

Croisements entre mathématiques et autres enseignements

Extraits des programmes pour le cycle 4 (BO spécial n°11 du 26 novembre 2015) et des documents d'accompagnement.

Programme de mathématiques du cycle 4 et documents d'accompagnement de mathématiques

| | |
|---|---|
| Monde économique et professionnel | <p>La variété des métiers dans lesquels les mathématiques jouent un rôle important ou essentiel peut être explorée dans l'EPI « Monde économique et professionnel ».</p> <ul style="list-style-type: none">• Géométrie plane : la modélisation plane pour traiter certains problèmes liés au monde économique et professionnel. |
| Culture et création artistiques | <ul style="list-style-type: none">• En lien avec les arts plastiques, la technologie, le français. <p>L'architecture, art, technique et société.</p> <ul style="list-style-type: none">– Proportionnalité, agrandissement réduction, géométrie. <ul style="list-style-type: none">• En lien avec les arts plastiques, l'histoire. <p>Les représentations en perspectives.</p> <ul style="list-style-type: none">– Perspectives parallèles, expérience de Brunelleschi. <ul style="list-style-type: none">• En lien avec l'histoire, les sciences (sciences de la vie et de la Terre, physique-chimie), les arts plastiques. <p>Les relations entre arts et sciences dans la civilisation médiévale musulmane.</p> <ul style="list-style-type: none">– Translations, symétries, figures géométriques, frises et pavages. <ul style="list-style-type: none">• Géométrie plane : rosaces frises, pavages ; les figures géométriques dans le design, dans l'architecture, dans les jeux vidéo, dans la civilisation médiévale musulmane. <ul style="list-style-type: none">• Puissances : les fractales. |
| Information, communication, citoyenneté | <ul style="list-style-type: none">• En lien avec l'éducation aux médias et à l'information, la géographie, les sciences de la vie et de la Terre. <p>L'information chiffrée et son interprétation.</p> <ul style="list-style-type: none">– Représentations, choix des échelles. <ul style="list-style-type: none">• En lien avec la technologie, l'éducation aux médias et à l'information. <p>Le stockage de l'information sur support numérique.</p> <ul style="list-style-type: none">– Calcul, puissances. |

| | |
|-------------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Puissances : le stockage de données numériques sur un support (disque dur, clé USB, ...), la transmission d'information. |
| Corps, santé, bien-être et sécurité | <ul style="list-style-type: none"> • En lien avec l'éducation physique et sportive, les sciences de la vie et de la Terre, la chimie, la technologie. Sport et sciences ; alimentation et entraînement ; physiologie de l'effort et performances. – Statistiques, proportionnalité, représentation de données, vitesse. • En lien avec les sciences de la vie et de la Terre, l'éducation physique et sportive. Rythmes circadiens, fréquences respiratoires, fréquences cardiaques. – Relevé, interprétation des données, mesure de durées, fréquences. • En lien avec les SVT, la géographie. Les séismes et raz-de-marée. – Proportionnalité, échelles, vitesse. • Fonctions : le thème « corps, santé, bien-être et sécurité » peut aborder la problématique de l'indice de masse corporelle (IMC), du rythme cardiaque, ou de statistiques en lien avec la santé. Cela peut donner l'occasion d'exploiter des formules, de procéder à des lectures graphiques ou de travailler sur la proportionnalité. Il importe de trouver dans ces thématiques suffisamment d'éléments pour faire avancer les connaissances et les compétences des élèves sur les fonctions numériques. Suite à ces travaux, une courte synthèse permet d'institutionnaliser les savoirs et les méthodes. • Puissances : les unités CH en homéopathie. |
| Sciences, technologie et société | <ul style="list-style-type: none"> • En lien avec l'histoire, les sciences et la technologie. Les théories scientifiques qui ont changé la vision du monde Ptolémée, Copernic, Galilée, Kepler. – Rotation, périodicité. • En lien avec l'histoire, les sciences et la technologie. Les sciences à l'époque de la Révolution française. – Système métrique ; méridien ; triangulation ; incertitude. • En lien avec la technologie, le français, l'éducation aux médias et à l'information. Réel et virtuel, de la science-fiction à la réalité. – Programmer un robot, concevoir un jeu. • Géométrie plane : distances astronomiques (estimation du rayon de la Terre par Ératosthène, de la distance Terre-Lune au XVIIIe siècle) ; travaux sur plans et cartes, etc. • Puissances : l'infiniment grand et l'infiniment petit, la rapidité des processeurs. |

| | |
|---|---|
| <p>Transition écologique et développement durable</p> | <ul style="list-style-type: none"> • En lien avec la géographie, la technologie, les sciences de la vie et de la Terre. <p>L'aménagement du territoire.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Cartes, réduction, agrandissement. <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Les phénomènes météorologiques et climatiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Différentes échelles de temps, statistiques. <ul style="list-style-type: none"> • En lien avec la physique-chimie, les sciences de la vie et de la Terre, l'histoire et la géographie. <p>Gestion des ressources naturelles.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Calcul de consommation d'eau, d'énergie... ; prix d'extraction, de production, de marché, grandeurs quotient et grandeurs produit. |
| <p>Langues et cultures étrangères</p> | <p>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 »</p> |
| <p>Langues et cultures de l'antiquité</p> | <ul style="list-style-type: none"> • En lien avec les langues anciennes, l'histoire, les sciences. <p>Questions de sciences dans l'Antiquité.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mesure de la circonférence de la Terre par Eratosthène ; racines carrées ; Thalès, Pythagore ; fractions égyptiennes ; différents systèmes et formes de numération. |

Allusions aux mathématiques dans les programmes des autres disciplines au cycle 4

| Thématique | Français | Langues vivantes étrangères |
|--|--|---|
| Culture et création artistiques | 4e : Imaginer la ville de la fin du siècle sous forme de plans, de croquis, de montages photographiques ou de récits. | |
| Information, communication, citoyenneté | Tout niveau du cycle : Présentation, mise en scène, appropriation de l'espace : valoriser son travail, rendre compte de son travail, présenter à un public, par l'oral, l'écrit, le numérique, la mise en scène... | |
| Transition écologique et développement durable | | <i>Paysages et urbanisme</i> , l'action humaine sur l'environnement : protection, prévention, adaptation ici et ailleurs. |

| Thématique | Arts plastiques | Education musicale |
|--|--|---|
| Culture et création artistiques | 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... La présence matérielle de l'œuvre dans l'espace. | L'impact des technologies et du numérique sur notre rapport à l'art; aux sons, à la musique; à l'information. |
| Information, communication, citoyenneté | | L'impact des technologies et du numérique sur notre rapport à l'art; aux sons, à la musique; à l'information. |
| Sciences, technologie et société | | L'impact des technologies et du numérique sur notre rapport à l'art; aux sons, à la musique; à l'information. |
| Transition écologique et développement durable | La ville en mutation, construire, entendre, observer, représenter... : villes nouvelles ; éco quartier ; hétérogénéité architecturale... | |

| Thématique | Histoire des arts | EPS |
|--|---|---|
| Information, communication, citoyenneté | | Sport et numérique : simulation sportive dans les jeux vidéo, les applications; de la pratique à la simulation virtuelle. |
| Corps, santé, bien-être et sécurité | | Sport et sciences : alimentation et entraînement ; physiologie de l'effort et mesure des performances ; statistiques ; performance et dopage. |
| Sciences, technologie et société | <p>Th. 3 : Naissance du multiple : la gravure et l'imprimerie.</p> <p>Th. 4 : Changements dans l'habitat, le décor et le mobilier ; évolution des sciences et techniques, évolutions des arts.</p> <p>Th. 8 : Architecture et design : entre nouvelles technologies et nouveaux modes de vie.</p> | |
| Transition écologique et développement durable | | Sport et espace : orientation et cartographie. |

| Thématique | Histoire-Géographie | Physique-Chimie |
|--|--|---|
| Culture et création artistiques | Thème 2 de la classe de 5e, « Chrétientés et islam (VIe-XIIIe siècles), des mondes en contact : L'islam, pouvoirs, sociétés et cultures (de la naissance de l'islam à la prise de Bagdad par les Mongols) ». | Lumière et arts : illusion d'optiques, trompe-l'œil, camera obscura, vitrail (de la lumière blanche aux lumières colorées). Architecture et actions mécaniques : architecture métallique (Tour Eiffel...). |
| Corps, santé, bien-être et sécurité | | Chimie et santé : fabrication des médicaments, prévention. |
| Sciences, technologie et société | Thème 2 de la classe de 5e, « Chrétientés et islam (VIe-XIIIe siècles), des mondes en contact : L'islam, pouvoirs, sociétés et cultures (de la naissance de l'islam à la prise de Bagdad par les Mongols) ». Grandes figures de la science au XVIe siècle : Copernic, Galilée... Comprendre la démarche scientifique et les rapports entre science et société. Thème 3 de la classe de 5e, « Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde du XVIe et XVIIe siècles : Humanisme, réformes et conflits religieux ». Pendant tout le cycle 4, la géographie se prête particulièrement à un travail interdisciplinaire sur la cartographie, via l'utilisation des outils de géolocalisation et des représentations des objets spatiaux qu'offre la cartographie numérique. | Histoire du monde : de l'Antiquité à Kepler. En lien avec les mathématiques, l'histoire, la géographie, la technologie, des projets peuvent être proposés sur les instruments scientifiques, les instruments de navigation. |
| Transition écologique et développement durable | EPI possibles sur l'étude des aires urbaines et des espaces de faible densité (développement urbain, transports et mobilités périurbanisation, étalement urbain, écoquartier, nature en ville...). Thème 1 de la classe de 3e, « Dynamiques territoriales de la France contemporaine ». EPI possibles sur l'aménagement du territoire (transports, infrastructure économique ou culturelle, | Chimie et environnement : transformations chimiques : sources de pollution, dépollution biochimique, chimie verte. Recyclage des matériaux : tri des déchets, protection de l'environnement. Qualité et traitement des eaux (purification, |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>nouveau quartier...). Thème 2 de la classe de 3e, « Pourquoi et comment aménager le territoire ? ».</p> | <p>désalinisation...) : potabilité de l'eau, techniques d'analyse, protection et gestion de l'eau, station d'épuration.</p> <p>L'eau : ressource ; vivant ; exoplanètes ; formes de vie ; vapeur d'eau et effet de serre naturel ; risques naturels (grêle, inondations...) ; barrages et énergie hydroélectrique.</p> <p>Gestion des ressources naturelles : gestion et consommation d'eau, d'énergie... ; exploitation des ressources par les êtres humains (eau, matériaux, ressources énergétiques...) ; découverte et utilisation : les rapports à l'eau, aux richesses minières.</p> <p>Énergie : production, consommation, pertes, gaspillage, économie, énergies renouvelables.</p> |
| <p>Langues et cultures de l'antiquité</p> | | <p>Histoire des représentations de l'Univers : les savants de l'école d'Alexandrie (Eratosthène et la mesure de la circonférence de la Terre, Hipparque et la théorie des mouvements de la Lune et du Soleil, Ptolémée et le géocentrisme, Aristote et la rotondité de la Terre...) ; les instruments de mesure (astrolabe, sphère armillaire...).</p> <p>Sciences et Antiquité : héritage de la Grèce antique dans la construction de la science.</p> |

| Thématique | SVT | Technologie |
|---|---|--|
| Culture et création artistiques | | <i>L'architecture, art, technique et société</i> : l'impact des technologies et du numérique sur notre rapport à l'art, aux sons, à la musique, à l'information ; mise en relation de la culture artistique et de la culture scientifique et technique, notamment par le biais de la question du design et de l'ergonomie. |
| Information, communication, citoyenneté | <i>Santé des sociétés</i> , épidémies, pandémies au cours du temps ; maladies émergentes ; gestion de la santé publique, enjeux nationaux et mondiaux ; prévention (vaccinations, traitement de l'eau, etc.) ; campagnes de protection (ouïe par exemple) ou de prévention (consommation de tabac par exemple, qualité de l'air) ; sciences et transmission de la vie ; le rapport à la maîtrise de la reproduction dans différents pays ; statistiques, risque et gestion du risque ; sécurité routière. | |
| Corps, santé, bien-être et sécurité | Aliments, alimentation, gestion mondiale des ressources alimentaires (production, transport, conservation); chaînes alimentaires incluant l'être humain ; concentration des contaminants ; produits phytosanitaires, OMGs, ; rôle des micro-organismes dans la production alimentaire ; cultures et alimentation ; épidémie d'obésité dans les pays riches ; sécurité alimentaire. Sport et sciences, alimentation et entraînement ; respiration ; physiologie de l'effort et dopage ; effort et système de récompense ; médecine, sport et biotechnologies ; imagerie médicale. | <i>Sport, sciences, et technologies</i> ; médecine, sport et biotechnologies ; biotechnologies médicales, imagerie médicale, médicaments, prothèses.... Performances sportives et évolutions technologiques (vêtements, équipement,...) Évolutions technologiques au service du handisport. |
| Sciences, technologie et société | <i>Santé des sociétés</i> , épidémies, pandémies au cours du temps ; maladies émergentes ; gestion de la santé | Évolution des objets dans le temps : relier les évolutions technologiques aux inventions et |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>publique, enjeux nationaux et mondiaux ; prévention (vaccinations, traitement de l'eau, etc.) ; campagnes de protection (ouïe par exemple) ou de prévention (consommation de tabac par exemple, qualité de l'air) ; sciences et transmission de la vie ; le rapport à la maîtrise de la reproduction dans différents pays ; statistiques, risque et gestion du risque ; sécurité routière.</p> <p><i>Théories scientifiques et changement de vision du monde</i>, Wegener et la dérive des continents ; Darwin et l'évolution ; la reproduction...</p> | <p>innovations qui marquent des ruptures dans les solutions techniques ; comparer et commenter les évolutions des objets selon différents points de vue : fonctionnel, structurel, environnemental, technique, scientifique, social, historique, économique... ; objets pour mesurer, pour dater.</p> <p>Énergie, énergies : les flux d'énergie sur la Terre et leur exploitation technologique par l'être humain (vents, courants, ondes sismiques, flux géothermique, etc.) ; le transfert d'énergie au sein de la biosphère ; le rapport aux énergies dans les différentes cultures, l'exploitation des ressources par l'être humain (eau, matériaux, ressources énergétiques).</p> <p>Réel et virtuel, de la science-fiction à la réalité : programmer un robot, concevoir un jeu.</p> |
| <p>Transition écologique et développement durable</p> | <p>Météorologie et climatologie ; mesures de protection, prévention, adaptation ; gestion de risques climatiques sur la santé humaine ; débat sur le changement climatique (de la controverse au consensus) ; notion de prévision ; modalités de réalisation des cartes de prévention et des PPRI des collectivités (Plan Particulier aux risques d'inondation).</p> <p>Énergie, énergies, les flux d'énergie sur la Terre et leur exploitation par l'être humain (vents, courants, ondes sismiques, flux géothermique, etc.) ; le transfert d'énergie au sein de la biosphère ; le rapport aux énergies dans les différentes cultures...</p> <p>Biotechnologies, biomimétisme et innovations technologiques ; réparation du vivant, être humain augmenté ; handicap ; industrie du médicament ; industrie agro-alimentaire ; biotechnologies pour l'environnement (eau, déchets, carburants).</p> | <p>Avec l'histoire et la géographie, les sciences physiques, les mathématiques, des travaux peuvent être conduits sur les thèmes suivants: habitat, architecture, urbanisme ou transports en ville; des ressources limitées, à gérer et à renouveler; la fabrication de systèmes d'énergie renouvelable ; le recyclage des matériaux.</p> |