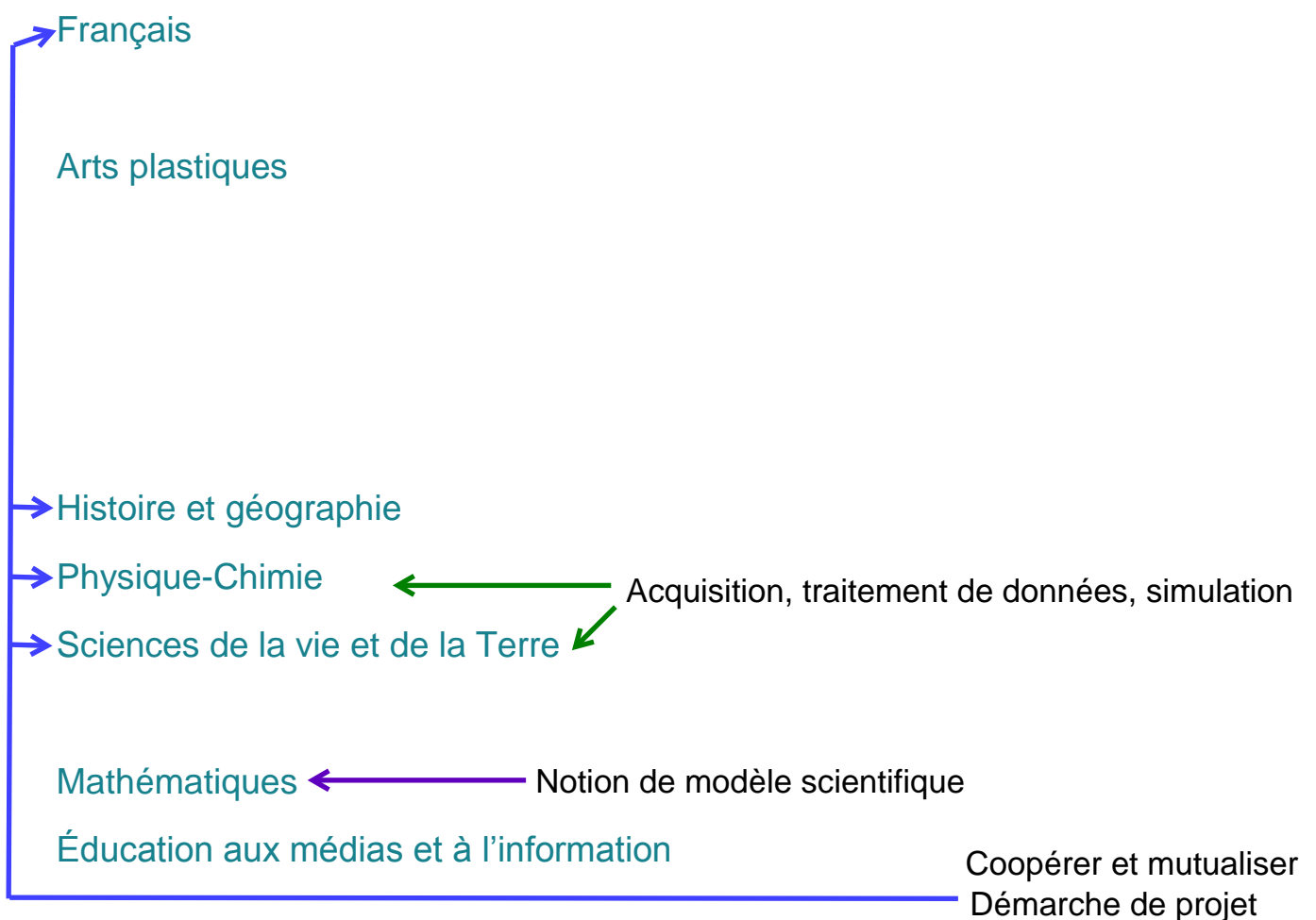


# Connaissances et compétences utiles cycle4 autres matières



Par rapport à la version en vigueur à la rentrée 2019, les ajouts et modifications sont en **vert**, les suppressions sont en **rouge barré**.

**Attendus de fin de cycle**

- Comprendre et interpréter des discours oraux élaborés (récit, exposé magistral, émission documentaire, journal d'information, etc.).
- Élaborer et prononcer une intervention orale continue de cinq à dix minutes (présentation d'une œuvre littéraire ou artistique, exposé des résultats d'une recherche, défense argumentée d'un point de vue).
- Participer à un débat de manière constructive et en respectant la parole de l'autre.
- Lire un texte à haute voix de manière claire et intelligible ; dire de mémoire un texte littéraire ; s'engager dans un jeu théâtral.

**Comprendre et interpréter des messages et des discours oraux complexes**

**Compétences et connaissances associées**

- Identifier les visées d'un discours oral.
- Distinguer explicite et implicite.

**Exemples de situations, d'activités et d'outils pour l'élève**

- Écoute attentive et active, citation, résumé et reformulation de propos tenus par autrui.
- Hiérarchisation des informations d'un discours, mémorisation des éléments importants.
- Distinction de l'explicite et de l'implicite dans un discours avec justification.

**S'exprimer de façon maîtrisée en s'adressant à un auditoire**

**Compétences et connaissances associées**

- Savoir présenter un compte rendu à l'oral.
- Savoir faire partager son point de vue sur une lecture, une œuvre, une situation.
- Savoir utiliser des supports écrits pour l'expression orale.
- Savoir raconter une histoire.

**Exemples de situations, d'activités et d'outils pour l'élève**

- Présentation d'une œuvre, d'un auteur.
- Formulation de réactions après lecture d'un texte, présentation d'un point de vue.
- Explicitation d'une démarche personnelle.
- Travail sur des enregistrements de prestations personnelles.
- Élaboration de documents destinés à faciliter l'exposé.
- Résumés, narrations orales, entraînement aux techniques narratives.
- Enrichissement lexical en lien avec les autres activités menées en lecture, écriture, étude de la langue.

**Participer de façon constructive à des échanges oraux**

**Compétences et connaissances associées**

- Construire des relations avec autrui dans un échange, une conversation, une situation de recherche.
- Participer à un débat, exprimer une opinion argumentée et prendre en compte son interlocuteur.
- Animer et arbitrer un débat.

**Exemples de situations, d'activités et d'outils pour l'élève**

- Échanges en classe dans des situations variées.
- Débats variés (débats interprétatifs, débats littéraires, cercles de lecture, etc.).
- Utilisation de sa connaissance des codes de la conversation en situation publique, des usages de la politesse.
- Utilisation de sa connaissance des techniques argumentatives.

**Exploiter les ressources expressives et créatives de la parole**

Compétences et connaissances associées	Exemples de situations, d'activités et d'outils pour l'élève
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir utiliser les ressources de la voix, de la respiration, du regard, de la gestuelle, pour :               <ul style="list-style-type: none"> <li>o lire ;</li> <li>o dire de mémoire ;</li> <li>o interpréter une scène de théâtre, un poème, etc. ;</li> <li>o <u>donner du relief à sa propre parole lors d'une prestation orale.</u></li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecture à haute voix et mémorisation de textes.</li> <li>- Mise en voix et théâtralisation.</li> <li>- Exposés, comptes rendus, etc.</li> <li>- <u>Techniques associant textes, sons et images.</u></li> <li>- <u>Usage des technologies numériques pour enregistrer la voix, pour associer sons, texte et images.</u></li> </ul>

**Lecture et compréhension de l'écrit et de l'image**

Au cycle 4 se poursuit le travail amorcé au cycle précédent de construction du sens. Celle-ci s'opère par l'étude du lexique, de la syntaxe et de la cohérence textuelle, par l'élucidation de l'implicite et par l'aptitude à se représenter ce qui est écrit. Ce travail se prolonge au cycle 4 en se complexifiant, animé et enrichi par des échanges oraux, des débats interprétatifs, des écrits de travail et créatifs.

Au cycle 4, les textes à lire sont plus variés, plus longs et plus complexes. Ils incitent à une approche plus fine des caractéristiques des genres et des registres utilisés pour produire des effets sur le lecteur. Le travail d'interprétation et d'élaboration d'un jugement argumenté, progressivement enrichi au cours du cycle, devient une tâche centrale. Les élèves découvrent des textes et des documents plus difficiles, où l'implicite, la nature des visées, les références intertextuelles et les contextes culturels doivent être repérés et compris. Comme au cycle 3, les élèves lisent des textes littéraires ainsi que des textes documentaires, ou relevant de la littérature d'idées ou de la presse d'information ou scientifique.

Les images fixes ou mobiles constituent une ressource précieuse au cycle 4 : elles proposent aux élèves des figurations qui facilitent leur perception des textes littéraires ; elles sont également l'occasion de les confronter à des procédés sémantiques proches de ceux utilisés pour les textes et de développer des méthodes d'analyse spécifiques pour chacun d'entre eux ; elles leur donnent accès à une culture complémentaire qui dialogue avec la culture littéraire et l'enrichit.

Les lectures personnelles ou lectures de plaisir sont encouragées sur le temps scolaire, elles sont choisies librement : les élèves empruntent régulièrement des livres qui correspondent à leurs goûts et à leurs projets ; un dispositif est prévu pour rendre compte en classe de ces lectures personnelles qui constituent également au sein de la famille un objet d'échange.

**Attendus de fin de cycle**

- Lire et comprendre en autonomie des textes variés, des images et des documents composites, sur différents supports (papier, numérique).
- Lire, comprendre et interpréter des textes littéraires en fondant l'interprétation sur quelques outils d'analyse simples.
- Situer les textes littéraires dans leur contexte historique et culturel.
- Lire une œuvre complète et rendre compte oralement de sa lecture.
- Lire et comprendre, pour chaque niveau du cycle, au moins trois œuvres complètes du patrimoine étudiées en classe, trois œuvres complètes, notamment de littérature de jeunesse, en lecture cursive, et trois groupements de textes (lecture analytique ou cursive).

## Arts plastiques

L'enseignement des arts plastiques se fonde sur la pratique plastique dans une relation à la création artistique. Il offre les moyens de porter un regard informé et critique sur l'art et sur les univers visuels auxquels il renvoie, artistiques et non artistiques.

Privilégiant la démarche exploratoire, l'enseignement des arts plastiques fait constamment interagir action et réflexion sur les questions que posent les processus de création, liant ainsi production artistique et perception sensible, explicitation et acquisition de connaissances et de références dans l'objectif de construire une culture commune. Il s'appuie sur les notions toujours présentes dans la création en arts plastiques : forme, espace, lumière, couleur, matière, geste, support, outil, temps. Il couvre l'ensemble des domaines artistiques se rapportant aux formes : peinture, sculpture, dessin, photographie, vidéo, nouveaux modes de production des images... Les élèves explorent la pluralité des démarches et la diversité des œuvres à partir de quatre grands champs de pratiques : les pratiques bidimensionnelles, les pratiques tridimensionnelles, les pratiques artistiques de l'image fixe et animée, les pratiques de la création artistique numérique. Ces pratiques dialoguent avec la diversité des arts et des langages artistiques, par exemple dans les domaines de l'architecture, du design et du cinéma, notamment dans le cadre de projets pédagogiques transversaux ou de démarches interdisciplinaires. Au moins une fois par an, le professeur intègre à son enseignement une des thématiques d'histoire des arts.

Le cycle 4 poursuit l'investigation des questions fondamentales abordées dans les cycles précédents (représentation, fabrication, matérialité, présentation) en introduisant trois questionnements : « La représentation ; les images, la réalité et la fiction » ; « La matérialité de l'œuvre ; l'objet et l'œuvre » ; « L'œuvre, l'espace, l'auteur, le spectateur ». Les questions sont travaillées tous les ans dans une logique d'approfondissement. Durant les cycles précédents, une sensibilisation à la création avec des outils et appareils numériques simples a été conduite, notamment au service de la production et de la transformation des images. Le cycle 4 introduit une approche plus spécifique des évolutions des arts plastiques à l'ère du numérique. Toutefois, les apprentissages ne se confondent pas au collège avec un enseignement isolé d'un art numérique. Les professeurs créent les conditions matérielles et didactiques d'un recours au numérique à travers des outils, des supports, des applications accessibles et des pratiques variées. Il s'agit de faire appréhender aux élèves le numérique comme technique, comme instrument, comme matériau qui se manipule et s'interroge dans une intention artistique, et donc non strictement dans des usages plus poussés des logiciels de traitement des images.

**La notion de projet** est mise en place et développée graduellement sur l'ensemble du cycle dans les situations de cours ordinaires, dans les nouveaux espaces que sont les enseignements pratiques interdisciplinaires, dans des dispositifs plus exceptionnels engageant des moyens plus conséquents. Elle se comprend et se travaille selon quatre dimensions articulées l'une à l'autre dans l'enseignement :

- au niveau du professeur, il s'agit de concevoir un projet de parcours de formation pour les élèves, à l'échelle du cycle ;
- dans les situations d'apprentissage, par l'encouragement de la démarche de projet en favorisant désir, intentions et initiatives ;
- en aboutissant ponctuellement à des projets d'exposition pour travailler les questions de la mise en espace et en regard de la production plastique des élèves ;
- par la rencontre avec l'œuvre d'art et l'artiste, en contribuant à la démarche de projet dans le parcours d'éducation artistique et culturelle de l'élève.

La démarche de projet peut se prêter à un travail à partir de questionnements variés susceptibles d'aborder des questions d'actualité, de société, ou liées à l'environnement.

Le travail à partir de l'exposition des productions des élèves ou dans le cadre de l'accueil d'œuvres d'art est mené dans des espaces de l'établissement scolaire organisés à cet effet (mini galeries). Plus exceptionnellement, d'autres espaces extérieurs à l'école peuvent être sollicités.

Compétences travaillées	Domaines du socle
<p><b>Expérimenter, produire, créer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Choisir, mobiliser et adapter des langages et des moyens plastiques variés en fonction de leurs effets dans une intention artistique en restant attentif à l'inattendu.</li> <li>- S'appropriier des questions artistiques en prenant appui sur une pratique artistique et réflexive.</li> <li>- <u>Recourir à des outils numériques de captation et de réalisation à des fins de création artistique.</u></li> <li>- Explorer l'ensemble des champs de la pratique plastique et leurs hybridations, notamment avec les pratiques numériques.</li> <li>- Prendre en compte les conditions de la réception de sa production dès la démarche de création, en prêtant attention aux modalités de sa présentation, y compris numérique.</li> <li>- Exploiter des informations et de la documentation, notamment iconique, pour servir un projet de création.</li> </ul>	1, 2, 4, 5
<p><b>Mettre en œuvre un projet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concevoir, réaliser, donner à voir des projets artistiques, individuels ou collectifs.</li> <li>- Mener à terme une production individuelle dans le cadre d'un projet accompagné par le professeur.</li> <li>- <u>Se repérer dans les étapes de la réalisation d'une production plastique et en anticiper les difficultés éventuelles.</u></li> <li>- <u>Faire preuve d'autonomie, d'initiative, de responsabilité, d'engagement et d'esprit critique dans la conduite d'un projet artistique.</u></li> <li>- <u>Confronter intention et réalisation dans la conduite d'un projet pour l'adapter et le réorienter, s'assurer de la dimension artistique de celui-ci.</u></li> </ul>	2, 3, 4, 5
<p><b>S'exprimer, analyser sa pratique, celle de ses pairs ; établir une relation avec celle des artistes, s'ouvrir à l'altérité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Dire avec un vocabulaire approprié ce que l'on fait, ressent, imagine, observe, analyse ; s'exprimer pour soutenir des intentions artistiques ou une interprétation d'œuvre.</u></li> <li>- Établir des liens entre son propre travail, les œuvres rencontrées ou les démarches observées.</li> <li>- <u>Expliciter la pratique individuelle ou collective, écouter et accepter les avis divers et contradictoires.</u></li> <li>- Porter un regard curieux et avisé sur son environnement artistique et culturel, proche et lointain, notamment sur la <u>diversité des images fixes et animées, analogiques et numériques.</u></li> </ul>	1, 3, 5

<p><b>Se repérer dans les domaines liés aux arts plastiques, être sensible aux questions de l'art</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaître et connaître des œuvres de domaines et d'époques variés appartenant au patrimoine national et mondial, en saisir le sens et l'intérêt.</li> <li>- Identifier des caractéristiques (plastiques, culturelles, sémantiques, symboliques) inscrivant <u>une œuvre dans une aire géographique ou culturelle et dans un temps historique.</u></li> <li>- Proposer et soutenir l'analyse et l'interprétation d'une œuvre.</li> <li>- Interroger et situer œuvres et démarches artistiques du point de vue de l'auteur et de celui du spectateur.</li> <li>- Prendre part au débat suscité par le fait artistique.</li> </ul>	<p>1, 3, 5</p>
--	----------------

Questionnements	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<b>La représentation ; images, réalité et fiction</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>La ressemblance</b> : le rapport au réel et la valeur expressive de l'écart en art ; les images artistiques et leur rapport à la fiction, notamment la différence entre ressemblance et vraisemblance.</li> <li>- <b>Le dispositif de représentation</b> : l'espace en deux dimensions (littéral et suggéré), la différence entre organisation et composition ; <u>l'espace en trois dimensions</u> (différence entre structure, construction et installation), l'intervention sur le lieu, l'installation .</li> <li>- <b>La narration visuelle</b> : mouvement et temporalité suggérés ou réels, dispositif séquentiel et <u>dimension temporelle, durée, vitesse, rythme, montage, découpage, ellipse...</u></li> <li>- <b>L'autonomie de l'œuvre d'art, les modalités de son autoréférenciation</b> : l'autonomie de l'œuvre vis-à-vis du monde visible ; inclusion ou mise en abyme de ses propres constituants ; art abstrait, informel, concret, etc.</li> <li>- <b>La création, la matérialité, le statut, la signification des images</b> : l'appréhension et la compréhension de la diversité des images ; leurs propriétés plastiques, iconiques, sémantiques, symboliques ; les différences d'intention entre expression artistique et communication visuelle, entre œuvre et image d'œuvre.</li> <li>- <b>La conception, la production et la diffusion de l'œuvre plastique à l'ère du numérique</b> : les incidences du</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Productions tirant parti des interrelations entre des médiums, des techniques, des processus variés à des fins expressives.</li> <li>- Invention et mise en œuvre de dispositifs artistiques pour raconter (narration visuelle ancrée dans une réalité ou production d'une fiction).</li> <li>- Découverte et utilisation des différents modes de représentation de l'espace et du temps pour en comprendre les usages et les origines (<u>pratiques en deux et trois dimensions, images fixes et animées, créations numériques</u>).</li> <li>- Production, utilisation et analyse des images de divers natures et statuts, fixes et mobiles (opérations plastiques, <u>composition, cadrage, montage, point de vue, etc.</u>).</li> <li>- Utilisation des <u>outils numériques pour produire des images et des formes</u> (captations, inclusions, codages, transformation du code, mémoire et exploitation des différents états de l'image ou de l'œuvre, etc.).</li> <li>- Approche des <u>usages du numérique pour diffuser des œuvres, pour les analyser.</u></li> <li>- Observation et analyse d'œuvres ou d'images, comparaison d'œuvres différentes sur une même question ou dans d'autres arts, découverte et observation dans l'environnement de réalisations ou de situations liées à la représentation et ses dispositifs.</li> </ul>

<p>numérique sur la création des images fixes et animées, sur les <u>pratiques plastiques en deux et en trois dimensions</u> ; les relations entre intentions artistiques, médiums de la pratique plastique, codes et outils numériques.</p>	
<p><b>La matérialité de l'œuvre ; l'objet et l'œuvre</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>La transformation de la matière</b> : les relations entre matières, outils, gestes ; la réalité concrète d'une œuvre ou d'une production plastique ; le pouvoir de représentation ou de signification de la réalité physique globale de l'œuvre.</li> <li>- <b>Les qualités physiques des matériaux</b> : les matériaux et leur potentiel de signification dans une intention artistique, <u>leur nature et leurs caractéristiques</u>, les notions de fini et non fini ; l'agencement de matériaux et de matières de caractéristiques diverses (plastiques, techniques, sémantiques, symboliques).</li> <li>- <b>La matérialité et la qualité de la couleur</b> : <u>les relations entre sensation colorée et qualités physiques de la matière colorée</u> ; <u>les relations entre quantité et qualité de la couleur</u>.</li> <li>- <b>L'objet comme matériau en art</b> : la transformation, les détournements des objets dans une intention artistique ; la sublimation, la citation, les effets de décontextualisation et de recontextualisation des objets dans une démarche artistique.</li> <li>- <b>Les représentations et statuts de l'objet en art</b> : la place de l'objet non artistique dans l'art ; l'œuvre comme objet matériel, objet d'art, objet d'étude.</li> <li>- <b>Le numérique en tant que processus et matériau artistiques (langages, outils, supports)</b> : l'appropriation des outils et des langages numériques destinés à la pratique plastique ; les dialogues entre pratiques traditionnelles et numériques ; l'interrogation et la manipulation du numérique par et dans la pratique plastique ; <u>le regard critique porté sur le coût énergétique des usages du numérique</u>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploitation dans une création plastique du dialogue entre les instruments et la matière, <u>en tirant parti des qualités physiques des matériaux</u>, en faisant de la matérialité une question à explorer, un enjeu dans la perception comme l'interprétation de l'œuvre.</li> <li>- <u>Investigation des relations entre quantité et qualité de la couleur</u> (interactions entre format, surface, étendue, environnement, etc. et teinte, intensité, nuances, lumière, etc. et les dimensions sensorielles de la couleur).</li> <li>- <u>Intervention plastique sur des objets</u> (formes, textures, taille, etc.) pour en modifier le statut et le sens, l'intégration de l'objet, y compris non artistique, comme matériau de l'œuvre (transformation, sublimation, citation, détournement), <u>interaction entre forme et fonction</u>.</li> <li>- Mise en scène et présentation d'objets à des fins expressive ou symbolique.</li> <li>- Créations plastiques hybridant des techniques, des matériaux ; incidences du dialogue entre pratiques traditionnelles et outils numériques (mise au service de la dimension plastique, conséquences sur la conception et la production d'œuvres, tension ou complémentarité entre présence concrète et virtuelle de l'œuvre...).</li> <li>- Observation et analyse d'œuvres, comparaison d'œuvres différentes permettant de comprendre : les représentations et les statuts de l'objet, y compris non artistique, dans l'art, l'œuvre considérée dans sa matérialité et sa présence physique de l'œuvre, son exposition et sa réception.</li> </ul>

**L'œuvre, l'espace, l'auteur, le spectateur**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>La relation du corps à la production artistique</b> : l'implication du corps de l'auteur ; les effets du geste et de l'instrument, les qualités plastiques et les effets visuels obtenus ; la lisibilité du processus de production et de son déploiement dans le temps et dans l'espace : traces, performance, théâtralisation, événements, œuvres éphémères, captations, etc.</li> <li>- <b>La présence matérielle de l'œuvre dans l'espace, la présentation de l'œuvre</b> : le rapport d'échelle, l'<i>in situ</i>, les dispositifs de présentation, la dimension éphémère, l'espace public ; l'exploration des présentations des productions plastiques et des œuvres ; l'architecture.</li> <li>- <b>L'expérience sensible de l'espace de l'œuvre</b> : les rapports entre l'espace perçu, ressenti et l'espace représenté ou construit ; l'espace et le temps comme matériaux de l'œuvre, la mobilisation des sens ; le point de vue de l'auteur et du spectateur dans ses relations à l'espace, au temps de l'œuvre, à l'inscription de son corps dans la relation à l'œuvre ou dans l'œuvre achevée.</li> <li>- <b>Les métissages entre arts plastiques et technologies numériques</b> : les évolutions repérables sur la notion d'œuvre et d'artiste, de créateur, de récepteurs ou de public ; <u>les croisements entre arts plastiques et les sciences, les technologies, les environnements numériques.</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expérimentation et constat des effets plastiques et sémantiques de la présence du corps de l'auteur dans l'œuvre (affirmation ou minoration des gestes, traces, mouvements, déplacements, etc.), de l'inscription d'éléments de la vie réelle ou fictive de l'auteur.</li> <li>- Sollicitation des sens du spectateur (vécu temporel et spatial, utilisation de l'œuvre ou participation à sa production).</li> <li>- Appropriation plastique d'un lieu ou de l'environnement par des créations plastiques (intégration ou rupture avec les caractéristiques du lieu, affirmation de l'œuvre, débordement du cadre, du socle, mise en espace, mise en scène, parcours, etc.), jeux sur l'échelle et la fonction de l'œuvre, sur les conditions de sa perception et de sa réception.</li> <li>- <b>Conception et réalisation d'un espace, d'une architecture en fonction de sa destination, de son utilisation, sa relation au lieu ou au site et les différentes modalités de son intégration (osmose, domination, dilution, marquage...).</b></li> <li>- <b>Créations plastiques s'hybridant avec des technologies, notamment numériques, des processus scientifiques, incidences du dialogue entre pratiques traditionnelles et outils numériques, jeu sur la tension ou complémentarité entre présence concrète et virtuelle de l'œuvre, etc.</b></li> <li>- Observation et analyse d'œuvres, comparaison d'œuvres différentes pour comprendre l'impact des conditions d'exposition, de diffusion, de réception sur les significations de l'œuvre, pour situer le point de vue de l'auteur ou du spectateur dans la relation à l'œuvre, à son espace et sa temporalité, l'engagement du corps dans la relation à l'œuvre.</li> </ul>
---	--

**Croisements entre enseignements**

Les arts plastiques trouvent un cadre renouvelé dans les enseignements pratiques interdisciplinaires pour travailler des objectifs et des contenus du programme comme pour les prolonger dans des associations fructueuses avec d'autres domaines artistiques ou d'autres disciplines. Les différentes expériences faites dans ce cadre enrichissent le parcours d'éducation artistique et culturelle.

La thématique « Culture et création artistiques » peut permettre de travailler sur toutes les composantes de l'enseignement des arts plastiques: compétences et contenus, démarches



et projets, pratique et culture artistiques. Les professeurs explorent aussi les autres thématiques, pour lesquelles l'enseignement des arts plastiques peut constituer un apport pertinent et motivant pour les élèves, nuancé ou renforçant d'autres approches, apportant des méthodes spécifiques par sa démarche de construction des savoirs à partir des pratiques des élèves. À titre de pistes possibles :

- **Culture et création artistiques**

*En lien avec l'éducation physique et sportive, le français, l'éducation musicale.*

- Présentation, mise en scène, appropriation de l'espace : comment valoriser une production, rendre compte de son travail, transmettre à un public...

- **Culture et création artistiques, Information, communication, citoyenneté**

*En lien avec le français, la technologie.*

- La conception, la production et la diffusion de l'œuvre plastique à l'ère du numérique.

- **Culture et création artistiques, Transition écologique et développement durable, Langues et cultures de l'Antiquité, Langues et cultures étrangères ou régionales, Monde économique et professionnel**

*En lien avec la technologie, l'histoire et la géographie, les mathématiques, le français, les langues vivantes, les langues et cultures de l'Antiquité, les sciences de la vie et de la Terre ; contribution le cas échéant au parcours avenir.*

- Architecture, art, technique et société : l'évolution de la création architecturale ; l'architecture comme symbole du pouvoir ; architectures et progrès techniques ; les grandes constructions du passé et d'aujourd'hui, etc.
- La présence matérielle de l'œuvre dans l'espace.
- La ville en mutation, construire, entendre, observer, représenter, etc. : villes nouvelles ; éco quartier ; hétérogénéité architecturale, etc.

- **Culture et création artistiques, Sciences, technologie et société**

*En lien avec la technologie et la physique-chimie.*

- **Formes et fonctions**, la question de l'objet : évolution de l'objet ; statuts de l'objet ; design et arts décoratifs...
- Les métissages entre arts plastiques et technologies numériques.
- **Techniques et matériaux artistiques** ; architecture, matériaux nouveaux et matériaux innovants...

- **Culture et création artistiques, Langues et cultures étrangères ou régionales**

*En lien avec le français, les langues vivantes, l'histoire et la géographie.*

- La représentation et la narration (évolutions, ruptures, formes/supports, etc.) : représentation réaliste, symboliste, métaphorique, etc.

- **Culture et création artistiques, Corps, santé, bien-être et sécurité**

*En lien avec les sciences de la vie et de la Terre, l'éducation physique et sportive, l'éducation musicale, le français.*

- Le corps et l'espace : la relation du corps à la production artistique : spectacle vivant, danse, cirque, théâtre, performances, etc.
- La transformation de la matière, en particulier les relations entre matières, outils, gestes.

<p><b>Coopérer et mutualiser</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Organiser son travail dans le cadre d'un groupe pour élaborer une tâche commune et/ou une production collective et mettre à la disposition des autres ses compétences et ses connaissances.</i></li> <li>- <u>Adapter son rythme de travail à celui du groupe.</u></li> <li>- <u>Discuter, expliquer, confronter ses représentations, argumenter pour défendre ses choix.</u></li> <li>- <u>Négocier une solution commune si une production collective est demandée.</u></li> <li>- <u>Apprendre à utiliser les outils numériques qui peuvent conduire à des réalisations collectives.</u></li> </ul>	<p>2, 3</p>
--	-------------

## Histoire

L'enseignement de l'histoire au cycle 3 a permis aux élèves de comprendre que le passé est source de connaissance et objet d'interrogations. Ils en ont perçu l'intérêt et l'attrait à partir de traces matérielles et de documents. Dans le sillage de ces apprentissages, le cycle 4 propose une approche du récit historique qui permet aux élèves d'enrichir et de préciser leur connaissance du passé au fil d'une progression chronologique et thématique. Ils peuvent ainsi retrouver, à l'aide de ces repères, ce qui donne aux grandes périodes de l'histoire de l'humanité leurs caractéristiques. Ils comprennent les grandes évolutions comme les tournants et les ruptures d'une histoire à la fois nationale et globale. Ils acquièrent ainsi des éléments éclairant le monde contemporain dans lequel ils vivent et apprennent à situer l'histoire de France dans un contexte plus global.

Une mise en relation avec les thèmes abordés en géographie leur permet de mieux apprécier les rapports mais surtout la distance entre le passé et le présent, elle les aide à mieux se situer dans le temps et à mieux percevoir ce qui fait la spécificité de leur présent. Ils apprennent à mobiliser dans cet apprentissage des savoirs sociaux et familiaux, en complément de ceux qu'ils trouvent dans les manuels et documents scolaires.

Le programme est construit selon une progression chronologique à laquelle les élèves ont été préparés au cycle 3. Dans la continuité de ce qui a été étudié en sixième, l'enseignement de l'histoire en cycle 4 permet aux élèves d'avoir abordé en fin de scolarité obligatoire toutes les grandes périodes de l'histoire. Dans ce cadre, les repères de programmation proposent des orientations thématiques, subdivisées en sous-thèmes, que les professeurs traitent selon les démarches et les orientations historiographiques qu'ils jugent pertinentes. Ils mettent l'accent sur les principales caractéristiques et les temps forts des sociétés du passé, les transitions entre les époques et les questions utiles à la formation des citoyens.

Toujours en continuité avec le cycle 3, les élèves abordent largement durant le cycle 4 l'histoire de la France, qu'ils découvrent désormais dans sa plus longue durée, sa richesse et sa complexité. Le programme invite les élèves à découvrir l'histoire des rapports des Européens au monde, les connexions entre économies, sociétés et cultures, l'histoire des relations internationales. L'histoire du fait religieux, abordée au cours de l'année de sixième, est complétée et approfondie ; elle permet aux élèves de mieux situer et comprendre les débats actuels. Enfin, une approche globale des faits historiques doit éclairer à parts égales la situation, la condition et l'action des femmes et des hommes à chaque moment historique étudié : c'est donc une histoire mixte qu'il convient d'enseigner.

L'ambition du programme est de donner à tous les collégiens et collégiennes une vision large de l'histoire. Les professeurs adoptent des démarches pédagogiques adaptées à l'âge des élèves, en recherchant le juste équilibre entre compétences et connaissances, sans excès d'érudition, et en privilégiant les contenus indispensables à toute réflexion sur le passé. Ils diversifient les situations d'apprentissage, notamment au moyen d'approches

<p><b>Thème 2</b> <b>L'Europe et le monde au XIX<sup>e</sup> siècle :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'Europe de la « révolution industrielle ».</li> <li>- Conquêtes et sociétés coloniales.</li> </ul>	<p><u>Nouvelle organisation de la production, nouveaux lieux de production, nouveaux moyens d'échanges</u> : l'Europe connaît un <u>processus d'industrialisation fondé sur la révolution énergétique charbon-pétrole-électricité</u> qui transforme les paysages, les villes et les campagnes, bouleverse la société et les cultures et donne naissance à des idéologies politiques inédites. <u>De nouveaux rapports des sociétés à leur environnement émergent, notamment à partir de la question des ressources.</u> Dans le même temps, l'Europe en croissance démographique devient un espace d'émigration, et on donne aux élèves un exemple de l'importance de ce phénomène (émigration irlandaise, italienne...). Enfin on présente à grands traits l'essor du salariat, la condition ouvrière, les crises périodiques et leurs effets sur le travail qui suscitent une « question sociale » et des formes nouvelles de contestation politique. La révolution de 1848, qui traverse l'Europe, fait évoluer à la fois l'idée de nationalité et celle du droit au travail.</p> <p>De nouvelles conquêtes coloniales renforcent la domination européenne sur le monde. On pourra observer les logiques de la colonisation à partir de l'exemple de l'empire colonial français. L'élève découvrira le fonctionnement d'une société coloniale. On présente également l'aboutissement du long processus d'abolition de l'esclavage.</p> <p>Le thème est aussi l'occasion d'évoquer comment évolue la connaissance du monde et comment la pensée scientifique continue à se dégager d'une vision religieuse du monde.</p>
<p><b>Thème 3</b> <b>Société, culture et politique dans la France du XIX<sup>e</sup> siècle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une difficile conquête : voter de 1815 à 1870.</li> <li>- La Troisième République.</li> <li>- Conditions féminines dans une société en mutation.</li> </ul>	<p>De 1815 à 1870, des Français votent : qui vote ? pour élire qui ? comment vote-t-on ? La question du vote, objet de débats politiques, permet de rendre compte des bouleversements politiques du siècle et de voir comment les Français font l'apprentissage d'un « suffrage universel » à partir de 1848.</p> <p>Après les événements de 1870 et 1871, l'enjeu est de réaliser l'unité nationale autour de la République : l'école, la municipalité, la caserne deviennent des lieux où se construit une culture républicaine progressiste et laïque. Mais de son installation à la loi de Séparation des Églises et de l'État, la République est encore discutée et contestée.</p> <p>Quel statut, quelle place, quel nouveau rôle pour les femmes dans une société marquée par leur exclusion politique ? Femmes actives et ménagères, bourgeoises, paysannes ou ouvrières, quelles sont leurs conditions de vie et leurs revendications ?</p>

Classe de 3 <sup>e</sup>	
Repères annuels de programmation	Démarches et contenus d'enseignement
<p><b>Thème 1</b> <b>L'Europe, un théâtre majeur des guerres totales (1914-1945)</b></p>	<p>La classe de 3<sup>e</sup> donne aux élèves les clefs de compréhension du monde contemporain. Elle permet de montrer l'ampleur des crises que les sociétés françaises, européennes et mondiales ont traversées, mais aussi les mutations sociales et politiques</p>

Ces quatre thèmes ont vocation à être traités tout au long du cycle 4. Ils sont interdépendants et font l'objet d'approches croisées, complémentaires et fréquentes, reprenant et approfondissant les notions tout au long du cycle. Il est possible d'atteindre les attendus de fin de cycle par différentes programmations sur les trois années du cycle, en partant d'observations d'objets ou de phénomènes pour aller vers des modèles plus élaborés, en prenant en compte la progressivité dans la présentation des notions abordées dans d'autres disciplines, notamment les mathématiques, les sciences de la vie et de la Terre et la technologie.

Compétences travaillées	Domaines du socle
<p><b>Pratiquer des démarches scientifiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier des questions de nature scientifique.</li> <li>- Proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question scientifique. Concevoir une expérience pour la ou les tester.</li> <li>- <u>Mesurer des grandeurs physiques de manière directe ou indirecte.</u></li> <li>- Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer des conclusions et les communiquer en argumentant.</li> <li>- <u>Développer des modèles simples pour expliquer des faits d'observations et mettre en œuvre des démarches propres aux sciences.</u></li> </ul>	4
<p><b>Concevoir, créer, réaliser</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concevoir et réaliser un dispositif de mesure ou d'observation.</li> </ul>	4,5
<p><b>S'approprier des outils et des méthodes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Effectuer des recherches bibliographiques.</li> <li>- <u>Utiliser des outils numériques pour mutualiser des informations sur un sujet scientifique.</u></li> <li>- <u>Planifier une tâche expérimentale, organiser son espace de travail, garder des traces des étapes suivies et des résultats obtenus.</u></li> </ul>	2
<p><b>Pratiquer des langages</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lire et comprendre des documents scientifiques.</li> <li>- Utiliser la langue française, <u>à l'écrit comme à l'oral</u>, en cultivant précision, richesse de vocabulaire et syntaxe pour rendre compte des observations, expériences, hypothèses et conclusions.</li> <li>- S'exprimer à l'oral lors d'un débat scientifique.</li> <li>- Passer d'une forme de langage scientifique à une autre.</li> </ul>	1
<p><b>Mobiliser des outils numériques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Utiliser des outils d'acquisition et de traitement de données, de simulations et de modèles numériques.</u></li> <li>- Produire des documents scientifiques grâce à des outils numériques, en utilisant l'argumentation et le vocabulaire spécifique à la physique et à la chimie.</li> </ul>	2

L'utilisation d'un modèle particulière pour décrire les états de la matière, les transformations physiques et les transformations chimiques peut être développée à partir de la classe de 5<sup>e</sup>, même si le nom de certaines espèces chimiques a pu être rencontré antérieurement.

Les activités proposées permettent d'introduire expérimentalement des exemples de transformations chimiques dès la classe de 5<sup>e</sup>, avec des liens possibles avec l'histoire des sciences d'une part, et les situations de la vie courante d'autre part. L'utilisation d'équations de réaction pour modéliser les transformations peut être initiée en classe de 4<sup>e</sup> dans des cas simples.

Le tableau périodique est considéré à partir de la classe de 4<sup>e</sup> comme un outil de classement et de repérage des atomes constitutifs de la matière, sans qu'il faille insister sur la notion d'élément chimique. La description de la constitution de l'atome et de la structure interne du noyau peut être réservée à la classe de 3<sup>e</sup>, et permet un travail sur les puissances de dix en lien avec les mathématiques.

La partie « Décrire l'organisation de la matière dans l'Univers » peut être abordée tout au long du cycle comme objet d'étude et comme champ d'application pour le thème du programme « Organisation et transformations de la matière », ainsi que pour les thèmes « Mouvement et interactions » et « Des signaux pour observer et communiquer ». Elle permet aussi une articulation avec le programme de sciences de la vie et de la Terre.

### Mouvement et interactions

#### Attendus de fin de cycle

- Caractériser un mouvement.
- Modéliser une **action exercée sur un objet** par une force caractérisée par **un point d'application**, une direction, un sens et une valeur.

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et d'outils pour l'élève
<b>Caractériser un mouvement</b>	
Caractériser le mouvement d'un objet. <u>Utiliser la relation liant vitesse, distance et durée dans le cas d'un mouvement uniforme.</u> - Vitesse : direction, sens et valeur. - <u>Mouvements rectilignes et circulaires.</u> <span style="color: red;">????</span> - Mouvements uniformes et mouvements dont la vitesse varie au cours du temps en direction ou en valeur. - Relativité du mouvement dans des cas simples.	L'ensemble des notions de cette partie peut être abordé à partir d'expériences simples réalisables en classe, de la vie courante ou de documents numériques. Utiliser des animations des trajectoires des planètes, qu'on peut considérer dans un premier modèle simplifié comme circulaires et parcourues à vitesse constante.  Comprendre la relativité des mouvements dans des cas simples (train qui démarre le long d'un quai) et appréhender la notion d'observateur immobile ou en mouvement.
<b>Modéliser une action exercée sur un objet par une force caractérisée par un point d'application, une direction, un sens et une valeur</b>	
Identifier les <b>actions</b> mises en jeu (de contact ou à distance) et les modéliser par des forces. <del>Associer la notion d'interaction à la notion de force.</del> Exploiter l'expression littérale scalaire de la loi de	L'étude mécanique d'un système peut être l'occasion d'utiliser les diagrammes « objet-interaction ». Expérimenter des situations d'équilibre

????

<p>gravitation universelle, la loi étant fournie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Action de contact et action à distance.</li> <li>- Force : direction, sens et valeur.</li> <li>- Force de pesanteur et son expression <math>P=mg</math>.</li> </ul>	<p>statique (balance, ressort, muscles). L'étude de la loi de gravitation est l'occasion d'aborder qualitativement la notion d'interaction.</p> <p>Pesanteur sur Terre et sur la Lune, différence entre poids et masse (unités). L'impesanteur n'est abordée que qualitativement.</p>
--	---

### Repères de progressivité

L'étude d'un mouvement a commencé au cycle 3 et les élèves ont appris à caractériser la vitesse d'un objet par une valeur. Le concept de vitesse est réinvesti et approfondi dès le début du cycle 4 en introduisant les caractéristiques direction et sens. Les notions de mouvement et de vitesse sont régulièrement mobilisées au cours du cycle 4 dans les différentes parties du programme comme « Décrire l'organisation de la matière dans l'Univers » et « Des signaux pour observer et communiquer ».

Que ce soit dans des situations d'objets en mouvement ou au repos, la notion d'interaction de contact ou à distance peut être abordée de manière descriptive dès le début du cycle 4. Progressivement et si possible dès la classe de 4<sup>e</sup>, ces interactions sont modélisées par la notion de force caractérisée par une valeur, une direction, un sens et un point d'application.

En fin de cycle 4, un élève sait exploiter l'expression de la force de gravitation universelle quand son expression lui est donnée et la relation  $P=mg$  tant au niveau expérimental que sur le plan formel. La progressivité des apprentissages peut être articulée avec celle du programme de mathématiques dans les parties « Utiliser le calcul littéral » (thème A) et « Résoudre des problèmes de proportionnalité » (thème B).

### L'énergie, ses transferts et ses conversions

#### Attendus de fin de cycle

- Identifier les sources, les transferts, les conversions et les formes d'énergie.
- Utiliser la conservation de l'énergie.
- Réaliser des circuits électriques simples et exploiter les lois de l'électricité.

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et d'outils pour l'élève
<p><b>Identifier les sources, les transferts, les conversions et les formes d'énergie</b> <b>Utiliser la conservation de l'énergie</b></p>	
<p>Identifier les différentes formes d'énergie.</p> <p>Identifier un dispositif de conversion d'énergie dont le fonctionnement s'accompagne d'une émission de dioxyde de carbone.</p> <p>- <u>Énergies cinétique (relation <math>E_c = \frac{1}{2} mv^2</math>), potentielle (dépendant de la position), thermique, électrique, chimique, nucléaire, lumineuse.</u></p> <p><u>Établir un bilan énergétique pour un système simple.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sources.</li> <li>- Transferts.</li> <li>- <u>Conversion d'une forme d'énergie en une autre.</u></li> </ul>	<p>Les supports d'enseignement gagnent à relever de systèmes ou de situations de la vie courante.</p> <p>Les activités proposées permettent de <u>différencier transferts et conversions d'énergie</u> et de souligner que toutes les formes d'énergie ne sont pas équivalentes ni également utilisables.</p> <p>Ce thème permet d'aborder un vocabulaire scientifique visant à clarifier les termes souvent rencontrés dans la vie courante : chaleur, production, pertes, consommation, gaspillage,</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conservation de l'énergie.</li> <li>- Unités d'énergie.</li> </ul> <p>Analyser une situation où, pour un système donné, les valeurs des transferts d'énergie entrant et sortant sont différentes.</p> <p>Utiliser la <u>relation liant puissance, énergie et durée.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notion de puissance.</li> </ul>	<p>économie d'énergie, <b>stockage d'énergie</b>, énergies dites renouvelables.</p> <p>Ce thème fournit l'occasion d'analyser un bilan qualitatif d'énergie pour le système Terre-atmosphère.</p>
<p>Associer l'émission et l'absorption d'un rayonnement à un transfert d'énergie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rayonnement émis par un objet.</li> <li>- Absorption d'un rayonnement par un objet.</li> <li>- Transfert d'énergie par rayonnement.</li> <li>- Absorption du rayonnement terrestre par les gaz à effet de serre.</li> </ul>	<p>L'étude privilégie des situations concrètes : chauffage par absorption d'un rayonnement, images thermographiques (images satellitaires, d'habitations, d'objets de la vie quotidienne, d'êtres vivants...).</p>
<p><b>Réaliser des circuits électriques simples et exploiter les lois de l'électricité</b></p>	
<p>Élaborer et mettre en œuvre un protocole expérimental simple visant à réaliser un circuit électrique répondant à un cahier des charges <del>simple</del> ou à vérifier une loi de l'électricité.</p> <p>Exploiter les lois de l'électricité.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dipôles en série, dipôles en dérivation.</li> <li>- L'intensité du courant électrique est la même en tout point d'un circuit qui ne compte que des dipôles en série.</li> <li>- Loi d'additivité des tensions (circuit à une seule maille).</li> <li>- Loi d'additivité des intensités (circuit à deux mailles).</li> <li>- Relation tension-courant : loi d'Ohm.</li> </ul> <p>➔ <del>Loi d'unicité des tensions.</del></p> <p><u>Mettre en relation les lois de l'électricité et les règles de sécurité dans ce domaine.</u></p> <p><u>Conduire un calcul de consommation d'énergie électrique relatif à une situation de la vie courante.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Puissance électrique <math>P = U.I</math>.</u></li> </ul> <p><u>Relation liant l'énergie, la puissance électrique et la durée.</u></p>	<p>Les exemples de circuits électriques privilégient les dispositifs rencontrés dans la vie courante : automobile, appareils portatifs, installations et appareils domestiques.</p> <p>Les activités proposées permettent de sensibiliser les élèves aux enjeux d'économies d'énergie (éclairage, chauffage...) pour développer des comportements responsables et citoyens. L'évaluation d'un coût énergétique associé à une utilisation du numérique en est également une illustration pertinente.</p> <p>Cette thématique fournit l'occasion de présenter des dispositifs permettant de convertir de l'énergie électrique dans un objectif de stockage.</p>

### Repères de progressivité

La notion d'énergie est présente dans d'autres thèmes du programme de physique-chimie et d'autres disciplines ; les chaînes d'énergie sont notamment étudiées en technologie. Il est donc souhaitable de veiller à une bonne articulation entre les différentes approches disciplinaires de l'énergie pour construire efficacement ce concept.

L'étude du thème de l'énergie gagne à être présente chaque année. La classe de 5<sup>e</sup> est l'occasion de revenir sur les attendus du cycle 3 concernant les sources et les conversions de l'énergie. Progressivement, au cycle 4, les élèves font la différence entre sources, formes,

transferts et conversions et se construisent ainsi une idée cohérente du délicat concept d'énergie.

La comparaison d'ordres de grandeur d'énergies ou de puissances produites ou consommées par des dispositifs peut être introduite dès la classe de 5<sup>e</sup>. La pleine maîtrise de la relation entre puissance et énergie est un objectif de fin de cycle. Elle s'acquiert en s'appuyant sur des exemples de complexité croissante.

L'expression littérale de l'énergie cinétique peut être réservée à la classe de 3<sup>e</sup>. La pleine maîtrise de la notion de conservation de l'énergie est également un objectif de fin de cycle.

Le thème de l'électricité, abordé au cycle 2, ne fait pas l'objet d'un apprentissage spécifique au cycle 3. Certains aspects auront pu être abordés par les élèves au travers de l'étude d'une chaîne d'énergie simple ou du fonctionnement d'un objet technique.

Dès la classe de 5<sup>e</sup>, la mise en œuvre de circuits simples visant à réaliser des fonctions précises est recommandée. L'étude des propriétés du courant électrique et de la tension peut être abordée dès la classe de 5<sup>e</sup> notamment pour prendre en compte les représentations des élèves. En classes de 4<sup>e</sup> et de 3<sup>e</sup>, elle sera reprise avec le formalisme requis.

En classes de 4<sup>e</sup> et de 3<sup>e</sup>, les différentes lois de l'électricité peuvent être abordées sans qu'un ordre précis ne s'impose dans la mesure où la progression choisie reste cohérente. Les aspects énergétiques peuvent être réservés à la classe de 3<sup>e</sup>.

## Des signaux pour observer et communiquer

### Attendus de fin de cycle

- Caractériser différents types de signaux (lumineux, sonores, radio...).
- Utiliser les propriétés de ces signaux.

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et d'outils pour l'élève
<p><b>Signaux lumineux</b></p> <p>Distinguer une source primaire (objet lumineux) d'un objet diffusant.</p> <p>Exploiter expérimentalement la propagation rectiligne de la lumière dans le vide et le modèle du rayon lumineux.</p> <p>Utiliser l'unité « année-lumière » comme unité de distance.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lumière : sources, propagation, vitesse de propagation, année-lumière.</li> <li>- Modèle du rayon lumineux.</li> </ul>	<p>L'exploitation de la propagation rectiligne de la lumière dans le vide et le modèle du rayon lumineux peut conduire à travailler sur les ombres, la réflexion et des mesures de distance.</p> <p>Les activités proposées permettent de sensibiliser les élèves aux risques d'emploi des sources lumineuses (laser par exemple).</p> <p><del>Les élèves découvrent différents types de rayonnements (lumière visible, ondes radio, rayons X...)</del></p>
<p><b>Signaux sonores</b></p> <p><b>Décrire les conditions de propagation d'un son.</b></p> <p>Relier la distance parcourue par un son à la durée de propagation.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vitesse de propagation.</li> <li>- Notion de fréquence : sons audibles, infrasons et ultrasons.</li> </ul>	<p>Les exemples abordés privilégient les phénomènes naturels et les dispositifs concrets : tonnerre, sonar...</p> <p>Les activités proposées permettent de sensibiliser les élèves aux risques auditifs.</p>
<p><b>Signal et information</b></p> <p><del>Comprendre que l'utilisation du son et de la lumière permet d'émettre, de transporter un signal donc une information.</del></p>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Communiquer sur les démarches, les résultats et les choix, en argumentant.</li> <li>- Identifier et choisir des notions, des outils et des techniques, ou des modèles simples pour mettre en œuvre une démarche scientifique.</li> </ul>	
<p><b>Concevoir, créer, réaliser</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concevoir et mettre en œuvre un protocole expérimental.</li> </ul>	4
<p><b>Utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apprendre à organiser son travail (par ex. pour mettre en œuvre un protocole expérimental).</li> <li>- Identifier et choisir les outils et les techniques pour garder trace de ses recherches (à l'oral et à l'écrit).</li> </ul>	2
<p><b>Pratiquer des langages</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lire et exploiter des données présentées sous différentes formes : tableaux, graphiques, diagrammes, dessins, conclusions de recherches, cartes heuristiques, etc.</li> <li>- Représenter des données sous différentes formes, passer d'une représentation à une autre et choisir celle qui est adaptée à la situation de travail.</li> </ul>	1, 4
<p><b>Utiliser des outils numériques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conduire une recherche d'informations sur internet pour répondre à une question ou un problème scientifique, en choisissant des mots-clés pertinents, et en évaluant la fiabilité des sources et la validité des résultats.</li> <li>- Utiliser des logiciels d'acquisition de données, de simulation et des bases de données.</li> </ul>	2
<p><b>Adopter un comportement éthique et responsable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les impacts (bénéfiques et nuisances) des activités humaines sur l'environnement à différentes échelles.</li> <li>- Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé ou de l'environnement sur des arguments scientifiques.</li> <li>- Comprendre les responsabilités individuelle et collective en matière de préservation des ressources de la planète (biodiversité, ressources minérales et ressources énergétiques) et de santé.</li> <li>- Participer à l'élaboration de règles de sécurité et les appliquer au laboratoire et sur le terrain.</li> <li>- Distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique.</li> </ul>	3, 4, 5
<p><b>Se situer dans l'espace et dans le temps</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Situer l'espèce humaine dans l'évolution des espèces.</li> <li>- Appréhender différentes échelles de temps géologique et biologique (ex : histoire de la Terre ; apparition de la vie, évolution et extinction des espèces vivantes...).</li> <li>- Appréhender différentes échelles spatiales d'un même phénomène/d'une même fonction (ex : nutrition : niveau de l'organisme, niveau des organes et niveau cellulaire).</li> <li>- Identifier par l'histoire des sciences et des techniques comment se construit un savoir scientifique.</li> </ul>	4, 5

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Communiquer sur les démarches, les résultats et les choix, en argumentant.</li> <li>- Identifier et choisir des notions, des outils et des techniques, ou des modèles simples pour mettre en œuvre une démarche scientifique.</li> </ul>	
<p><b>Concevoir, créer, réaliser</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concevoir et mettre en œuvre un protocole expérimental.</li> </ul>	4
<p><b>Utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apprendre à organiser son travail (par ex. pour mettre en œuvre un protocole expérimental).</li> <li>- Identifier et choisir les outils et les techniques pour garder trace de ses recherches (à l'oral et à l'écrit).</li> </ul>	2
<p><b>Pratiquer des langages</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lire et exploiter des données présentées sous différentes formes : tableaux, graphiques, diagrammes, dessins, conclusions de recherches, cartes heuristiques, etc.</li> <li>- Représenter des données sous différentes formes, passer d'une représentation à une autre et choisir celle qui est adaptée à la situation de travail.</li> </ul>	1, 4
<p><b>Utiliser des outils numériques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conduire une recherche d'informations sur internet pour répondre à une question ou un problème scientifique, en choisissant des mots-clés pertinents, et en évaluant la fiabilité des sources et la validité des résultats.</li> <li>- Utiliser des logiciels d'acquisition de données, de simulation et des bases de données.</li> </ul>	2
<p><b>Adopter un comportement éthique et responsable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les impacts (bénéfiques et nuisances) des activités humaines sur l'environnement à différentes échelles.</li> <li>- Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé ou de l'environnement sur des arguments scientifiques.</li> <li>- Comprendre les responsabilités individuelle et collective en matière de préservation des ressources de la planète (biodiversité, ressources minérales et ressources énergétiques) et de santé.</li> <li>- Participer à l'élaboration de règles de sécurité et les appliquer au laboratoire et sur le terrain.</li> <li>- Distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique.</li> </ul>	3, 4, 5
<p><b>Se situer dans l'espace et dans le temps</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Situer l'espèce humaine dans l'évolution des espèces.</li> <li>- Appréhender différentes échelles de temps géologique et biologique (ex : histoire de la Terre ; apparition de la vie, évolution et extinction des espèces vivantes...).</li> <li>- Appréhender différentes échelles spatiales d'un même phénomène/d'une même fonction (ex : nutrition : niveau de l'organisme, niveau des organes et niveau cellulaire).</li> <li>- Identifier par l'histoire des sciences et des techniques comment se construit un savoir scientifique.</li> </ul>	4, 5

individuels formalisant une démarche ou un raisonnement, etc. L'élève consolide sa compréhension de notions mathématiques au programme comme les ordres de grandeur, la proportionnalité, le calcul littéral, les systèmes de coordonnées, le repérage ou les statistiques en les mobilisant dans des situations issues de la physique, la chimie, les sciences de la vie et de la Terre, la technologie, ou la géographie. L'utilisation d'outils comme le tableur, la calculatrice, un logiciel de géométrie dynamique ou de programmation permet de gérer des données réelles ou expérimentales, de faire des représentations et des simulations, de programmer des objets techniques et d'inscrire l'activité mathématique dans les domaines 4 et 5 du socle.

Les problématiques liées au développement durable, au changement climatique et à la biodiversité doivent figurer au cœur des préoccupations. Dans ce contexte, les outils de descriptions (ordre de grandeur, échelles, représentation graphique, volume, proportion...) et les applications ou exemples de contextualisation proposés aux élèves permettent de mener une réflexion sur ces problématiques.

Cette contextualisation est propice à l'utilisation d'outils de modélisation et de prévision. À titre d'exemple on peut citer :

- les outils statistiques de calcul (notamment de moyennes de mesures) et de représentations graphiques (diagrammes en barres ou circulaires, histogrammes, etc.) des données climatiques ou énergétiques ;
- les fonctions pour modéliser les évolutions temporelles de grandeurs (température, niveau des océans, consommation électrique, etc.) ;
- les formules littérales pour traduire les relations entre des grandeurs climatiques ou énergétiques (puissance de sortie d'une éolienne, évolution de concentration en gaz carbonique, etc.).

Les situations choisies doivent autant que possible s'appuyer sur des données réelles.

Les mises en lien avec les autres disciplines contribuent à donner du sens et de la cohérence à l'ensemble des apprentissages. La pratique régulière et équilibrée de ces différentes activités en classe et en dehors de la classe permet de développer six compétences spécifiques, qui sont les composantes majeures de l'activité mathématique : chercher, modéliser, représenter, raisonner, calculer, communiquer. Elles sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Compétences travaillées	Domaines du socle
<p><b>Chercher</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>	2, 4
<p><b>Modéliser</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaître un modèle mathématique (<u>proportionnalité, équiprobabilité</u>) et raisonner dans le cadre de ce modèle pour résoudre un problème.</li> <li>- Traduire en langage mathématique une situation réelle (par exemple à l'aide d'<u>équations, de fonctions, de configurations géométriques, d'outils statistiques</u>).</li> </ul>	1, 2, 4

<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Comprendre et utiliser une simulation numérique ou géométrique.</u></li> <li>- <u>Valider ou invalider un modèle, comparer une situation à un modèle connu</u> (par exemple un modèle aléatoire).</li> </ul>	
<p><b>Représenter</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>	1, 4, 5
<p><b>Raisonner</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>	2, 3, 4
<p><b>Calculer</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> <li>- Calculer en utilisant le langage algébrique (lettres, symboles, etc.).</li> </ul>	1, 4
<p><b>Communiquer</b></p> <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>	1, 3

## Thème A – Nombres et calculs

**Au cycle 4, les élèves consolident le sens des nombres et confortent la maîtrise des procédures de calcul, sans objectif de virtuosité technique. Ils manipulent des nombres rationnels de signe quelconque. Ils utilisent les différentes écritures d'un même nombre (fractionnaire, décimale, notation scientifique). Les puissances sont introduites pour faciliter l'évaluation d'ordres de grandeurs (notamment en relation avec d'autres disciplines) et la simplification de certaines écritures.**

Les élèves abordent les bases du calcul littéral, qu'ils mettent en œuvre pour modéliser une situation, démontrer une propriété générale et résoudre des problèmes se ramenant à des équations du premier degré. Les élèves sont progressivement familiarisés aux différents statuts de la lettre (indéterminée, variable, inconnue, paramètre) et du signe égal (pour fournir le résultat d'une opération, pour traduire l'égalité de deux représentations d'un même nombre, dans une équation, dans une identité). À l'occasion d'activités de recherche, ils peuvent rencontrer des nombres irrationnels, par exemple dans l'utilisation du théorème de Pythagore ou la résolution d'équations de la forme  $x^2 = a$ .

### 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.

### Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes

#### Nombres

##### Connaissances

- Nombres décimaux (positifs et négatifs), notion d'opposé.
- Fractions, nombres rationnels (positifs et négatifs), notion d'inverse.
- Les carrés parfaits de 1 à 144.
- Définition de la racine carrée.
- Les préfixes de nano à giga.

##### Compétences associées

- Utiliser diverses représentations d'un même nombre (écriture décimale ou fractionnaire, notation scientifique, repérage sur une droite graduée).
- Passer d'une représentation d'un nombre à une autre.

#### Comparaisons de nombres

##### Connaissances

- Égalité de fractions (démonstration possible à partir de la définition du quotient).
- Ordre sur les nombres rationnels en écriture décimale ou fractionnaire.

##### Compétences associées

- Comparer, ranger, encadrer des nombres rationnels en écriture décimale, fractionnaire ou scientifique
- Repérer et placer un nombre rationnel sur une droite graduée.
- Associer à des objets des ordres de grandeur (par exemple taille d'un atome, d'une bactérie, d'une alvéole pulmonaire, longueur de l'intestin, capacité de stockage d'un disque dur, vitesses du son et de la lumière, populations française et mondiale, distance Terre-Lune, distance du Soleil à l'étoile la plus proche, etc.).

#### Pratiquer le calcul exact ou approché, mental, à la main ou instrumenté

##### Connaissances

- Somme, différence, produit, quotient de nombres décimaux, de deux nombres rationnels.
- Puissance d'un nombre (exposants entiers, positifs ou négatifs).

<p>- Notation scientifique.</p> <p>Compétences associées</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculer avec des nombres relatifs, des fractions, des nombres décimaux.</li> <li>- Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur.</li> <li>- Effectuer des calculs numériques simples impliquant des puissances, notamment en utilisant la notation scientifique.</li> <li>- Utiliser la racine carrée pour résoudre des problèmes, notamment géométriques.</li> <li>- Effectuer des calculs et des comparaisons pour traiter des problèmes.</li> </ul> <p><i>La mise en acte de produits et de quotients de puissances de même base résulte de l'application de la définition plutôt que de celle d'une formule.</i></p>
<p><b>Comprendre et utiliser les notions de divisibilité et de nombres premiers</b></p>
<p>Connaissances</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Multiples et diviseurs.</li> <li>- Critères de divisibilité par 2, 3, 5, 9.</li> <li>- Division euclidienne (quotient, reste).</li> <li>- Définition d'un nombre premier ; liste des nombres premiers inférieurs ou égaux à 30.</li> <li>- Fractions irréductibles.</li> </ul> <p>Compétences associées</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Déterminer si un entier est ou n'est pas multiple ou diviseur d'un autre entier.</li> <li>- Déterminer les nombres premiers inférieurs ou égaux à 100.</li> <li>- Utiliser les critères de divisibilité par 2, 3, 5, 9, 10.</li> <li>- Déterminer les diviseurs d'un nombre à la main, à l'aide d'un tableur, d'une calculatrice.</li> <li>- Décomposer un nombre entier en produit de facteurs premiers (à la main ou à l'aide d'un logiciel).</li> <li>- Simplifier une fraction pour la rendre irréductible.</li> <li>- Modéliser et résoudre des problèmes mettant en jeu la divisibilité (engrenages, conjonction de phénomènes, etc.).</li> </ul>
<p><b>Utiliser le calcul littéral</b></p>
<p>Connaissances</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notions d'inconnue, d'équation, d'indéterminée, d'identité.</li> <li>- Propriétés de distributivité (simple et double).</li> <li>- Annulation d'un produit (démonstration possible par disjonction de cas).</li> <li>- Factorisation de <math>a^2 - b^2</math>.</li> </ul> <p>Compétences associées</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Développer, factoriser, réduire des expressions algébriques dans des cas très simples.</li> <li>- Utiliser le calcul littéral pour traduire une propriété générale (par exemple la distributivité simple), pour démontrer un résultat général (par exemple que la somme de trois entiers consécutifs est un multiple de trois), pour valider ou réfuter une conjecture, pour modéliser une situation.</li> <li>- Mettre un problème en équation en vue de sa résolution.</li> <li>- Résoudre algébriquement des équations du premier degré ou s'y ramenant (équations produits), en particulier des équations du type <math>x^2 = a</math>.</li> </ul> <p><i>Il est attendu de démontrer au moins une propriété du calcul fractionnaire en utilisant le calcul littéral et la définition du quotient.</i></p>
<p>À l'issue d'activités rituelles de calcul et de verbalisation de procédures et la résolution de problèmes, menées tout au long du cycle, d'abord dans le cadre numérique, puis dans le cadre algébrique, les élèves doivent avoir mémorisé ou automatisé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les règles de calcul sur les nombres relatifs et les fractions, notamment la condition d'égalité de deux fractions (si <math>ad = bc</math>, alors <math>\frac{a}{b} = \frac{c}{d}</math> et réciproquement) ;</li> </ul>

- les conventions d'écritures du calcul littéral ;
- les formules de distributivité simple et double ;
- l'identité  $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$  ;
- les procédures de résolution d'équations du type  $ax = b$  et  $a + x = b$ .

## Thème B – Organisation et gestion de données, fonctions

Certaines des notions travaillées dans ce thème ont déjà été abordées aux cycles précédents. Au cycle 4, les élèves sont confrontés à diverses situations de travail sur des données : les utiliser, les représenter, les interpréter de manière critique. Ils abordent les notions d'incertitude et de hasard, afin de ne pas « subir » le hasard, mais de construire une citoyenneté critique et rationnelle. Ils apprennent à choisir une méthode adaptée aux problèmes de proportionnalité auxquels ils sont confrontés.

La notion de ratio vient enrichir le lexique de la proportionnalité pour traduire la proportionnalité de deux suites de nombres. Les élèves découvrent progressivement la notion de fonction, qui permet à la fois de revisiter sous l'aspect fonctionnel des situations déjà connues et d'accéder à de nouvelles catégories de problèmes.

### Attendus de fin de cycle

- Interpréter, représenter et traiter des données.
- Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités.
- Résoudre des problèmes de proportionnalité.
- Comprendre et utiliser la notion de fonction.

### Interpréter, représenter et traiter des données

#### Connaissances

- Effectifs, fréquences.
- Indicateurs de position : moyenne, médiane.
- Indicateur de dispersion : étendue.

#### Compétences associées

- Recueillir des données, les organiser.
- Lire et interpréter des données sous forme de données brutes, de tableau, de diagramme (diagramme en bâtons, diagramme circulaire, histogramme).
- Utiliser un tableur-grapheur pour présenter des données sous la forme d'un tableau ou d'un diagramme.
- Calculer des effectifs, des fréquences.
- Calculer et interpréter des indicateurs de position ou de dispersion d'une série statistique.

### Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités

#### Connaissances

- Vocabulaire des probabilités.
- Notion de probabilité ; la probabilité d'un événement est comprise entre 0 et 1.
- Probabilité d'événements certains, impossibles, contraires.

#### Compétences associées

- Aborder les questions relatives au hasard à partir de problèmes simples.
- Calculer des probabilités dans des cas simples (par exemple évaluation des chances de gain dans un jeu).
- Exprimer des probabilités sous diverses formes (décimale, fractionnaire, pourcentage).
- Faire le lien entre fréquence et probabilité.

### Résoudre des problèmes de proportionnalité

#### Connaissances

- Coefficient de proportionnalité.
- Taux d'évolution, coefficient multiplicateur.
- Notion de ratio.

On dit, par exemple, que :

- deux nombres  $a$  et  $b$  sont dans le ratio 2 : 3 (notation standardisée) si  $\frac{a}{2} = \frac{b}{3}$  ;
- trois nombres  $a$ ,  $b$ ,  $c$  sont dans le ratio 2 : 3 : 7 (notation standardisée) si  $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{7}$  .

#### Compétences associées

- Reconnaître une situation de proportionnalité ou de non-proportionnalité.
- Calculer une quatrième proportionnelle.
- Partager une quantité (par exemple une somme d'argent) en deux ou trois parts selon un ratio donné.
- Utiliser une formule liant deux grandeurs dans une situation de proportionnalité (par exemple la longueur d'un cercle en fonction de son rayon, la loi d'Ohm exprimant la tension en fonction de l'intensité, la distance parcourue en fonction du temps à vitesse constante, etc.).
- Résoudre des problèmes utilisant la proportionnalité (pourcentages, échelles, agrandissement réduction).

### Comprendre et utiliser la notion de fonction

#### Connaissances

- Vocabulaire : variable, fonction, antécédent, image.
- Différents modes de représentation d'une fonction (expression symbolique, tableau de valeurs, représentation graphique, programme de calcul).
- Notations  $f(x)$  et  $x \mapsto f(x)$ .
- Fonction linéaire, fonction affine.

#### Compétences associées

- Passer d'un mode de représentation d'une fonction à un autre.
- Déterminer, à partir d'un mode de représentation, l'image ou un antécédent d'un nombre par une fonction.
- Représenter graphiquement une fonction linéaire, une fonction affine.
- Modéliser un phénomène continu par une fonction.
- Modéliser une situation de proportionnalité à l'aide d'une fonction linéaire.
- Résoudre des problèmes modélisés par des fonctions.

À l'issue d'activités rituelles de calcul et de verbalisation des procédures et la résolution de problèmes, menées tout au long du cycle, les élèves doivent avoir mémorisé ou automatisé :

- différentes procédures de calcul d'une quatrième proportionnelle ;
- l'allure de la représentation graphique d'une fonction affine ou linéaire ;
- les procédures d'application et de calcul d'un pourcentage ou d'une échelle ;
- les procédures de recherche d'image et d'antécédent d'un nombre par une fonction.



## 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, les sciences de la vie et de la Terre, la géographie, l'éducation physique et sportive.

Les élèves doivent disposer de références concrètes (savoir, par exemple, que la circonférence de la Terre est environ 40 000 km) et être capables d'estimer l'ordre de grandeur d'une mesure.

À travers les activités sur les longueurs, les aires et les volumes, les élèves se construisent et utilisent un premier répertoire de formules. Par ailleurs, ce travail autour des formules s'inscrit dans l'introduction du calcul littéral.

### Attendus de fin de cycle

- Calculer avec des grandeurs mesurables ; exprimer les résultats dans les unités adaptées.
- Comprendre l'effet de quelques transformations sur les figures géométriques.

#### Calculer avec des grandeurs mesurables ; exprimer les résultats dans les unités adaptées

##### Connaissances

- Notion de grandeur produit et de grandeur quotient.
- Aire du parallélogramme (obtenue à partir de celle du rectangle par découpage et recollement).
- Volume d'un prisme, d'une pyramide, d'un cylindre, d'un cône, d'une boule.
- Correspondance entre unités de volume et de contenance ( $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$ ,  $1 \text{ 000 L} = 1 \text{ m}^3$ ).

##### Compétences associées

- Mener des calculs impliquant des grandeurs mesurables, notamment des grandeurs composées, exprimer les résultats dans les unités adaptées.
- Vérifier la cohérence des résultats du point de vue des unités.
- Effectuer des conversions d'unités.

#### Comprendre l'effet de quelques transformations sur les figures géométriques

##### Connaissances

- Effet d'un déplacement, d'un agrandissement ou d'une réduction sur les longueurs, les angles, les aires et les volumes.

##### Compétences associées

- Utiliser un rapport de réduction ou d'agrandissement (architecture, maquettes) pour calculer des longueurs, des aires, des volumes.
- Utiliser l'échelle d'une carte.
- Utiliser des transformations pour calculer des grandeurs géométriques.
- Faire le lien entre la proportionnalité et certaines configurations ou transformations géométriques (agrandissement réduction, triangles semblables, homothéties).

À l'issue d'activités rituelles de calcul et de verbalisation de procédures et la résolution de problèmes, effectuées tout au long du cycle, les élèves doivent avoir mémorisé et automatisé les formules donnant les longueurs, aires, volumes des figures et solides figurant au programme, ainsi que les procédures de conversion d'unités.

## Thème D - Espace et géométrie

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 (caractérisation angulaire du parallélisme, somme des angles d'un triangle, inégalité triangulaire, théorèmes de Thalès et de Pythagore) fournissent un éventail d'outils nourrissant la mise en œuvre de raisonnements et démonstrations. De nouvelles transformations (symétries centrales, translations, rotations, homothéties) font l'objet d'une première approche, basée sur l'observation de leur effet sur des configurations planes, essentiellement à partir de manipulations concrètes (papier calque, papier pointé, quadrillage, etc.) ou virtuelles (logiciel de géométrie dynamique). L'objectif est d'installer des images mentales qui faciliteront ultérieurement l'analyse de figures géométriques ainsi que la définition ponctuelle des transformations étudiées.

### Attendus de fin de cycle

- Représenter l'espace.
- Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer.

### Représenter l'espace

#### Connaissances

- Abscisse, ordonnée, altitude.
- Latitude, longitude.

#### Compétences associées

- (Se) repérer sur une droite graduée, dans le plan muni d'un repère orthogonal, dans un parallélépipède rectangle, sur une sphère.
- Reconnaître des solides (pavé droit, cube, prisme, cylindre, pyramide, cône, boule).
- Construire et mettre en relation des représentations de ces solides (vues en perspective cavalière, de face, de dessus, sections planes, patrons, etc.).
- Utiliser un logiciel de géométrie dynamique pour représenter des solides.

### Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer

#### Connaissances

- Caractérisation angulaire du parallélisme : angles alternes internes, angles correspondants.
- Triangle :
  - o somme des angles d'un triangle (démonstration possible en utilisant les angles correspondants) ;
  - o hauteurs et médiatrices ;
  - o inégalité triangulaire ;
  - o cas d'égalité des triangles ;
  - o triangles semblables (une définition et une propriété caractéristique).
- Parallélogramme (une définition et une propriété caractéristique).
- Le théorème de Thalès et sa réciproque (configurations des triangles emboîtés et du papillon).
- Le théorème de Pythagore et sa réciproque.
- Lignes trigonométriques dans le triangle rectangle : cosinus, sinus, tangente.

#### Compétences associées

- Mettre en œuvre ou écrire un protocole de construction d'une figure géométrique.
- Faire le lien entre les cas d'égalité des triangles et la construction d'un triangle à partir de la donnée de longueurs des côtés et/ou de mesures d'angles.
- Comprendre l'effet d'une translation, d'une symétrie (axiale et centrale), d'une rotation,

**d'une homothétie sur une figure.**

- Mobiliser les connaissances des figures, des configurations et des transformations au programme pour déterminer des grandeurs géométriques.
- Mener des raisonnements et s'initier à la démonstration en utilisant les propriétés des figures, des configurations et des transformations.

*Les définitions ponctuelles d'une rotation, d'une translation, d'une homothétie ne figurent pas au programme.*

À l'issue d'activités rituelles de construction et de verbalisation des procédures et la résolution de problèmes, effectuées tout au long du cycle, les élèves doivent avoir mémorisé des images mentales (configurations de Pythagore et de Thalès, lignes trigonométriques dans un triangle rectangle) et automatisé les procédures de repérage et de constructions géométriques liées aux figures et aux transformations du programme.

## Thème E – Algorithmique et programmation

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.

Exemples d'activités possibles : jeux dans un labyrinthe, jeu de Pong, bataille navale, jeu de nim, tic tac toe, jeu du cadavre exquis.

### Attendus de fin de cycle

- Écrire, mettre au point et exécuter un programme simple.

### Écrire, mettre au point, exécuter un programme

#### Connaissances

- Notions d'algorithme et de programme.
- Notion de variable informatique.
- Déclenchement d'une action par un événement.
- Séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles.

#### Compétences associées

- Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme en réponse à un problème donné.

**Croisements entre enseignements** Si les mathématiques sont une science à part entière avec son propre langage et une démarche spécifique de preuve basée, non pas sur la confrontation au réel, mais sur la démonstration, elles sont également intimement liées aux autres disciplines. Elles fournissent en effet des outils de calcul et de représentation et des modèles qui permettent de traiter des situations issues de toutes les autres disciplines enseignées au cycle 4. De ce fait, les mathématiques ont également toute leur place dans les enseignements pratiques interdisciplinaires qui contribuent à faire percevoir aux élèves leur dimension créative, inductive et esthétique et à éprouver le plaisir de les pratiquer.

## Éducation aux médias et à l'information

L'éducation aux médias et à l'information, présente dans tous les champs du savoir transmis aux élèves, est prise en charge par tous les enseignements.

Tous les professeurs, dont les professeurs documentalistes, veillent collectivement à ce que les enseignements dispensés en cycle 4 assurent à chaque élève :

- une première connaissance critique de l'environnement informationnel et documentaire du XXI<sup>e</sup> siècle ;
- une 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.

Il s'agit de faire accéder les élèves à une compréhension des médias, des réseaux et des phénomènes informationnels dans toutes leurs dimensions : économique, sociétale, technique, éthique. Quelques connaissances sur l'histoire de l'écrit, des différentes étapes de sa diffusion et de ses supports mettent en perspective sa place dans la société contemporaine.

Les élèves sont formés à une lecture critique et distanciée des contenus et des formes médiatiques. Ils sont incités à s'informer suffisamment, notamment par une lecture régulière de la presse en français et en langues vivantes, ainsi qu'à produire et diffuser eux-mêmes de l'information.

L'acquisition des compétences de l'éducation aux médias et à l'information est mise en œuvre tout au long du cycle, notamment dans le cadre des enseignements pratiques interdisciplinaires ; chaque compétence présentée ici peut être réinvestie d'une année à l'autre selon les projets.

Compétences travaillées	Domaines du socle
<p><b>Utiliser les médias et les informations de manière autonome</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser des dictionnaires et encyclopédies sur tous supports.</li> <li>- Utiliser des documents de vulgarisation scientifique.</li> <li>- Exploiter le centre de ressources comme outil de recherche de l'information.</li> <li>- Avoir connaissance du fonds d'ouvrages en langue étrangère ou régionale disponible au CDI et les utiliser régulièrement.</li> <li>- Se familiariser avec les différents modes d'expression des médias en utilisant leurs canaux de diffusion.</li> <li>- Utiliser les genres et les outils d'information à disposition adaptés à ses recherches.</li> <li>- Découvrir comment l'information est indexée et hiérarchisée, comprendre les principaux termes techniques associés.</li> <li>- Exploiter les modes d'organisation de l'information dans un corpus documentaire (clés du livre documentaire, rubriquage d'un périodique, arborescence d'un site).</li> <li>- Classer ses propres documents sur sa tablette, son espace personnel, au collège ou chez soi sur des applications mobiles ou dans le « nuage ». Organiser des portefeuilles thématiques.</li> <li>- Acquérir une méthode de recherche exploratoire d'informations et de leur exploitation par l'utilisation avancée des moteurs de recherche.</li> <li>- Adopter progressivement une démarche raisonnée dans la recherche d'informations.</li> </ul>	2

<p><b>Exploiter l'information de manière raisonnée</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguer les sources d'information, s'interroger sur la validité et sur la fiabilité d'une information, son degré de pertinence.</li> <li>- S'entraîner à distinguer une information scientifique vulgarisée d'une information pseudo-scientifique grâce à des indices textuels ou paratextuels et à la validation de la source.</li> <li>- Apprendre à distinguer subjectivité et objectivité dans l'étude d'un objet médiatique.</li> <li>- Découvrir des représentations du monde véhiculées par les médias.</li> <li>- S'interroger sur l'influence des médias sur la consommation et la vie démocratique.</li> </ul>	<p>1,3, 5</p>
<p><b>Utiliser les médias de manière responsable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre ce que sont l'identité et la trace numériques.</li> <li>- Se familiariser avec les notions d'espace privé et d'espace public.</li> <li>- Pouvoir se référer aux règles de base du droit d'expression et de publication en particulier sur les réseaux.</li> <li>- Se questionner sur les enjeux démocratiques liés à la production participative d'informations et à l'information journalistique.</li> <li>- S'initier à la déontologie des journalistes.</li> </ul>	<p>3</p>
<p><b>Produire, communiquer, partager des informations</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser les plates-formes collaboratives numériques pour coopérer avec les autres.</li> <li>- Participer à une production coopérative multimédia en prenant en compte les destinataires.</li> <li>- S'engager dans un projet de création et publication sur papier ou en ligne utile à une communauté d'utilisateurs dans ou hors de l'établissement qui respecte droit et éthique de l'information.</li> <li>- Développer des pratiques culturelles à partir d'outils de production numérique.</li> <li>- Distinguer la citation du plagiat.</li> <li>- Distinguer la simple collecte d'informations de la structuration des connaissances.</li> </ul>	<p>1</p>