

## C4. Autour des PROGRAMMES MATHS 2016

Nous vous présentons ici, à travers des extraits commentés, les grandes lignes des nouveaux programmes<sup>1</sup> 2016 et les spécificités que nous avons retenues concernant l'enseignement des Mathématiques au cours du cycle 4, en continuité avec celles du cycle 3 :

*« Le cycle 3 de la scolarité s'est achevé avec la première année du collège. Les élèves se sont progressivement habitués à une nouvelle organisation pédagogique et aux nouveaux rythmes des enseignements, à vivre dans un nouveau cadre qu'ils ont appris à décoder et à comprendre. Ils continuent de développer des compétences dans les différentes disciplines et dans les parcours transversaux. Ces compétences, évaluées régulièrement et validées en fin de cycle, leur permettront de s'épanouir personnellement, de poursuivre leurs études et de continuer à se former tout au long de leur vie, ainsi que de s'insérer dans la société et de participer, comme citoyens, à son évolution. Toute l'équipe pédagogique et éducative contribue au développement de ces compétences ».*

### I. De nouveaux programmes pour DE NOUVEAUX CYCLES<sup>2</sup>

La durée de scolarité obligatoire est désormais répartie sur 4 cycles, d'une durée de trois ans la semaine scolaire des élèves étant fixée à vingt-quatre heures.

- Le cycle 1, cycle des apprentissages premiers couvre depuis 2014, la Petite, la Moyenne et la Grande Section de Maternelle.
- Le cycle 2, cycle des apprentissages fondamentaux, couvre désormais CP, CE1, CE2.
- Le cycle 3, cycle de consolidation, couvre désormais CM1, CM2, 6<sup>ème</sup> de collège.
- Le cycle 4, cycle des approfondissements, couvre désormais 5<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> de collège.

<sup>1</sup> JO du 24/11/2015 [http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin\\_officiel.html?cid\\_bo=94717](http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?cid_bo=94717)

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

**Le socle commun**<sup>3</sup> 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). L'ensemble des programmes s'articule autour de cinq domaines : les langages pour penser et communiquer(1), les méthodes et outils pour apprendre(2), la formation de la personne et du citoyen(3), les systèmes naturels et les systèmes techniques(4), les représentations du monde et l'activité humaine(5).

**Les programmes** sont désormais conçus par cycle et doivent permettre, pour chaque élève, l'acquisition progressive des connaissances et des compétences au sein des trois cycles de la scolarité obligatoire [...] La progression au sein du cycle reste le choix de l'équipe au sein de chaque établissement, ce qui n'est pas sans inquiéter parents et enseignants, en cas d'éventuel changement d'établissement en cours de cycle.

## II. LES GRANDES LIGNES DES PROGRAMMES D'ENSEIGNEMENT du Cycle 4<sup>4</sup>

### A. Les spécificités du cycle des approfondissements<sup>5</sup>

Ces nouveaux programmes réaffirment certains points déjà présents dans les programmes antérieurs, mettant en avant la spécificité de l'élève de collège en pleine évolution physique et psychique, et les enjeux auxquels il est confronté dans un nouveau rapport à lui-même. Par ailleurs, ils mettent l'accent sur l'implication de l'élève citoyen dans une société en mutation, marquée par l'abondance des informations (médias, Internet), les exigences que cela impose en termes d'éducation, et la maîtrise des différents types de langage à disposition. Ces programmes reprennent l'importance des démarches (initiatives, place de l'erreur, projet, travail de groupe), la place des disciplines et de l'interdisciplinarité (EPI<sup>6</sup>), où créativité et dimension historique des savoirs sont mises en avant. Le cheminement vers abstraction et modélisation se poursuit tout au long de ce cycle, parallèlement au développement d'une pensée personnelle au sein d'une vie collective basée sur le respect de l'autre.

Par ailleurs, en cycle 4, l'élève construit son parcours vers l'avenir, en phase avec une évaluation cadrée par le socle commun de compétences.

Nous avons relevé :

- . Pratiquer des démarches où l'élève tâtonne, prend des initiatives, se trompe et recommence, sans crainte du questionnement et de l'erreur...
- . Réfléchir davantage aux ressources mobilisées, que ce soit des connaissances, des savoir-faire ou des attitudes.
- . Passer d'un langage à un autre (linguistique, scientifique, corporel et artistique, communicatif et média), et choisir le mode de langage adapté à la situation...

<sup>3</sup> Bulletin officiel n° 17 du 23 avril 2015

<sup>4</sup> Un site collaboratif vous invite à une analyse de ces nouveaux programmes : <http://www.reformeducollege.fr>

<sup>5</sup> Extraits et commentaires (NDLR)

<sup>6</sup> Enseignements de Pratiques Interdisciplinaires

- . Devenir des **usagers des médias et d'Internet** conscients de leurs droits et devoirs, en faisant preuve d'esprit critique devant l'**abondance d'informations** à disposition et en perpétuelle évolution...
- . Comprendre la société en s'inscrivant dans le temps long de l'histoire (**dimension historique des savoirs**, des défis technologiques, sociétaux et environnementaux du monde d'aujourd'hui)...
- . Aller vers **l'abstraction et la modélisation** afin de dépasser le cas individuel, de savoir disposer d'outils efficaces de modélisation valables pour de multiples situations et d'en comprendre les limites.
- . Développer **la créativité** à travers une grande diversité de supports (notamment technologiques et numériques) et de dispositifs ou activités tels que le travail de groupes, la démarche de projet, la résolution de problèmes, la conception d'œuvres personnelles...
- . Développer **l'esprit de responsabilité et d'engagement** de chacun et celui d'**entreprendre et de coopérer avec les autres**, dans la vie de l'établissement et en dehors...
- . Apprendre à conjuguer d'une part un **respect de normes qui s'inscrivent dans une culture commune**, d'autre part **une pensée personnelle en construction**, un développement de leurs talents propres, de leurs aspirations, tout en s'ouvrant aux autres, à la diversité, à la découverte...
- . **Le parcours avenir** permet la mise en application des connaissances et des compétences acquises par l'élève dans la préparation de son projet d'orientation...

À la fin du collège, les compétences développées au fil des ans sont soumises à une validation dans les cinq grands domaines du socle commun de connaissances, de compétences et de culture, sans compensation d'un domaine par un autre.

## **B. Contributions essentielles des différents enseignements au socle commun<sup>7</sup>**

### **Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer**

Ce domaine considère les langages moins dans leur usage que dans le principe de leur acquisition. Il appelle la mise en place de procédures de mémorisation, d'entraînement, d'automatisation et de réflexion sur les objets qu'il travaille, et au premier chef sur la langue française... La rigueur de l'expression, la capacité à en

<sup>7</sup> Extraits et commentaires (NDLR) du volet 2. [http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin\\_officiel.html?cid\\_bo=94717](http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?cid_bo=94717)

faire preuve pour dialoguer, l'adaptation à une diversité de situations pour agir ou résoudre un problème sont au cœur du domaine 1... C'est au cycle 4 que l'élève travaille les codes pour eux-mêmes et réalise qu'il s'agit de systèmes dont la puissance est infinie et ouvre à la liberté de penser et d'agir.

. **Comprendre, s'exprimer en utilisant la langue française à l'oral et à l'écrit** : l'enseignement du français au cycle 4 vise la compréhension de textes variés, notamment à travers la perception de leurs implicites, la réalisation d'écrits divers dans des intentions et des contextes particuliers, une expression orale claire et adaptée aux situations de communication. Il induit aussi une réflexion sur la langue qui permette de reformuler, transposer, interpréter, créer et communiquer. Tous les champs disciplinaires concourent à la maîtrise de la langue.

. **Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques** : les mathématiques, les sciences et la technologie forment à la lecture, à la compréhension, à la production de documents scientifiques et techniques variés. Elles aident à passer d'une forme de langage courant à un langage scientifique ou technique et inversement.

Les mathématiques apprennent à utiliser les nombres pour exprimer quantités et mesures, se repérer et résoudre des problèmes ; les grandeurs pour modéliser ; les propriétés des figures usuelles pour résoudre des problèmes, aborder la complexité du monde réel.

Les disciplines scientifiques et technologiques sont toutes concernées par la lecture et l'exploitation de tableaux de données, le traitement d'informations chiffrées ; par le langage algébrique pour généraliser des propriétés et résoudre des problèmes. Elles apprennent aussi à communiquer sur ses démarches, ses résultats, ses choix, à s'exprimer lors d'un débat scientifique et technique. La lecture, l'interprétation des tableaux, graphiques et diagrammes nourrissent aussi d'autres champs du savoir.

## **Domaine 2. Les méthodes et outils pour apprendre**

Nous retrouvons ici le [statut de l'élève dans ses apprentissages](#), suivant l'exemple des adultes mais aussi s'appropriant des règles et des codes propre à chaque enseignement.

. Le [travail en classe et le travail personnel](#) laisse une place à l'acquisition de l'autonomie, et de méthodes propres à chaque discipline ou communes, comme l'apprentissage de la langue scolaire, de la compréhension des consignes, du lexique, du maniement des usuels, de la prise de notes...

. L'apprentissage du [travail coopératif et collaboratif](#) sous toutes ses formes, en classe, dans les [EPI](#), dans les projets conduits par les élèves au sein de l'établissement, est en liaison avec les valeurs promues dans le domaine 3 et par l'enseignement moral et civique.

. Le domaine 2 vise un usage éclairé des [outils numériques](#), à des fins de connaissance et pas seulement d'information, pour former des utilisateurs conscients de

leurs potentialités mais aussi des risques qu'ils peuvent comporter et des responsabilités des utilisateurs...

- . **L'organisation et l'entraînement**, déterminants pour la réussite, se construisent dans la classe à travers leçons et exercices, mais aussi à l'extérieur, au sein de la vie scolaire et du CDI. Chaque discipline y contribue à sa façon. Les sciences, dont les mathématiques et la technologie par exemple par des exercices d'entraînement et de mémorisation ainsi que par la confrontation à des tâches complexes...
- . **La réalisation de projets**, au sein des disciplines et entre elles à travers les enseignements pratiques interdisciplinaires ou le parcours d'éducation artistique et culturelle, mobilise des ressources diverses.
- . **L'enseignement de l'informatique**, dispensé en mathématiques, en sciences et en technologie, permet d'approfondir l'usage des outils numériques et d'apprendre à progresser par essais et erreurs... La maîtrise de ces outils permet l'exploitation de bases de données, l'organisation et le traitement de mesures, l'articulation d'aspects numériques et graphiques. Plus spécifiquement, elle permet d'analyser ou de simuler un phénomène naturel, de tester des conjectures, de collecter et mutualiser des informations de terrain ou de laboratoire, d'analyser le niveau de technicité des objets et systèmes techniques, leurs environnements technologiques.

### **Domaine 3 : La formation de la personne et du citoyen**

La formation de la personne et du citoyen relève de tous les enseignements et de l'enseignement moral et civique. Cette formation requiert une culture générale qui fournit les connaissances éclairant les choix et l'engagement éthique des personnes. Elle développe le sens critique, l'ouverture aux autres, le sens des responsabilités individuelles et collectives en mettant en jeu par le débat, par l'engagement et l'action les valeurs fondamentales inscrites dans la République et les diverses déclarations des droits. Elle engage donc tous les autres domaines du socle.

Toutes les disciplines visent à **étayer et élargir les modes de raisonnement et les démonstrations**. Les mathématiques et la culture scientifique et technique aident à développer l'esprit critique et le goût de la vérité ; celle-ci permet d'évaluer l'impact des découvertes et innovations sur notre vie, notre vision du monde et notre rapport à l'environnement...

**Les projets interdisciplinaires** constituent un cadre privilégié pour la mise en œuvre des compétences acquises. Ils nécessitent des prises d'initiative qui les mobilisent et les développent dans l'action. Les disciplines scientifiques et technologiques notamment peuvent engager dans des démarches de conception, de création de prototypes, dans des activités manuelles, individuelles ou collectives, des **démarches de projet, d'entrepreneuriat**.

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

Le domaine 4 est un lieu privilégié mais non exclusif pour travailler l'histoire des sciences en liaison avec l'histoire des sociétés humaines. Il permet d'initier aux premiers éléments de modélisation scientifique et de comprendre la puissance des mathématiques, l'importance de prendre conscience des ordres de grandeur de l'infiniment grand de l'univers à l'infiniment petit (de la cellule à l'atome). Les élèves sont amenés à utiliser constamment diverses échelles et la proportionnalité. Il met en perspective ce qui paraît aller de soi comme la mesure du temps et de l'espace.

Au cycle 4, les élèves prennent conscience des risques, qu'ils soient naturels ou liés aux activités humaines, et en analysent les causes et conséquences naturelles et humaines. Ils sont sensibilisés aux problèmes de santé publique liés aux conduites ou à l'alimentation (éducation physique)... Les sciences, dont les mathématiques, visent à décrire et expliquer des phénomènes naturels en réalisant et exploitant des mesures, en mobilisant des connaissances dans les domaines de la matière, du vivant, de l'énergie et de l'environnement, en anticipant des effets à partir de causes ou de modèles, en aidant à se repérer dans l'univers en ayant conscience des échelles et des ordres de grandeur.

Les sciences aident à représenter, à modéliser et appréhender la complexité du monde à l'aide des registres numérique, géométrique, graphique, statistique, symbolique du langage mathématique. Elles exercent à induire et déduire grâce à la résolution de problèmes, aux démarches d'essais-erreurs, de conjecture et de validation. Elles contribuent à former le raisonnement logique par le calcul numérique ou littéral, la géométrie et l'algorithmique. Elles forment à interpréter des données, à prendre des décisions en les organisant et les analysant grâce à des outils de représentation...

Pour ces démarches d'investigation, l'éducation aux médias et à l'information constitue une précieuse ressource. Elle aide en effet à distinguer une information scientifique vulgarisée d'une information pseudo-scientifique grâce au repérage d'indices pertinents et à la validation des sources...

Les sciences, dont les mathématiques et la technologie, en liaison avec l'enseignement moral et civique, font réinvestir des connaissances fondamentales pour comprendre et adopter un comportement responsable vis-à-vis de l'environnement et des ressources de la planète, de la santé, des usages des progrès techniques... La technologie décrit et explique des objets et des systèmes techniques répondant à des besoins en analysant des usages existants, en modélisant leurs organisations fonctionnelles, leurs comportements, en caractérisant les flux de données et d'énergie échangés... Elle fait concevoir et réaliser tout ou partie d'un objet ou d'un système technique (processus de réalisation, prototype d'une solution matérielle ou numérique, performances).

## Domaine 5 : Les représentations du monde et l'activité humaine

Au cycle 4, les élèves commencent à développer l'esprit critique et le goût de la controverse qui caractérisera ensuite l'enseignement des lycées. Ils développent une conscience historique par le travail des traces du passé, des mémoires collectives et individuelles et des œuvres qu'elles ont produites. Ils commencent à les mettre en relation avec la société où ils vivent et dont ils doivent sentir l'élargissement aux mondes lointains et à la diversité des cultures et des croyances... C'est aussi le domaine où se développent la créativité et l'imaginaire, les qualités de questionnement et d'interprétation qui sollicitent l'engagement personnel et le jugement en relation avec le domaine 3. Il s'agit fondamentalement d'aider les élèves à **se construire une culture**...

L'histoire et la géographie sont, par excellence, les disciplines qui mettent en place des repères temporels reliant entre eux des acteurs, des événements, des lieux, des œuvres d'art, des productions humaines ainsi que des repères spatiaux, de l'espace vécu au découpage du monde. Mais d'autres champs disciplinaires ou éducatifs y contribuent également... En développant leur culture scientifique et technologique, ils comprennent l'existence de liens étroits entre les sciences, les technologies et les sociétés, ils apprennent à apprécier et évaluer les effets et la durabilité des innovations, notamment celles liées au numérique.

Se représenter le monde dans sa complexité et ses processus passe par des réalisations de projets. Ceux-ci peuvent notamment se développer dans le cadre **des enseignements pratiques interdisciplinaires** auxquels chaque discipline apporte sa spécificité. L'objectif d'une production y est toujours présent, qu'il s'agisse de rendre compte de la complexité du monde par la réalisation de cartes mentales, de schémas, de croquis, d'exercer sa créativité par des pratiques individuelles ou collectives d'expositions, de théâtre, d'écriture de fiction ou poétique, ou de réaliser une production médiatique.

**Le parcours avenir** les aide à se situer eux-mêmes au cœur de contraintes dont la connaissance est propice à l'élaboration d'un projet scolaire et professionnel.

### III. LES ENSEIGNEMENTS<sup>8</sup> : MATHÉMATIQUES

Le programme de mathématiques est rédigé pour l'ensemble du cycle. Les connaissances et compétences visées sont des attendus de la fin du cycle. Pour y parvenir, elles devront être travaillées de manière progressive et réinvesties sur toute la durée du cycle. Des repères de progressivité<sup>9</sup> indiquent en particulier quelles notions ne doivent pas être introduites dès le début du cycle, mais seulement après que d'autres notions ont été rencontrées, puis stabilisées.

De façon *non étanche*, ce programme est ancré dans les cinq domaines du socle et il est structuré selon les quatre thèmes classiques : Nombres et Calculs, Organisation et Gestion de données, Fonctions, Grandeurs et Mesures, Espace et Géométrie. En outre, un enseignement de l'informatique est dispensé conjointement en mathématiques et en technologie.

La mise en œuvre du programme doit permettre de développer les six compétences majeures de l'activité mathématique : **chercher, modéliser, représenter, raisonner, calculer, communiquer**, qui sont détaillées dans le tableau ci-après. Pour ce faire, une place importante doit être accordée à **la résolution de problèmes**, qu'ils soient internes aux mathématiques ou liés à des situations issues de la vie quotidienne ou d'autres disciplines<sup>10</sup>. La résolution de problèmes nécessite de s'appuyer sur un corpus de connaissances et de méthodes. Les élèves doivent disposer de réflexes intellectuels et d'automatismes tels que le calcul mental, qui, en libérant la mémoire, permettent de centrer la réflexion sur l'élaboration d'une démarche.

**La formation au raisonnement et l'initiation à la démonstration sont des objectifs essentiels du cycle 4.** Le raisonnement, au cœur de l'activité mathématique, doit prendre appui sur des situations variées (contexte arithmétique ou géométrique, programmation, ou pratique de jeux pour développer des stratégies gagnantes...) **Les pratiques d'investigation** (essai-erreur, conjecture-validation, etc.) sont essentielles et peuvent s'appuyer aussi bien sur des manipulations ou des recherches papier/crayon, que sur l'usage d'outils numériques (tableurs, logiciels de géométrie, etc.). **Il est important de ménager une progressivité dans l'apprentissage de la démonstration et de ne pas avoir trop d'exigences concernant le formalisme.** L'explicitation de la démarche utilisée et la rédaction d'une solution participent au développement des compétences de communication orale et écrite.

---

<sup>8</sup> Extraits et commentaires (NDLR) du volet 3. [http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin\\_officiel.html?cid\\_bo=94717](http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?cid_bo=94717)

<sup>9</sup> Lire C4Progression Maths2016

<sup>10</sup> Le programme fournit des outils permettant de modéliser des situations variées sous forme de problèmes mathématisés.

**Le programme donne une place importante à l'utilisation des nombres.** L'introduction de nouveaux nombres (nombres rationnels, racine carrée) peut utilement s'appuyer sur un travail des grandeurs et mesures ou de la géométrie. L'extension des procédures de calcul (addition, soustraction, multiplication, division) aux nombres rationnels et l'introduction du calcul littéral doivent s'appuyer sur des situations permettant de construire le sens des nombres et des opérations.

**Une géométrie dont la validation s'appuie sur le raisonnement et l'argumentation** est un objectif majeur du cycle 4, dans le prolongement du cycle 3 où l'élève contrôle les propriétés par l'observation des objets et l'instrumentation. En fin de cycle, de nouvelles transformations géométriques sont étudiées à travers des activités de description et de construction, pouvant s'appuyer sur l'utilisation de logiciels.

**Au cycle 4, l'élève développe son intuition en passant d'un mode de représentation à un autre : numérique, graphique, algébrique, géométrique, etc.** Ces changements de registre sont favorisés par l'usage de logiciels polyvalents tels que le tableur ou les logiciels de géométrie dynamique. L'utilisation du tableur et de la calculatrice est nécessaire pour gérer des données réelles et permet d'inscrire l'activité mathématique dans les domaines 3, 4 et 5 du socle.

**L'enseignement de l'informatique au cycle 4** n'a pas pour objectif de former des élèves experts, mais de leur apporter des clés de décryptage d'un monde numérique en évolution constante. Il permet d'acquérir des méthodes qui construisent la **pensée algorithmique** et développe des compétences dans la représentation de l'information et de son traitement, la résolution de problèmes, le contrôle des résultats. Il est également l'occasion de mettre en place des modalités d'enseignement fondées sur **une pédagogie de projet, active et collaborative**. Pour donner du sens aux apprentissages et valoriser le travail des élèves, cet enseignement doit se traduire par la réalisation de productions collectives (programme, application, animation, sites, etc.) dans le cadre d'activités de création numérique, au cours desquelles les élèves développent leur autonomie, mais aussi le sens du travail collaboratif.

La pratique des mathématiques, en particulier **les activités de recherche**, amène les élèves à travailler sur des notions ou des objets mathématiques dont la maîtrise n'est pas attendue en fin de troisième (par exemple, irrationalité de certains nombres, caractéristiques de dispersion d'une série statistique autres que l'étendue, modélisation de phénomènes aléatoires, calculs de distances astronomiques, droites remarquables dans un triangle, travail sur les puissances et capacité de stockage) ; c'est aussi l'occasion d'**enrichir leur culture scientifique...**

<p><b>Compétences (socle)</b></p> <p><b>Chercher (2, 4)</b></p> <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>
<p><b>Modéliser (1, 2, 4)</b></p> <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> <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>
<p><b>Représenter (1, 5)</b></p> <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 dessus/de dessous) et de situations spatiales (schémas, croquis, maquettes, patrons, figures géométriques, photographies, plans, cartes, courbes de niveau).</li> </ul>
<p><b>Raisonner (2, 3, 4)</b></p> <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>
<p><b>Calculer (4)</b></p> <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> </ul>

- Calculer en utilisant le langage algébrique (lettres, symboles, etc.).

### **Communiquer (1, 3)**

- Faire le lien entre le langage naturel et le langage algébrique. Distinguer des spécificités du langage mathématique par rapport à la langue française.
- 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.
- 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.

## **Thème A - NOMBRES et CALCULS**

Au cycle 4, les élèves consolident le sens des nombres et confortent la maîtrise des procédures de calcul. Les différentes composantes de ce thème sont reliées entre elles. Les élèves manipulent des nombres rationnels de signe quelconque. Ils prennent conscience du fait qu'un même nombre peut avoir plusieurs écritures (notamment écritures fractionnaire et décimale). Les élèves abordent les bases du calcul littéral, qu'ils mettent en œuvre pour résoudre des problèmes faisant intervenir des équations ou inéquations du premier degré. À l'occasion d'activités de recherche, ils peuvent rencontrer la notion de nombres irrationnels, par exemple lors d'un travail sur les racines carrées. L'accent n'est plus mis sur une performance en calcul, que ce soit sur les puissances<sup>11</sup>, les radicaux, le PGCD, la technique opératoire de la division par un nombre décimal. La résolution des systèmes d'équations à deux inconnues est reportée au lycée.

### **Attendus de fin de cycle**

- Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes.
- Comprendre et utiliser les notions de divisibilité et de nombres premiers.
- Utiliser le calcul littéral.

<sup>11</sup><http://www.reformeducollege.fr/home>

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<b>Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes.</b>	
<p>Utiliser diverses représentations d'un même nombre (écriture décimale ou fractionnaire, notation scientifique, repérage sur une droite graduée) ; passer d'une représentation à une autre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombres décimaux.</li> <li>- Nombres rationnels (positifs ou négatifs), notion d'opposé.</li> <li>- Fractions, fractions irréductibles, cas particulier des fractions décimales.</li> <li>- Définition de la racine carrée ; les carrés parfaits entre 1 et 144</li> <li>- Les préfixes de nano à giga.</li> </ul>	<p>Rencontrer diverses écritures dans des situations variées (par exemple nombres décimaux dans des situations de vie quotidienne, notation scientifique en physique, nombres relatifs pour mesurer des températures ou des altitudes).</p> <p>Relier fractions, proportions et pourcentages.</p> <p>Associer à des objets des ordres de grandeurs (par exemple la taille d'un atome, d'une bactérie, d'une alvéole pulmonaire, la longueur de l'intestin, la capacité de stockage d'un disque dur, la vitesse du son et de la lumière, la population française et mondiale, la distance de la Terre à la Lune et au Soleil, la distance du Soleil à l'étoile la plus proche).</p> <p>Prendre conscience que certains nombres ne sont pas rationnels.</p>
<p>Comparer, ranger, encadrer des nombres rationnels.</p> <p>Repérer et placer un nombre rationnel sur une droite graduée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordre sur les nombres rationnels en écriture décimale ou fractionnaire.</li> <li>- Égalité de fractions.</li> </ul>	<p>Montrer qu'il est toujours possible d'intercaler des rationnels entre deux rationnels donnés, contrairement au cas des entiers.</p>
<p>Pratiquer le calcul exact ou approché, mental, à la main ou instrumenté.</p> <p>Calculer avec des nombres relatifs, des fractions ou des nombres décimaux (somme, différence, produit, quotient).</p> <p>Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur.</p> <p>Effectuer des <b>calculs numériques simples impliquant des puissances</b>, notamment en utilisant la notation scientifique.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définition des puissances d'un nombre (exposants entiers, positifs ou négatifs).</li> </ul>	<p>Pratiquer régulièrement le calcul mental ou à la main, et utiliser à bon escient la calculatrice ou un logiciel.</p> <p>Effectuer des calculs et des comparaisons pour traiter des problèmes (par exemple comparer des consommations d'eau ou d'électricité, calculer un indice de masse corporelle pour évaluer un risque éventuel sur la santé, déterminer le nombre d'images pouvant être stockées sur une clé USB, calculer et comparer des taux de croissance démographique).</p>
<b>Comprendre et utiliser les notions de divisibilité et de nombres premiers.</b>	
<p>Déterminer si un entier est ou n'est pas multiple ou diviseur d'un autre entier.</p> <p>Simplifier une fraction donnée pour la rendre irréductible.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Division euclidienne (quotient, reste).</li> </ul>	<p>Recourir à une décomposition en facteurs premiers dans des cas simples.</p> <p>Exploiter tableurs, calculatrices et logiciels, par exemple pour chercher les</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Multiples et diviseurs.</li> <li>- Notion de nombres premiers.</li> </ul>	<p>diviseurs d'un nombre ou déterminer si un nombre est premier.</p> <p>Démontrer des critères de divisibilité (par exemple par 2, 3, 5 ou 10) ou la preuve par 9.</p> <p>Étudier des problèmes d'engrenages (par exemple braquets d'un vélo, rapports de transmission d'une boîte de vitesses, horloge), de conjonction de phénomènes périodiques (par exemple éclipses ou alignements de planètes).</p>
<p><b>Utiliser le calcul littéral.</b></p>	
<p>Mettre un problème en équation en vue de sa résolution.</p> <p>Développer et factoriser des expressions algébriques dans des cas très simples.</p> <p>Résoudre des équations ou des inéquations du premier degré.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notions de variable, d'inconnue.</li> </ul> <p>Utiliser le calcul littéral pour prouver un résultat général, pour valider ou réfuter une conjecture.</p>	<p>Comprendre l'intérêt d'une écriture littérale en produisant et employant des formules liées aux grandeurs mesurables (en mathématiques ou dans d'autres disciplines).</p> <p>Tester sur des valeurs numériques une égalité littérale pour appréhender la notion d'équation.</p> <p>Étudier des problèmes qui se ramènent au premier degré (par exemple, en factorisant des équations produits simples à l'aide d'identités remarquables).</p> <p>Montrer des résultats généraux, par exemple que la somme de trois nombres consécutifs est divisible par 3.</p>

## Thème B – ORGANISATION et GESTION de DONNEES, FONCTIONS

La plupart des notions travaillées dans ce thème ont déjà été abordées aux cycles précédents. Au cycle 4, les élèves apprennent à utiliser une représentation adaptée de données pour en faire une interprétation critique. Notons qu'en statistique, sont ajoutés les histogrammes à largeur non constante. Les élèves abordent les notions d'incertitude et de hasard, afin de construire une citoyenneté critique et rationnelle. Ils apprennent à choisir une méthode adaptée au problème de proportionnalité auquel ils sont confrontés. Ils découvrent progressivement la notion de fonction, qui leur permet d'accéder à de nouvelles catégories de problèmes.

<b>Attendus de fin de cycle</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpréter, représenter et traiter des données</li> <li>• Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités</li> <li>• Résoudre des problèmes de proportionnalité</li> <li>• Comprendre et utiliser la notion de fonction</li> </ul>	
Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<b>Interpréter, représenter et traiter des données</b>	
<p>Recueillir des données, les organiser.</p> <p>Lire des données sous forme de données brutes, de tableau, de graphique.</p> <p>Calculer des effectifs, des fréquences.</p> <p>- Tableaux, représentations graphiques (diagrammes en bâtons, diagrammes circulaires, histogrammes).</p> <p>Calculer et interpréter des caractéristiques de position ou de dispersion d'une série statistique.</p> <p>- <b>Indicateurs</b> : moyenne, médiane, étendue.</p>	<p>Utiliser un tableur, un grapheur pour calculer des indicateurs et représenter graphiquement les données.</p> <p>Porter un regard critique sur des informations chiffrées, recueillies, par exemple, dans des articles de journaux ou sur des sites web.</p> <p>Organiser et traiter des résultats issus de mesures ou de calculs (par exemple des données mises sur l'environnement numérique de travail par les élèves dans d'autres disciplines) ; questionner la pertinence de la façon dont les données sont collectées.</p> <p>Lire, interpréter ou construire un diagramme dans un contexte économique, social ou politique : résultats d'élections, données de veille sanitaire (par exemple consultations, hospitalisations, mortalité pour la grippe), données financières relatives aux ménages (par exemple impôts, salaires et revenus), données issues de l'étude d'un jeu, d'une œuvre d'art...</p>
<b>Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités</b>	
<p>Aborder les questions relatives au hasard à partir de problèmes simples.</p> <p>Calculer des probabilités dans des cas simples.</p> <p>- Notion de probabilité.</p> <p>- Quelques propriétés : la probabilité d'un événement est comprise entre 0 et 1 ; probabilité d'événements certains, impossibles, incompatibles, contraires.</p>	<p>Faire le lien entre fréquence et probabilité, en constatant matériellement le phénomène de stabilisation des fréquences ou en utilisant un tableur pour simuler une expérience aléatoire (à une ou à deux épreuves).</p> <p>Exprimer des probabilités sous diverses formes (décimale, fractionnaire, pourcentage).</p> <p>Calculer des probabilités dans un contexte simple (par exemple, évaluation des chances de gain dans un jeu et choix d'une stratégie).</p>

### Résoudre des problèmes de proportionnalité

Reconnaitre une situation de proportionnalité ou de non-proportionnalité.	Étudier des relations entre deux grandeurs mesurables pour identifier si elles sont proportionnelles ou non ; ces relations peuvent être exprimées par :  - des formules (par exemple la longueur d'un cercle ou l'aire d'un disque comme fonction du rayon, la loi d'Ohm exprimant la tension comme fonction de l'intensité) ;  - des représentations graphiques (par exemple des nuages de points ou des courbes) ;  - un tableau (dont des lignes ou des colonnes peuvent être proportionnelles ou non).
Résoudre des problèmes de recherche de quatrième proportionnelle.  Résoudre des problèmes de pourcentage.  - Coefficient de proportionnalité.	Compléter un tableau de proportionnalité en utilisant, par exemple, le produit en croix.  Calculer et interpréter des proportions (notamment sous forme de pourcentages) sur des données économiques ou sociales ; appliquer des pourcentages (par exemple taux de croissance, remise, solde, taux d'intérêt) à de telles données.  Établir le fait que, par exemple, augmenter de 5% c'est multiplier par 1,05 et diminuer de 5% c'est multiplier par 0,95 ; proposer quelques applications (par exemple que l'on n'additionne pas les remises).

### Comprendre et utiliser la notion de fonction

Modéliser des phénomènes continus par une fonction. Résoudre des problèmes modélisés par des fonctions (équations, inéquations).  - Dépendance d'une grandeur mesurable en fonction d'une autre.  - Notion de variable mathématique.  - Notion de fonction, d'antécédent et d'image.  - Notations $f(x)$ et $x \mapsto f(x)$ .  - Cas particulier d'une fonction linéaire, d'une fonction affine.	Utiliser différents modes de représentation et passer de l'un à l'autre, par exemple en utilisant un tableur ou un grapheur.  Lire et interpréter graphiquement les coefficients d'une fonction affine représentée par une droite.  Étudier et commenter des exemples (fonction reliant la tension et l'intensité dans un circuit électrique, fonction reliant puissance et énergie, courbes de croissance dans un carnet de santé, tests d'effort, consommation de carburant d'un véhicule en fonction de la vitesse, production de céréales en fonction des surfaces ensemencées, liens entre unités anglo-saxonnes et françaises, impôts et fonctions affines par morceaux...).  Faire le lien entre fonction linéaire et proportionnalité.
--	--

## Thème C – GRANDEURS et MESURES

En continuité avec le travail engagé au cycle 3, ce thème se prête particulièrement à des connexions avec les autres thèmes du programme et offre de nombreux liens avec la physique-chimie ou les sciences de la vie et de la Terre. C'est aussi l'occasion d'activités de recherche (par exemple pour déterminer la formule donnant le volume de certains solides).

Les élèves doivent disposer de références concrètes (savoir, par exemple, que la circonférence de la Terre est environ 40000 km) et être capables d'estimer l'ordre de grandeur d'une mesure. Par ailleurs, le travail autour des formules s'inscrit parfaitement dans l'introduction du calcul littéral. Notons que ne sont pas mentionnées les conversions de grandeurs composées.

<b>Attendu de fin de cycle</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculer avec des grandeurs mesurables ; exprimer les résultats dans les unités adaptées</li> <li>• Comprendre l'effet de quelques transformations sur des grandeurs géométriques</li> </ul>	
Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<b>Calculer avec des grandeurs mesurables ; exprimer les résultats dans les unités adaptées</b>	
<p>- Mener des calculs impliquant des grandeurs mesurables, notamment des grandeurs composées, <b>en conservant les unités</b>.</p> <p>Vérifier la cohérence des résultats du point de vue des unités.</p> <p>- Notion de grandeur produit et de grandeur quotient.</p> <p>- Formule donnant le volume d'une pyramide, d'un cylindre, d'un cône ou d'une boule.</p>	<p>Identifier des grandeurs composées rencontrées en mathématiques ou dans d'autres disciplines (par exemple aire, volume, vitesse, allure, débit, masse volumique, concentration, quantité d'information, densité de population, rendement d'un terrain).</p> <p>Commenter des documents authentiques (par exemple factures d'eau ou d'électricité, bilan sanguin).</p>
<b>Comprendre l'effet de quelques transformations sur des grandeurs géométriques</b>	
<p>Comprendre l'effet d'un déplacement, d'un agrandissement ou d'une réduction sur les longueurs, les aires, les volumes ou les angles.</p> <p>- Notion de dimension et rapport avec les unités de mesure (m, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>).</p>	<p>Utiliser un rapport de réduction ou d'agrandissement (architecture, maquettes), l'échelle d'une carte.</p> <p>Utiliser un système d'information géographique (cadastre, géoportail, etc.) pour déterminer une mesure de longueur ou d'aire ; comparer à une mesure faite directement à l'écran.</p>

## Thème D – ESPACE et GEOMETRIE

Au cycle 3, les élèves ont découvert différents objets géométriques, qui continuent à être rencontrés au cycle 4. Ils valident désormais par le raisonnement et la démonstration les propriétés qu'ils conjecturent. Les définitions et propriétés déjà vues au cycle 3 ainsi que les nouvelles propriétés introduites au cycle 4 (relations entre angles et parallélisme, somme des angles d'un triangle, inégalité triangulaire, caractérisation de la médiatrice, théorèmes de Thalès et de Pythagore) fournissent un éventail d'outils nourrissant la mise en œuvre d'un raisonnement. Les transformations font l'objet d'une première approche, consistant à observer leur effet sur des configurations planes, notamment au moyen d'un logiciel de géométrie.

Notons que, par rapport aux programmes précédents, certaines propriétés ne sont plus mentionnées : propriétés des tangentes, des angles inscrits et angle au centre, théorèmes des milieux, relations entre triangle rectangle et cercle, propriétés des polygones réguliers, des bissectrices et des médianes. La relation entre angles et parallélisme se limite aux angles alternes-internes. En géométrie dans l'espace, le volume des prismes droits, le calcul des aires des surfaces des solides, les sections planes (sauf visualisation sur logiciel) ne sont plus abordés.

Attendus de fin de cycle	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Représenter l'espace</li><li>• Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer</li></ul>	
Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
Représenter l'espace	
(Se) repérer sur une droite graduée, dans le plan muni d'un repère orthogonal, dans un parallélépipède rectangle ou sur une sphère. - Abscisse, ordonnée, altitude. - Latitude, longitude. Utiliser, produire et mettre en relation des représentations de solides et de situations spatiales. Développer sa vision de l'espace.	Repérer une position sur carte à partir de ses coordonnées géographiques. Mettre en relation diverses représentations de solides (par exemple, vue en perspective, vue de face, vue de dessus, vue en coupe) ou de situations spatiales (par exemple schémas, croquis, maquettes, patrons, figures géométriques). Utiliser des solides concrets (en carton par exemple) pour illustrer certaines propriétés. Utiliser un logiciel de géométrie pour visualiser des solides et leurs sections planes afin de développer la vision dans l'espace. Faire le lien avec les courbes de niveau sur une carte.

<b>Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer</b>	
<p>Mettre en œuvre ou écrire un protocole de construction d'une figure géométrique.</p> <p>Coder une figure.</p> <p>Comprendre l'effet d'une translation, d'une symétrie (axiale et centrale), d'une rotation, d'une homothétie sur une figure.</p>	<p>Construire des frises, des pavages, des rosaces.</p> <p>Utiliser un logiciel de géométrie dynamique, notamment pour transformer une figure par translation, symétrie, rotation, homothétie.</p> <p>Faire le lien entre parallélisme et translation, cercle et rotation.</p>
<p>Résoudre des problèmes de géométrie plane, prouver un résultat général, valider ou réfuter une conjecture.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Position relative de deux droites dans le plan.</li> <li>- Caractérisation angulaire du parallélisme, angles alternes / internes.</li> <li>- Médiatrice d'un segment.</li> <li>- Triangle : somme des angles, inégalité triangulaire, cas d'égalité des triangles, triangles semblables, hauteurs, rapports trigonométriques dans le triangle rectangle (sinus, cosinus, tangente).</li> <li>- Parallélogramme : propriétés relatives aux côtés et aux diagonales.</li> <li>- Théorème de Thalès et réciproque.</li> <li>- Théorème de Pythagore et réciproque.</li> </ul>	<p>Distinguer un résultat de portée générale d'un cas particulier observé sur une figure.</p> <p>Faire le lien entre théorème de Thalès, homothétie et proportionnalité.</p> <p>Utiliser la trigonométrie du triangle rectangle pour calculer des longueurs ou des angles.</p> <p>Démontrer, par exemple, que des droites sont parallèles ou perpendiculaires, qu'un point est le milieu d'un segment, qu'une droite est la médiatrice d'un segment, qu'un quadrilatère est un parallélogramme, un rectangle, un losange ou un carré.</p> <p>Etudier comment les notions de la géométrie plane ont permis de déterminer des distances astronomiques (estimation du rayon de la Terre par Eratosthène, distance de la Terre à la Lune par Lalande et La Caille, etc.).</p>

## Thème E – ALGORITHMIQUE et PROGRAMMATION NOUVEAU !

Au cycle 4, les élèves s'initient à la programmation, en développant dans une démarche de projet quelques programmes simples, sans viser une connaissance experte et exhaustive d'un langage ou d'un logiciel particulier. En créant un programme, ils développent des méthodes de programmation, revisitent les notions de variables et de fonctions sous une forme différente, et s'entraînent au raisonnement. Il s'agit pour eux de reconstituer la logique algorithmique d'un programme, gérer des événements déclenchés par le clavier la souris, documenter et partager des programmes, programmer des actions ludiques, échanger des messages entre objets, événements liés aux déplacements d'un objet, clonage d'un objet...

Attendus de fin de cycle	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Écrire, mettre au point et exécuter un programme simple</li> </ul>	
Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<b>Écrire, mettre au point et exécuter un programme simple</b>	
<p>Décomposer un problème en sous-problèmes afin de structurer un programme ; reconnaître des schémas.</p> <p>Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme en réponse à un problème donné.</p> <p>Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.</p> <p>Programmer des scripts se déroulant en parallèle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notions d'algorithme et de programme.</li> <li>- <a href="#">Notion de variable informatique</a>.</li> <li>- Déclenchement d'une action par un événement, <a href="#">séquences d'instructions</a>, <a href="#">boucles</a>, <a href="#">instructions conditionnelles</a>.</li> </ul>	<p>Jeux dans un labyrinthe, jeu de Pong, bataille navale, jeu de nim, tic tac toe.</p> <p>Réalisation de figure à l'aide d'un logiciel de programmation pour consolider les notions de longueur et d'angle.</p> <p>Initiation au chiffrement (Morse, chiffre de César, code ASCII...).</p> <p>Construction de tables de conjugaison, de pluriels, jeu du cadavre exquis...</p> <p>Calculs simples de calendrier.</p> <p>Calculs de répertoire (recherche, recherche inversée...).</p> <p>Calculs de fréquences d'apparition de chaque lettre dans un texte pour distinguer sa langue d'origine : français, anglais, italien, etc.</p>

#### IV. CROISEMENTS ENTRE ENSEIGNEMENTS

Dès le cycle 3, les programmes soulignent de possibles croisements avec les autres disciplines. En 6<sup>ème</sup>, cet apprentissage invite à une coordination entre enseignants pour les aborder de manière plus bénéfique, en leur donnant sens et précision didactique à travers des séances spécifiques ou de possibles projets pluridisciplinaires.

**Les programmes de cycle 4 soulignent la place essentielle des Mathématiques dans les enseignements pratiques interdisciplinaires.** *Elles fournissent des outils de calcul et de représentation (à l'aide de tableaux, de schémas, de graphiques), des méthodes (prenant appui sur différents types de raisonnement) qui permettent d'organiser, de hiérarchiser et d'interpréter des informations d'origines diverses. Elles sont porteuses de concepts et proposent des outils de*

modélisation... Pour autant, les élèves doivent aussi percevoir que les mathématiques ne sont pas figées, qu'elles se développent et affrontent parfois des crises. Elles sont le produit de la pensée humaine, peuvent être objets de créativité et sont constitutives de la culture de toute société.

Quelques exemples de thèmes pouvant être travaillés avec plusieurs autres disciplines sont regroupés dans le tableau ci-dessous. La variété des métiers dans lesquels les mathématiques jouent un rôle important ou essentiel peut être explorée dans l'EPI *Monde économique et professionnel*. L'utilisation de supports en langue étrangère ou régionale, outre une plus grande exposition à la langue, offre une ouverture à une autre approche des mathématiques et permet de s'inscrire dans l'EPI *Langues et cultures étrangères ou, le cas échéant, régionales*. D'autres thèmes d'EPI sont proposés au sein de ces programmes, dans chaque discipline. Des fichiers sur l'Interdisciplinarité et les projets qui ont été menés en collège, antérieurement aux EPI, sont disponibles sur le site (second degré)

<b>Corps, santé, bien-être et sécurité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En lien avec l'éducation physique et sportive, les sciences de la vie et de la Terre, la chimie, la technologie.</li> </ul>	<i>Sport et sciences, alimentation et entraînement, physiologie de l'effort et performances</i>	Statistiques, proportionnalité, représentation de données, vitesse
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En lien avec les sciences de la vie et de la Terre, l'éducation physique et sportive</li> </ul>	<i>Rythmes circadiens, fréquences respiratoires, fréquences cardiaques.</i>	Relevé, interprétation des données ; mesure de durées, fréquences.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En lien avec les sciences de la vie et de la Terre, la géographie.</li> </ul>	<i>Les séismes et raz-de-marée.</i>	Proportionnalité, échelles, vitesse.
<b>Culture et création artistiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En lien avec les arts plastiques, la technologie, le français.</li> </ul>	<i>L'architecture, art, technique et société.</i>	Proportionnalité, agrandissement réduction, géométrie.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En lien avec les arts plastiques, l'histoire.</li> </ul>	<i>Les représentations en perspectives</i>	Perspectives parallèles ; expérience de Brunelleschi
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En lien avec l'histoire, les sciences (sciences de la vie et de la Terre, physique-chimie), les arts plastiques.</li> </ul>	<i>Les relations entre arts et sciences dans la civilisation médiévale musulmane.</i>	Translations, symétries, figures géométriques, frises et pavages.

<b>Transition écologique et développement durable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En lien avec la géographie, la technologie, les sciences de la vie et de la Terre.</li> </ul>	<i>L'aménagement du territoire.</i>	Cartes ; réduction, agrandissement.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En lien avec la physique-chimie, les sciences de la vie et de la Terre, l'histoire et la géographie, le français, les langues vivantes étrangères et régionales, l'éducation aux médias et à l'information.</li> </ul>	<i>Les phénomènes météorologiques et climatiques.</i>	Différentes échelles de temps ; statistiques.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En lien avec la physique-chimie, les sciences de la vie et de la Terre, l'histoire et la géographie.</li> </ul>	<i>Gestion des ressources naturelles.</i>	Calcul de consommation d'eau, d'énergie... ; prix d'extraction, de production, de marché ; grandeurs quotient et grandeurs produit.
<b>Information, communication, citoyenneté</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En lien avec l'éducation aux médias et à l'information, la géographie, les sciences de la vie et de la Terre.</li> </ul>	<i>L'information chiffrée et son interprétation.</i>	Représentations, choix des échelles.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En lien avec la technologie, l'éducation aux médias et à l'information.</li> </ul>	<i>Le stockage de l'information sur support numérique.</i>	Calcul, puissances.
<b>Langues et cultures de l'Antiquité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En lien avec les langues anciennes, l'histoire, les sciences.</li> </ul>	<i>Questions de sciences dans l'Antiquité.</i>	Mesure de la circonférence de la Terre par Eratosthène ; racines carrées ; Thalès, Pythagore ; fractions égyptiennes ; systèmes et formes de numération.
<b>Sciences, technologie et société.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En lien avec l'histoire, les sciences et la technologie.</li> </ul>	<i>Les théories scientifiques qui ont changé la vision du monde Ptolémée, Copernic, Galilée, Kepler.</i>	Rotation, périodicité.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En lien avec l'histoire, les sciences et la technologie.</li> </ul>	<i>Les sciences à l'époque de la Révolution française.</i>	Système métrique ; méridien ; triangulation ; incertitude.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>En lien avec la technologie, le français, l'éducation aux médias et à l'information.</li> </ul>	<i>Réel et virtuel, de la science-fiction à la réalité.</i>	Programmer un robot, concevoir un jeu.
--	--	---	--

**L'Éducation aux médias et à l'information** est présente dans tous les champs du savoir transmis aux élèves. Nous vous invitons à une coordination au sein des équipes pour gagner en temps et en efficacité, certaines compétences pouvant être exploitées lors de votre enseignement des Mathématiques sans toutefois en être un objectif spécifique (connaissance critique de l'environnement informationnel et documentaire du XXI<sup>e</sup> siècle, maîtrise progressive de sa démarche d'information, de documentation, un accès à un usage sûr, légal et éthique des possibilités de publication et de diffusion). L'acquisition des compétences de l'éducation aux médias et à l'information est mise en œuvre tout au long des trois années du cycle, notamment dans le cadre des **enseignements pratiques interdisciplinaires**. Nous en retiendrons les grandes lignes du socle commun : Utiliser les médias et les informations de manière autonome (2), Exploiter l'information de manière raisonnée (1, 3, 5), Utiliser les médias de manière responsable (3), Produire, communiquer, partager des informations (1),

**Pour conclure**, nous retiendrons qu'incontournable dans toutes les disciplines, la maîtrise de la langue française est un objectif majeur de la fin de collège.

Le cycle 2 a permis l'acquisition de la lecture et de l'écriture. Au cycle 3, les élèves ont développé des capacités à lire, comprendre et interpréter des documents de natures diverses, particulièrement des textes littéraires. Ils ont enrichi leurs compétences de communication et d'expression, écrites et orales, dans des situations de plus en plus complexes, structurant leurs connaissances et élaborant une pensée propre. Ils sont entrés dans une étude de la langue explicite et réflexive, au service de la compréhension et de l'expression. [...] L'enseignement du français joue au cycle 4, comme dans les cycles précédents, un rôle décisif dans la réussite scolaire, tant pour le perfectionnement des compétences de lecture et d'expression utilisées dans tous les champs de la connaissance et de la vie sociale que pour l'acquisition d'une culture littéraire et artistique. Il constitue une étape supplémentaire et importante dans la construction d'une pensée autonome appuyée sur un usage correct et précis de la langue française, le développement de l'esprit critique et de qualités de jugement qui sont nécessaires au lycée.

Cet enseignement s'organise autour de compétences et de connaissances qu'on peut regrouper en trois grandes entrées : le développement des compétences langagières orales et écrites en réception et en production ; l'approfondissement des compétences linguistiques (compréhension synthétique du système de la langue) ; la constitution d'une culture littéraire et artistique commune

Si l'évaluation de ces compétences reste du ressort du professeur de la discipline, il convient de rester attentif à apporter à chaque élève un soutien permanent dans nos séances à leur acquisition, tout particulièrement dans le domaine de la lecture, l'expression et la compréhension à l'oral et à l'écrit.

Pour des documents plus complets : [http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin\\_officiel.html](http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html)

<http://www.reformeducollege.fr/home>