

Grille de référence
Les principaux éléments de mathématiques et culture scientifique et technologique
Fin du cycle d'orientation

Mathématiques

Connaissances et capacités attendues en fin de scolarité obligatoire	Éléments du socle exigibles en fin de troisième	Indications pour l'évaluation en situation
Reconnaître des situations de proportionnalité, utiliser des pourcentages, des tableaux, des graphiques. Exploiter des données statistiques et aborder des situations simples de probabilité.	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître si deux grandeurs sont ou non proportionnelles et, dans l'affirmative : <ul style="list-style-type: none"> • déterminer et utiliser un coefficient de proportionnalité; • utiliser les propriétés de linéarité; • calculer une quatrième proportionnelle. 	<p>Les nombres en jeu sont entiers, décimaux ou fractionnaires.</p> <p>Il s'agit de reconnaître et traiter une situation de proportionnalité :</p> <ul style="list-style-type: none"> - à partir d'un graphique ; - en l'associant à une description du type : <i>« je multiplie par a ».</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - Relier pourcentages et fractions. - Appliquer un taux de pourcentage. - Calculer un taux de pourcentage, une fréquence. 	Les capacités sont les mêmes qu'au cycle central, mais elles sont évaluées dans un contexte plus complexe.
	<ul style="list-style-type: none"> - Repérer un point sur une droite graduée, dans un plan muni d'un repère orthogonal. - Lire, utiliser, interpréter des données présentées sous forme de tableaux, de graphiques. - Effectuer, à la main ou avec un tableur-grapheur, des traitements de données. 	<p>Les données seront, autant que possible, recueillies à l'issue d'expériences ou d'enquêtes.</p> <p>Les exigences sont celles du cycle central, mais les situations traitées sont plus riches.</p> <p>Les traitements de données interviennent notamment pour exprimer et exploiter les résultats de mesures d'une grandeur dans le cadre d'une étude statistique.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser un tableur-grapheur pour : <ul style="list-style-type: none"> • présenter des données; • calculer des effectifs, des fréquences, des moyennes ; • créer un graphique ou un diagramme. 	Il s'agit de créer, analyser, utiliser une formule comprenant non seulement des références relatives, mais aussi des références absolues (les références mixtes sont exclues).
	<ul style="list-style-type: none"> - Déterminer des probabilités dans des contextes familiers par : <ul style="list-style-type: none"> • un calcul exact lorsque la situation le permet ; • des fréquences observées expérimentalement dans le cas contraire. 	Les exigences portent uniquement sur les expériences à une épreuve.

Mathématiques (suite)

Connaissances et capacités attendues en fin de scolarité obligatoire	Éléments du socle exigibles en fin de troisième	Indications pour l'évaluation en situation
<p>Connaître et utiliser les nombres entiers, décimaux et fractionnaires. Mener à bien un calcul selon des modalités adaptées : calcul mental, à la main, à la calculatrice, avec un ordinateur.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mobiliser des écritures différentes d'un même nombre. - Comparer des nombres. - Choisir l'opération qui convient au traitement de la situation étudiée. 	<p>Les nombres utilisés sont les nombres relatifs en écriture décimale ou fractionnaire.</p> <p>La comparaison des nombres en écriture fractionnaire se limite au cas de deux nombres positifs ; la mise au même dénominateur doit pouvoir se faire par simple calcul mental.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Maîtriser de manière automatisée les tables de multiplication « dans un sens ou dans l'autre » pour effectuer un calcul mental simple, un calcul réfléchi, un calcul posé portant sur des nombres de taille raisonnable. - Mener à bien un calcul instrumenté (calculatrice, tableur). - Conduire un calcul littéral simple. 	<p>Les opérations mobilisées sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les quatre opérations sur les nombres relatifs entiers, décimaux ; - la multiplication des nombres relatifs en écriture fractionnaire ; - l'addition, la soustraction des nombres relatifs en écriture fractionnaire, dans le cas où la mise au même dénominateur peut se faire par calcul mental. <p>Pour la division décimale posée les nombres décimaux comportent au maximum deux chiffres après la virgule et le diviseur est un entier inférieur à 10.</p> <p>Le calcul littéral porte sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le calcul de la valeur d'une expression littérale en donnant aux variables des valeurs numériques ; - la transformation d'une expression du premier degré à une variable.
	<ul style="list-style-type: none"> - Évaluer mentalement un ordre de grandeur du résultat avant de se lancer dans un calcul. - Contrôler un résultat à l'aide d'une calculatrice ou d'un tableur. 	<p>L'exigence porte sur l'ordre de grandeur d'une somme, d'une différence, d'un produit, d'un quotient de deux nombres décimaux.</p>

Mathématiques (suite)

Connaissances et capacités attendues en fin de scolarité obligatoire	Éléments du socle exigibles en fin de troisième	Indications pour l'évaluation en situation
Connaître et représenter des figures géométriques et des objets de l'espace. Utiliser leurs propriétés.	<ul style="list-style-type: none"> - Effectuer des constructions simples en utilisant : <ul style="list-style-type: none"> • des outils (instruments de dessin, logiciels) • des définitions, des propriétés (en acte et sans nécessité d'indiquer ou de justifier la méthode choisie). 	<p>Les tracés doivent pouvoir être réalisés sur papier uni ou support informatique.</p> <p>Les exigences sont celles du cycle de central et portent en outre sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'agrandissement ou la réduction d'une figure ; - la représentation d'une sphère et de certains de ses grands cercles.
	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser les propriétés d'une figure et les théorèmes de géométrie pour traiter une situation simple. - Raisonner logiquement, pratiquer la déduction, démontrer. 	<p>Les supports sont des configurations immédiatement lisibles ; les raisonnements ne font pas l'objet d'une mise en forme écrite.</p> <p>L'exigence porte sur la capacité à mobiliser une propriété pour élaborer une déduction simple.</p> <p>L'évaluation s'effectue oralement ou en situation, sans exigence particulière de formulation des justifications.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Interpréter une représentation plane d'un objet de l'espace, un patron. 	<p>Les exigences sont celles du cycle central et portent en outre sur la représentation de la sphère et la connaissance et l'utilisation de la nature de sections planes de solides (cube, parallélépipède rectangle, cylindre, sphère).</p>
Réaliser des mesures (longueurs, durées, ...), calculer des valeurs (volumes, vitesses, ...) en utilisant différentes unités.	<ul style="list-style-type: none"> - Mesurer une longueur, un angle, une durée. - Calculer une longueur, une aire, un volume, une vitesse, une durée. 	<p>Les exigences relatives aux valeurs en jeu dans les calculs sont les mêmes que celles de la partie « nombres et calcul ».</p> <p>Aux exigences du cycle central s'ajoutent la connaissance et l'utilisation de l'effet d'une réduction ou d'un agrandissement sur l'aire et le volume.</p> <p>Il s'agit par ailleurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'utiliser un multimètre. - d'utiliser un pied à coulisse - de mesurer un volume et une masse, par exemple dans des situations de conservation et de non-conservation de ces grandeurs.
	<ul style="list-style-type: none"> - Effectuer des conversions d'unités relatives aux grandeurs étudiées. 	<p>Les exigences relatives aux valeurs en jeu sont les mêmes que celles de la partie « nombres et calcul ».</p> <p>Les changements d'unités portent aussi sur des grandeurs produits ou des grandeurs quotients familières aux élèves et s'appuient sur des raisonnements directs et non sur des formules.</p>

Sciences et technologies

Connaissances et capacités attendues en fin de scolarité obligatoire	Éléments du socle exigibles en fin de troisième	Indications pour l'évaluation
Connaître les principales caractéristiques de la Terre et de l'organisation de l'univers.	Savoir que la Terre est un objet du système solaire gouverné par la gravitation.	Il s'agit d'introduire la gravitation à partir du système solaire et de définir le poids d'un corps.
	L'univers, la matière et les organismes vivants baignent dans une multitude de signaux, notamment lumineux, qui se propagent.	L'émission, la propagation et la réception des signaux est abordée de manière qualitative, par le biais des émetteurs et des récepteurs usuels.
	Connaître les principales caractéristiques de la Terre au cours des temps géologiques	Les principaux événements géologiques qui ont marqué l'histoire de la Terre sont positionnés sur une frise chronologique.
Connaître les principales caractéristiques de la matière (l'inerte et le vivant) du point de vue physique et biologique.	Savoir expliquer simplement la conduction électrique.	La conduction électrique dans les métaux et dans les solutions aqueuses est abordée à un niveau simple à partir des notions d'électron et d'ions.
	Connaître les principales propriétés des transformations chimiques.	Les transformations chimiques étudiées se limitent à la réaction entre le fer et l'acide chlorhydrique.
	Justifier les choix des matériaux utilisés.	La justification du choix des matériaux utilisés est abordée à partir des besoins auxquels répond l'objet technique et des possibilités de recyclage.
Savoir que le vivant présente une unité d'organisation et une diversité. Connaître les modalités du fonctionnement des organismes vivants. Savoir que les espèces évoluent. Connaître le corps humain et ses possibilités.	Caractériser l'unité du vivant à l'échelle moléculaire.	Il s'agit d'identifier et de localiser le programme génétique au sein de la cellule
	Exploiter les caractères communs au sein du vivant pour établir leur lien de parenté et appréhender l'évolution des espèces.	Il s'agit d'aborder le renouvellement des groupes et des espèces au cours des temps géologiques et d'établir l'origine commune des espèces. La relation de parenté est établie à partir de quelques espèces précises dont l'Homme.
	Connaître la relation entre les changements identifiés dans le monde vivants et les phénomènes géologiques exceptionnels.	Il s'agit d'identifier une crise biologique.
	Connaître les modalités de reproduction, de développement et de fonctionnement des êtres vivants.	Il s'agit : - d'identifier un caractère de l'espèce, les variations individuelles et l'influence des facteurs environnementaux ; - d'expliquer l'origine de la stabilité de l'information génétique et l'originalité de chaque individu à partir du suivi de deux paires de chromosomes.
	Maîtriser des connaissances sur les actions de l'Homme.	Le rôle de l'Homme est abordé dans le cadre de son influence sur le milieu et sur les paysages, de la prévention des catastrophes naturelles et du maintien de la biodiversité.
	Connaître les techniques de procréation médicalement assistée, de transfusions sanguines, de greffes de cellules et de tissus, de transplantations de certains organes.	Il s'agit d'établir la relation entre des habitudes de vie et l'apparition de maladies.
Connaître les différentes formes d'énergie et leur utilisation. Savoir que l'énergie peut se transformer d'une forme à une autre.	Savoir que l'énergie peut revêtir différentes formes ; connaître l'énergie électrique et son importance. Savoir qu'un corps en mouvement possède de l'énergie.	La notion d'énergie chimique est limitée à une approche par la pile électrochimique. La puissance électrique et la mesure de l'énergie électrique sont abordées pour des circuits électriques alimentés en tension alternative. L'énergie d'un corps en mouvement (énergie cinétique) est abordée dans le cadre de la sécurité routière.
	Connaître les ressources en énergie fossile et les énergies renouvelables.	Il s'agit de définir les énergies fossiles utilisées par l'Homme, les notions d'énergie fossile et d'énergie non renouvelable. Il s'agit : - d'analyser la nature et la quantité des différentes énergies aux points principaux de la chaîne énergétique.
	Savoir localiser les pertes d'énergie et connaître la notion de rendement. Connaître le caractère plus ou moins polluant de la source d'énergie.	- de mettre en évidence la notion de rendement par identification des principales pertes d'énergie.

Sciences et technologies (suite)

Connaissances et capacités attendues en fin de scolarité obligatoire	Éléments du socle exigibles en fin de troisième	Indications pour l'évaluation
<p>Décrire le fonctionnement et les conditions d'utilisation des objets techniques et leur impact sur l'environnement. Savoir que la production d'objets techniques nécessite la maîtrise de l'énergie et de la matière.</p>	<p>Décrire le principe général de fonctionnement d'un objet technique. Représenter graphiquement le fonctionnement et la structure d'un objet technique.</p> <p>Identifier l'origine des matières premières et leur disponibilité.</p> <p>Décrire succinctement des moyens de d'obtention des matériaux par transformation des matières premières ou par recyclage.</p> <p>Appréhender l'impact d'une transformation et d'un recyclage en termes de développement durable.</p> <p>Énumérer différentes sources d'énergie possibles pour un objet technique et mettre en évidence leur influence sur : ses performances, son autonomie, le coût des solutions techniques retenues, et le caractère plus ou moins polluant.</p>	<p>Le principe général de fonctionnement d'un objet technique est analysé et décrit en s'appuyant sur le besoin auquel il répond, sur sa fonction d'usage et sur les solutions constructives et les principes physiques qu'il regroupe.</p> <p>Le fonctionnement et la structure d'un objet technique sont représentés graphiquement sous forme schématique ou 3D en utilisant un outil numérique (CAO).</p> <p>Il s'agit d'identifier les différents matériaux utilisés et les types d'énergie exploités dans la production et le fonctionnement des objets techniques étudiés et de comprendre que les choix sont liés à des contraintes techniques, humaines et économiques. Les activités doivent rester simples et concrètes, toujours en rapport avec les supports étudiés.</p> <p>L'élève est ainsi sensibilisé aux problèmes environnementaux et au développement durable.</p>

Mise en œuvre d'une démarche scientifique ou d'une résolution de problèmes

Pratiquer une démarche scientifique et technologique, résoudre des problèmes	Connaissances et capacités à évaluer en situation	Indications pour l'évaluation
Rechercher, extraire et organiser l'information utile (écrite, orale, observable).	Observer, recenser des informations : - extraire d'un document (papier ou numérique) les informations relatives à un thème de travail ; - extraire des informations d'un fait observé ; - décrire le comportement d'une grandeur ; - distinguer ce qui est établi de ce qui est à prouver ou à réfuter.	L'élève extrait des informations à partir d'un ensemble de documents (papier ou numériques) et d'observations. À partir d'une observation, d'une série de mesures, d'un tableau, l'élève repère lui-même le comportement d'une grandeur. Dans un document traitant d'un sujet d'actualité ou faisant débat, l'élève distingue les faits établis des faits à prouver ou à réfuter. À partir de l'observation du fonctionnement d'un objet technique, l'élève identifie qualitativement les grandeurs d'entrée et de sortie. Il est capable de les quantifier dans des cas simples.
	Organiser les informations pour les utiliser : - re-formuler par un moyen de son choix les données utiles qu'il a prélevées ; - traduire des symboles, des consignes, des observations, des schémas ; coder, décoder... - utiliser un tableur pour recueillir, mettre en forme les informations afin de les traiter.	Au cours d'une étude de documents, au cours d'observations, l'élève repère des informations en accord ou non avec ses connaissances antérieures. L'élève traduit une information simple avec une codification choisie et pertinente.
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes	Effectuer un geste technique en respectant les consignes, utiliser une formule : - suivre un protocole donné (suivre un programme, réaliser un montage à partir d'un schéma, utiliser un appareil de mesure) ; - mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure) ; - calculer, utiliser une formule ; - réaliser tout ou partie d'un objet technique.	L'élève suit un protocole simple qu'il ne connaît pas ou plus complexe qu'il connaît. L'élève réalise une mesure avec un instrument qu'il connaît. Il en connaît les caractéristiques (précautions, estimation de l'erreur, conditions d'utilisation). L'élève calcule, utilise une formule, pour en déduire des valeurs. L'élève, en autonomie, met en œuvre une machine en respectant les règles de sécurité.
	Construire un graphique, un tableau, un schéma, une figure géométrique codée, en appliquant des consignes. Faire un schéma, un dessin scientifique ou technique en respectant des conventions.	L'élève construit un graphique ou un tableau en choisissant lui-même un paramètre de représentation (échelle, axes, ...). Dans ce cadre, il sait utiliser une calculatrice ou un tableur. L'élève fait un schéma, une figure, un dessin scientifique ou technique en utilisant des règles de représentation qu'il a apprises.

Mise en œuvre d'une démarche scientifique ou d'une résolution de problèmes (suite)

Pratiquer une démarche scientifique et technologique, résoudre des problèmes	Connaissances et capacités à évaluer en situation	Indications pour l'évaluation
Raisonnement, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique	<p>Questionner, identifier un problème, formuler une conjecture ou une hypothèse :</p> <ul style="list-style-type: none"> - saisir quand une situation se prête à un traitement scientifique ou technologique ; - formuler une hypothèse, une conjecture. 	<p>L'élève distingue, dans un contexte simple, les questions auxquelles on peut répondre directement, celles qui nécessitent un traitement et celles pour lesquelles l'information est insuffisante.</p> <p>L'élève dit si la question formalise convenablement le problème.</p> <p>L'élève participe à une formulation d'un problème simple à partir d'observations données ou d'une démarche par essais/erreurs.</p> <p>Dans une situation simple, l'élève dit si une variable ou un paramètre est pertinent.</p> <p>L'élève propose une ou plusieurs hypothèses, formule une conjecture qui correspond à la situation identifiée.</p>
	<p>Participer à la conception, à la mise en œuvre d'un algorithme, d'un protocole, d'une procédure, d'un programme :</p> <ul style="list-style-type: none"> - proposer une méthode, un calcul, une expérience (protocole), un outil adapté ; faire des essais (choisir, adapter une méthode, un protocole) ; - mettre en œuvre un raisonnement, une méthode, un théorème, une formule, un protocole expérimental, une technique ; - participer à l'écriture d'un algorithme simple et mettre en œuvre le programme correspondant. 	<p>L'élève adapte un protocole, un algorithme, un programme, à une situation proche.</p> <p>L'élève participe à la conception d'un protocole, d'un algorithme.</p> <p>Le problème étant clairement identifié, l'élève propose un protocole expérimental connu, met en œuvre une démarche par essais/erreurs, applique un théorème, une règle, une formule.</p> <p>Le protocole, l'algorithme étant donnés, l'élève sait dire quel résultat il attend ou quelles informations il va tirer du protocole, du programme.</p>
	<p>Contrôler, exploiter les résultats :</p> <ul style="list-style-type: none"> - confronter le résultat au résultat attendu, valider ou invalider la conjecture, l'hypothèse ; - estimer la précision d'une mesure ; - évaluer la pertinence d'un algorithme, d'un programme simple. 	<p>L'élève exploite les résultats pour valider ou invalider chacune des hypothèses ou conjectures proposées.</p> <p>L'élève décrit l'influence d'un paramètre sur le phénomène étudié.</p> <p>L'élève contrôle la vraisemblance d'un résultat en faisant un calcul d'ordre de grandeur.</p> <p>L'élève utilise un plus grand nombre de mesures pour augmenter la précision d'un résultat.</p>
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus ; communiquer à l'aide de langages ou d'outils scientifiques et technologiques.	<p>Présenter une observation, une situation, un résultat, une solution sous une forme appropriée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - exprimer un résultat, une solution, une conclusion par une phrase correcte (expression, vocabulaire, sens) ; - proposer une représentation adaptée (schéma, graphique, tableau, figure...) - exprimer le résultat d'une mesure, d'un calcul (unité, précision...). 	<p>L'élève ordonne et structure une solution, une conclusion, un ensemble de résultats.</p> <p>L'élève propose un ou des modes d'expression ou de représentation appropriés pour exprimer le résultat d'une mesure, d'un calcul (unité, précision...).</p>
	<p>Exprimer à l'écrit ou à l'oral des étapes d'une démarche de résolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> - présenter et expliquer l'enchaînement des idées (logique, rigueur, précision du vocabulaire). 	<p>L'élève sait rendre compte de la démarche de résolution selon une forme qu'il choisit.</p>