</li> <li>• Contrôler la vraisemblance de ses résultats.</li> <li>• Utiliser une calculatrice pour trouver ou vérifier un résultat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculer avec des nombres rationnels, de manière exacte ou approchée, en combinant de façon appropriée le calcul mental, le calcul posé et le calcul instrumenté (calculatrice ou logiciel).</li> <li>• Contrôler la vraisemblance de ses résultats, notamment en estimant des ordres de grandeur ou en utilisant des encadrements.</li> <li>• Calculer en utilisant le langage algébrique (lettres, symboles, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer un calcul automatisable à la main ou à l'aide d'un instrument (calculatrice, logiciel).</li> <li>• Mettre en œuvre des algorithmes simples.</li> <li>• Exercer l'intelligence du calcul : organiser les différentes étapes d'un calcul complexe, choisir des transformations, effectuer des simplifications.</li> <li>• Contrôler les calculs (au moyen d'ordres de grandeur, de considérations de signe ou d'encadrement).</li> </ul>

## ❖ Communiquer

Domaines du socle : 1, 3

DOMAINE 1	DOMAINE 3	DOMAINE 4
<p>Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques</p> <p>L'élève utilise les principes du système de numération décimal et les langages formels (lettres, symboles...) propres aux mathématiques et aux disciplines scientifiques, notamment <b>pour effectuer des calculs</b> et modéliser des situations.</p>	<p>Réflexion et discernement</p> <p>L'élève vérifie la validité d'une information et distingue ce qui est objectif et ce qui est subjectif. Il apprend à justifier ses choix et à <b>confronter ses propres jugements avec ceux des autres</b>. Il sait remettre en cause ses jugements initiaux après un <b>débat argumenté</b>, il distingue son intérêt particulier de l'intérêt général.</p>	<p>Démarche scientifiques</p> <p>L'élève rend compte de sa démarche. Il exploite et communique les résultats de mesures ou de recherches en utilisant les langages scientifiques à bon escient. Il interprète des résultats statistiques et les représente graphiquement.</p>

- D1-3 : Communiquer en utilisant les langages mathématiques (C2)
- D1-1 & D3 : Communiquer pour expliquer, argumenter et comprendre autrui (C3)
- D3 : Communiquer pour porter un regard critique (C4)

Cycle 2	Cycle 3	Cycle 4	Lycée
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser l'oral et l'écrit, le langage naturel puis quelques représentations et quelques symboles pour expliciter des démarches, argumenter des raisonnements.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser progressivement un vocabulaire adéquat et/ou des notations adaptées pour décrire une situation, exposer une argumentation.</li> <li>• Expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire le lien entre le langage naturel et le langage algébrique. Distinguer des spécificités du langage mathématique par rapport à la langue française.</li> <li>• Expliquer à l'oral ou à l'écrit (sa démarche, son raisonnement, un calcul, un protocole de construction géométrique, un algorithme), comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange.</li> <li>• Vérifier la validité d'une information et distinguer ce qui est objectif et ce qui est subjectif ; lire, interpréter, commenter, produire des tableaux, des graphiques, des diagrammes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opérer la conversion entre le langage naturel et le langage symbolique formel.</li> <li>• Développer une argumentation mathématique correcte à l'écrit ou à l'oral.</li> <li>• Critiquer une démarche ou un résultat.</li> <li>• S'exprimer avec clarté et précision à l'oral et à l'écrit.</li> </ul>