

*Socle commun de connaissances
et de compétences*

Livret de connaissances et de compétences

Grille de référence

**- Les principaux éléments de mathématiques
et la culture scientifique et technologique -**

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

Fin du cycle 3

Compétences générales	Capacités à évaluer en	Indications pour l'évaluation Le champ des problèmes que l'élève doit savoir traiter à ce niveau est défini dans le paragraphe <i>exploitation de données numériques</i> du programme
Rechercher, extraire et organiser l'information utile (écrite, orale, observable).	L'élève dispose d'informations (écrites, orales, observables) et il doit les identifier, les trier, les traduire	
	Reformuler un énoncé avec ses propres mots.	Cette capacité peut être évaluée à l'oral, par des questions du type : "qu'est-ce que tu as compris ?" "Que faut-il faire ?", ou à l'écrit (par exemple, reformulations de la question sur le carnet d'expériences et d'observations)
	Observer, recenser les informations.	L'élève sait : - extraire d'un énoncé les données utiles ou nécessaires pour résoudre le problème - extraire des informations d'un fait observé - lire un graphique, un tableau, un schéma.
	Organiser les informations pour les utiliser.	L'élève sait : - faire un schéma ou un dessin - mettre les données dans un tableau fourni - relier des données.
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.	L'élève dispose de consignes ou a décidé lui-même d'effectuer certaines tâches, et il doit les exécuter	
	Exécuter une tâche.	L'élève sait : - suivre un programme de travail ou de construction - effectuer un calcul - mesurer à l'aide d'un instrument - réaliser un montage.
	Construire un graphique, un tableau, un schéma.	L'élève sait construire un tableau ou un graphique en suivant les indications fournies ou après avoir lui-même choisi ce mode de travail.
Raisonnement, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique.	L'élève s'engage dans une démarche de résolution	
	Identifier un problème, formuler une conjecture ou une hypothèse.	L'élève est capable de proposer une ou plusieurs hypothèses ou conjectures susceptibles de répondre au problème posé.
	Faire des essais.	L'élève sait faire des essais selon des modalités choisies par lui ou en suivant les indications de l'énoncé.
	Participer à la conception d'un protocole ou d'une procédure.	L'élève sait - choisir l'opération (ou les opérations) adéquate(s) pour résoudre le problème - mettre en œuvre un raisonnement et articuler deux étapes d'une résolution.
	Contrôler, exploiter les résultats.	L'élève sait : - confronter le résultat au résultat attendu - être critique sur ses erreurs éventuelles.
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus. Communiquer à l'aide de langages ou d'outils scientifiques et technologiques.	L'élève doit rendre compte correctement de ce qu'il a fait	
	Expliquer sa démarche.	L'élève sait formuler à l'oral un propos simple mais construit, en utilisant le vocabulaire adéquat et des connecteurs logiques.
	Présenter sa conclusion.	L'élève sait : - rendre compte avec soin et lisibilité (en sciences, dans son carnet d'expériences et d'observations) - exprimer un résultat, une solution, une conclusion, par une phrase correcte (expression, vocabulaire, sens) - proposer une présentation adaptée (schéma, graphique, tableau, figure) - exprimer correctement le résultat d'un mesurage ou d'un calcul (unité, précision).
	Expliquer ce qu'on a appris et compris.	L'élève sait formuler à l'oral ou à l'écrit un propos simple mais construit, en utilisant le vocabulaire adéquat et des connecteurs logiques.

Fin du cycle d'adaptation du collègue

	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 une information à partir d'un fait d'observation ou d'un document simple (papier ou numérique). Parmi quelques propositions exprimées à propos d'une situation, d'un phénomène observé, l'élève repère celle qui indique un fait établi. À partir de l'observation du fonctionnement d'un objet technique simple, l'élève identifie qualitativement les grandeurs d'entrée et de sortie.
	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...	L'élève traduit une information simple selon une consigne donnée simple et précise. L'élève lit un schéma, un graphique.
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 manipule, utilise une machine, en suivant un protocole simple et en respectant les règles de sécurité. L'élève lit une mesure avec un instrument simple dont l'utilisation lui est détaillée. L'élève mène à bien un calcul, en utilisant éventuellement une formule.
	Construire un graphique, un tableau, un schéma, une figure géométrique codée, en appliquant des consignes.	L'élève complète un schéma simple, une figure simple, un tableau à double entrée avec des données fournies.
	Faire un schéma, un dessin scientifique ou technique en respectant des conventions.	L'élève respecte les conventions du dessin scientifique ou technique qui lui sont données.
Raisonnement, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique	Questionner, identifier un problème, formuler une conjecture ou une hypothèse : - saisir quand une situation se prête à un traitement scientifique ou technologique ; - formuler une hypothèse, une conjecture.	L'élève distingue dans un contexte simple les questions auxquelles on peut répondre directement, celles qui nécessitent un traitement et celles auxquelles on ne peut pas répondre. Le problème étant posé, l'élève choisit dans une liste une hypothèse ou une conjecture.
	Participer à la conception, à la mise en œuvre d'un algorithme, d'un protocole, d'une procédure, d'un programme : - 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.	L'élève remet en ordre les étapes d'un protocole. L'élève met en œuvre un raisonnement, une méthode, une formule, un protocole expérimental, une technique. L'élève met en œuvre une manipulation simple en suivant un protocole donné.
	Contrôler, exploiter les résultats : - confronter le résultat au résultat attendu, valider ou invalider la conjecture, l'hypothèse ; - estimer la précision d'une mesure.	L'élève vérifie, constate qualitativement qu'un paramètre influe ou pas sur le phénomène étudié. L'élève vérifie et valide le résultat d'un calcul, de l'application d'une formule simple.

Fin du cycle central

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).	<p>Observer, recenser des informations :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>L'élève extrait des informations à partir d'une observation ou d'un document brut (papier ou numérique) en relation avec le thème de travail.</p> <p>À partir d'une observation, d'une série de mesures, d'un tableau, l'élève donne le sens de variation de la grandeur étudiée.</p> <p>Parmi plusieurs propositions sur le thème de travail, l'élève repère celles qui indiquent un fait établi.</p> <p>À partir de l'observation du fonctionnement d'un objet technique, l'élève identifie qualitativement les grandeurs d'entrée et de sortie.</p>
	<p>Organiser les informations pour les utiliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>Dans un document, au cours d'une observation, l'élève repère une connaissance acquise, une situation déjà connue.</p> <p>L'élève traduit une information selon une consigne qu'il doit connaître.</p>
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes	<p>Effectuer un geste technique en respectant les consignes, utiliser une formule :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>L'élève met en œuvre une machine, suit un protocole donné simple laissant une part d'autonomie, en respectant les règles de sécurité.</p> <p>L'élève lit une mesure avec un instrument simple qu'il connaît.</p> <p>L'élève calcule, utilise une formule simple, pour en déduire une valeur.</p>
	<p>Construire un graphique, un tableau, un schéma, une figure géométrique codée, en appliquant des consignes.</p> <p>Faire un schéma, un dessin scientifique ou technique en respectant des conventions.</p>	<p>L'élève construit ou complète un graphique, un tableau selon des consignes précises. Dans ce cadre, il sait utiliser une calculatrice ou un tableur.</p> <p>L'élève fait un schéma, une figure, en respectant les consignes.</p>
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 repère des questions qui ne formalisent pas convenablement le problème.</p> <p>L'élève propose une hypothèse ou une conjecture qui correspond à un problème clairement posé.</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. 	<p>L'élève identifie un protocole, une méthode qui correspond à la question posée ou l'hypothèse faite.</p> <p>L'élève reconnaît le contexte ou les conditions d'utilisation d'une formule, d'un protocole, d'un théorème connus.</p> <p>L'élève met en œuvre une démarche par essais erreurs, un algorithme, un programme, un protocole expérimental, simples et connus.</p> <p>Le problème étant clairement formulé, le protocole étant donné, l'élève explique ce qu'il fait en cours de manipulation.</p>

Fin du cycle d'orientation

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).	<p>Observer, recenser des informations :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>L'élève extrait des informations à partir d'un ensemble de documents (papier ou numériques) et d'observations.</p> <p>À partir d'une observation, d'une série de mesures, d'un tableau, l'élève repère lui-même le comportement d'une grandeur.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
	<p>Organiser les informations pour les utiliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>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.</p>
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes	<p>Effectuer un geste technique en respectant les consignes, utiliser une formule :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>L'élève suit un protocole simple qu'il ne connaît pas ou plus complexe qu'il connaît.</p> <p>L'élève réalise une mesure avec un instrument qu'il connaît. Il en connaît les caractéristiques (précautions, estimation de l'erreur, conditions d'utilisation).</p> <p>L'élève calcule, utilise une formule, pour en déduire des valeurs.</p> <p>L'élève, en autonomie, met en œuvre une machine en respectant les règles de sécurité.</p>
	<p>Construire un graphique, un tableau, un schéma, une figure géométrique codée, en appliquant des consignes.</p> <p>Faire un schéma, un dessin scientifique ou technique en respectant des conventions.</p>	<p>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.</p> <p>L'élève fait un schéma, une figure, un dessin scientifique ou technique en utilisant des règles de représentation qu'il a apprises.</p>

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>