

Programme cycle 4 : objectifs d'apprentissage

Domaine	Thèmes	5 ^e	4 ^e	3 ^e
Nombres et calculs	Opérations	<p>Additionner, soustraire, multiplier et diviser pour résoudre des problèmes et contrôler la vraisemblance de son résultat.</p> <p>Connaitre le sens et les situations d'emploi de ces opérations.</p> <p>Diviser par un nombre décimal. Enchaîner des opérations.</p> <p>Traduire un problème, une succession donnée d'opérations, un programme de calcul, en une seule expression, en faisant appel ou non à des parenthèses.</p> <p>Nommer un calcul, distinguer sommes et produits, termes et facteurs. Connaitre et utiliser les priorités opératoires.</p> <p>Connaitre et utiliser la distributivité simple sur des exemples numériques. Utiliser les notions de multiples et diviseurs.</p> <p>Connaitre les critères de divisibilité par 3 et par 9.</p> <p>Mobiliser un algorithme dans le cadre du calcul numérique.</p>		
	Nombres relatifs	<p>Définir les nombres relatifs.</p> <p>Définir l'opposé et la valeur absolue d'un nombre.</p> <p>Définir la notion de nombre positif, strictement positif, négatif, strictement négatif.</p> <p>Utiliser les nombres relatifs pour représenter des grandeurs observables qui peuvent prendre des valeurs inférieures à zéro (température, temps, altitude, etc.), en particulier dans le cadre de la résolution de problèmes.</p> <p>Lire l'abscisse d'un nombre relatif sur une droite graduée et placer un nombre relatif d'abscisse donnée.</p> <p>Comparer et ranger dans l'ordre croissant et décroissant des nombres décimaux relatifs.</p> <p>Additionner deux nombres décimaux relatifs.</p> <p>Additionner plusieurs nombres décimaux relatifs.</p> <p>Soustraire deux nombres décimaux relatifs.</p> <p>Connaitre et justifier les situations dans lesquelles des parenthèses sont indispensables au sens des écritures. Simplifier l'écriture de sommes comportant des parenthèses.</p> <p>Enchaîner additions et soustractions de décimaux relatifs.</p> <p>Résoudre des problèmes mobilisant addition et soustraction de nombres décimaux relatifs.</p>	<p>Multiplier deux nombres relatifs : d'abord dans le cas où un seul des facteurs est négatif, puis, grâce à la distributivité, dans le cas où les deux facteurs sont négatifs.</p> <p>Diviser deux nombres relatifs.</p> <p>Savoir calculer un enchaînement d'opérations avec des nombres relatifs.</p> <p>Utiliser le vocabulaire (somme, quotient, etc.) à partir d'un enchaînement d'opérations dans un programme de calcul et inversement.</p>	

	Nombres rationnels	<p>Comparer des fractions. Additionner et soustraire des fractions de dénominateurs quelconques. Résoudre des problèmes avec des additions et soustractions de fractions.</p>	<p>Simplifier une fraction. Définir la notion de nombre rationnel : le quotient de deux nombres entiers relatifs. Exprimer l'opposé d'un nombre rationnel. Calculer le produit de nombres rationnels. Calculer et représenter la fraction d'une fraction, d'un nombre, d'une quantité. Définir l'inverse d'un nombre et connaître sa notation. Déterminer l'inverse d'une fraction. Diviser des fractions. Calculer la valeur d'expressions comportant plusieurs opérations avec des fractions. Résoudre des problèmes mobilisant les opérations sur les fractions : addition, soustraction, multiplication, division, inverse.</p>	<p>Mettre une fraction sous forme irréductible. Rendre irréductible une fraction. Résoudre des problèmes faisant appel à des fractions.</p>
	Puissances	<p>Découvrir la notion de puissance d'un nombre et sa notation dans le cas du carré et du cube. Connaître les carrés des entiers de 0 à 12. Connaître le cube de 10. Savoir écrire un nombre sous la forme d'une puissance 2 ou 3. Calculer la valeur numérique d'expressions contenant des puissances simples, additions, soustractions et produits. Calculer la valeur d'une expression littérale contenant une puissance simple.</p>	<p>Définir les puissances d'exposant positif d'un nombre a. Multiplier des puissances d'exposant entier naturel d'un même nombre entre elles. Multiplier des puissances d'un même exposant entier naturel de deux nombres entre elles. Résoudre des problèmes faisant intervenir des puissances.</p>	<p>Définir les puissances d'exposant négatif d'un nombre. Multiplier et diviser des puissances. Déterminer la notation scientifique d'un nombre. Résoudre des problèmes notamment en utilisant la notation scientifique.</p>
	Racine carrée		<p>Comprendre et connaître la définition de la racine carrée d'un nombre positif. Encadrer la racine carrée d'un entier par deux nombres entiers consécutifs.</p>	<p>Résoudre analytiquement et graphiquement des équations de la forme $x^2 = a$. Résoudre des problèmes utilisant la racine carrée.</p>
	Calcul littéral et algébrique	<p>Produire des formules (double, triple, carré, successeur, prédécesseur, aire, périmètre, etc.). Calculer la valeur d'une expression littérale par substitution. Tester si une égalité entre expressions algébriques comportant une variable est vraie ou fausse. Déterminer si une expression littérale est une somme ou un produit. Exploiter les relations $k(a + b) = ka + kb$ ou $k(a - b) = ka - kb$ pour factoriser, ou développer une expression littérale. Réduire une expression littérale de la forme $ax + bx$, où a et b sont des nombres décimaux. Démontrer une propriété générale par le calcul littéral. Utiliser un contre-exemple pour démontrer qu'une assertion est fausse. Formuler des conjectures en s'appuyant sur un langage algorithmique ou un tableur.</p>	<p>Produire des formules et tester leur vraisemblance : aires de formes géométriques simples, nombres pairs/impairs, etc. Connaître et utiliser la distributivité simple pour développer et factoriser une expression algébrique. Utiliser le calcul algébrique pour produire des démonstrations. Résoudre une équation du premier degré du type $ax + b = c$. Mettre en équation un problème et le résoudre à l'aide d'une équation du premier degré du type $ax + b = cx + d$. Formuler des conjectures à l'aide d'un algorithme ou d'un tableur pour résoudre de manière exacte ou approchée une équation.</p>	<p>Simplifier des expressions produits ou des rapports comportant des facteurs communs. Utiliser la double distributivité pour développer et factoriser des expressions dont le facteur est apparent. Résoudre analytiquement et graphiquement une inéquation du premier degré du type $ax \geq b$. Résoudre une équation produit nul. Manipuler les trois identités remarquables pour développer et factoriser : $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$; $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$; $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ Pratiquer un raisonnement par analyse-synthèse dans le cadre d'une résolution d'équation.</p>

		Donner à la lettre le statut d'inconnue. Modéliser des problèmes relevant des opérations à trous par des équations du type $ax = c$ ou $x + b = c$. Résoudre des équations du type $ax = c$ ou $x + b = c$ par des méthodes arithmétiques s'appuyant sur les opérations inverses.		
Espace et géométrie	Repérage sur une droite et dans le plan	Sur une droite graduée : - lire l'abscisse d'un point donné ; - placer un point d'abscisse donnée. Dans le plan muni d'un repère orthogonal : - lire les coordonnées d'un point donné ; - placer un point de coordonnées données.		
	Représentation de l'espace	Construire et mettre en relation différentes représentations en perspectives cavalières des solides suivants : pavé droit, cube, cylindre de révolution, prisme droit. Savoir mettre en relation une représentation en perspective cavalière et un patron d'un pavé, d'un prisme droit ou d'un cylindre de révolution. Calculer le volume du cube, du pavé droit, du prisme droit. Connaître et convertir des unités usuelles (volume et capacité). Calculer l'aire du disque, le volume du cylindre de révolution.	Reconnaître des solides (pyramide, cône de révolution). Construire et mettre en relation différentes représentations des solides (pavé droit, cube, cylindre de révolution, prisme droit, pyramides et cônes de révolution). Connaître le volume de la pyramide et du cône de révolution.	Définir la boule et la sphère. Définir les grands cercles, le diamètre. Visualiser et réaliser des sections de pavé parallèlement à une face, de cylindre parallèlement ou perpendiculairement à son axe, d'une boule. Connaître et utiliser la formule du volume d'une boule de rayon donné.
	Angles	Caractériser le parallélisme par les angles : angles alternes internes, angles correspondants.		
	Triangles	Connaître la somme des angles d'un triangle et savoir la démontrer. Construire des triangles à partir de données partielles. Connaître les propriétés des médiatrices et du cercle circonscrit dans le cas de triangles particuliers. Calculer l'aire d'un triangle. Définir et tracer les hauteurs dans un triangle. Savoir que les hauteurs d'un triangle sont concourantes. Définir et tracer les médianes dans un triangle. Démontrer qu'une médiane partage un triangle en deux triangles d'aires égales. Utiliser ces propriétés dans le cas de triangles particuliers.	Connaître les trois théorèmes relatifs à la droite des milieux dans un triangle. Connaître le théorème de Pythagore, sa réciproque, sa contraposée. Mener un travail de logique sur la réciproque et la contraposée. Caractériser un triangle rectangle à l'aide de son cercle circonscrit, par son inscription dans un demi-cercle dont le diamètre est un côté du triangle. Déterminer le centre du cercle circonscrit d'un triangle rectangle. Construire des rectangles sans équerre.	Connaître et appliquer le théorème de Thalès, sa réciproque, sa contraposée (configurations des triangles emboîtés et configuration dite du papillon). Connaître et utiliser les lignes trigonométriques dans le triangle rectangle : cosinus, sinus, tangente.
	Parallélogrammes	Définir le parallélogramme. Construire des parallélogrammes. Connaître les propriétés caractéristiques des côtés opposés et des diagonales. Utiliser une propriété caractéristique sur les diagonales ou les côtés pour les construire ou donner la nature du quadrilatère.	Comprendre l'effet d'une translation. Faire le lien avec les parallélogrammes, les angles. Connaître et utiliser les propriétés de conservation des translations.	Définir et utiliser la translation : définition ponctuelle avec parallélogramme.

		Définir les parallélogrammes particuliers (rectangle, losange, carré). Connaître les propriétés caractéristiques. Savoir calculer l'aire d'un parallélogramme et de figures complexes. Résoudre des problèmes faisant appel à des conversions d'unités de longueur et d'unités d'aires.		
	Transformations	Définir le demi-tour, ou symétrie centrale. Connaître les propriétés du demi-tour.		
	Vecteurs			Définir et utiliser les notions de vecteur, de vecteurs égaux, de vecteur nul, d'opposé d'un vecteur. Définir et utiliser la somme de deux vecteurs par enchaînement de deux translations. Découvrir et utiliser la relation de Chasles.
Organisation et gestion de données - probabilités	Statistiques	Recueillir et organiser des données. Calculer des effectifs et des fréquences (exprimées sous forme décimale, fractionnaire ou de pourcentage). Lire et interpréter des informations présentées sous forme de tableaux, de diagrammes et de graphiques. Représenter, sur papier ou à l'aide d'un tableur-grapheur, des données sous la forme d'un tableau, d'un diagramme (diagramme en barres, diagramme circulaire) ou d'un graphique cartésien. Choisir une représentation adaptée à ce qu'il convient de mettre en avant. Calculer et interpréter la moyenne simple d'une série de données.	Calculer une moyenne pondérée dans le cas d'une série discrète de petits effectifs présentée sous forme de données brutes, d'un tableau ou d'un diagramme en barres. Déterminer une médiane et l'interpréter dans le cas d'une série de petit effectif présentée sous forme de données brutes. Calculer et interpréter l'étendue d'une série présentée sous forme de données brutes, d'un tableau, d'un diagramme en barres, d'un diagramme circulaire. Comprendre l'évolution de la médiane et de la moyenne quand on ajoute une valeur extrême. Résoudre des problèmes faisant intervenir les différents indicateurs. Résoudre des problèmes de comparaison de séries statistiques. Utiliser le tableur pour calculer une moyenne, une médiane et l'étendue d'une série statistique.	Calculer des effectifs cumulés croissants. Donner les quartiles et la médiane d'une série donnée sous forme de tableau d'effectifs ou de diagramme en barres. Construire et utiliser des boîtes à moustaches pour représenter les valeurs de position d'une série statistique. Comprendre et interpréter des données statistiques. Utiliser le tableur pour calculer une moyenne, une médiane et l'étendue d'une série statistique.
	Probabilités	Aborder les questions relatives au hasard à partir de problèmes simples. Utiliser le vocabulaire des probabilités dans des contextes concrets : expérience aléatoire, issue, évènement. Attribuer des probabilités dans des cas simples (équiprobabilité). Répéter matériellement une expérience aléatoire simple. Enregistrer les résultats observés dans un tableau d'effectifs et de fréquences.	Utiliser le vocabulaire et les notations ensemblistes pour décrire une expérience aléatoire dans des cas simples et définir la notion d'évènement. Définir : complémentaire, réunion, intersection, ensemble vide (évènement impossible). Calculer la probabilité d'un évènement et de l'évènement contraire. Exemples simples d'expériences aléatoires à deux épreuves (par exemple, lancer de deux pièces, d'une pièce et d'un dé, de deux dés, etc.). À partir de la répétition d'une expérience aléatoire, réalisée matériellement ou simulée, comparer des graphiques de distributions (fréquentielle et probabiliste).	Connaître et savoir appliquer la relation $P(A \cup B) + P(A \cap B) = P(A) + P(B)$. Simuler des expériences aléatoires indépendantes. Observer la stabilisation des fréquences lorsqu'on augmente le nombre de répétitions de l'expérience aléatoire, faire le lien entre fréquence et probabilité selon le nombre de répétitions.

			Observer la fluctuation des fréquences pour un nombre de répétitions fixé de l'expérience aléatoire.	
Proportionnalité-fonctions	Proportionnalité	<p>Utiliser des proportions, des pourcentages. Calculer, appliquer des proportions, des pourcentages.</p> <p>Identifier des situations de proportionnalité dans des contextes concrets (prix, recettes, distances, échelles).</p> <p>Utiliser un coefficient de proportionnalité dans des contextes concrets (prix unitaire, vitesse moyenne, échelle, etc.).</p> <p>Représenter une situation de proportionnalité par un tableau ou un graphique.</p> <p>Reconnaître une situation de proportionnalité à partir d'un tableau ou d'un graphique.</p> <p>Reconnaître graphiquement qu'un nuage de points est ou n'est pas associé à une situation de proportionnalité entre données discrètes.</p>	<p>Utiliser des grandeurs quotients, avec ou sans unités.</p> <p>Comparer deux nombres ou deux grandeurs à l'aide de leur rapport ou ratio.</p> <p>Exprimer la proportionnalité entre deux suites de nombres par des égalités de rapports ou sous forme de ratio.</p> <p>Déterminer une quatrième proportionnelle.</p> <p>Calculer avec des pourcentages.</p> <p>Rendre compte d'une augmentation ou d'une diminution exprimée en pourcentages au moyen d'un coefficient multiplicateur.</p> <p>Définir le coefficient multiplicateur.</p> <p>Résoudre des problèmes de partage proportionnel.</p>	<p>Traduire une augmentation ou une diminution en pourcentages.</p> <p>Relier la représentation graphique d'une situation de proportionnalité avec le théorème de Thalès.</p> <p>Connaître et utiliser les fonctions linéaires.</p>
	Fonctions	<p>Introduire l'expression : « en fonction de » dans des contextes concrets ou mathématiques.</p> <p>Produire un tableau de valeurs.</p> <p>Lire et interpréter un tableau de valeurs.</p> <p>Placer dans un repère orthogonal donné des points correspondant à un tableau de valeurs.</p> <p>Lire et interpréter un graphique cartésien donné par une courbe ou un nuage de points.</p> <p>Traduire la relation de dépendance entre deux grandeurs par un tableau de valeurs à partir d'une formule.</p> <p>Produire une formule simple représentant la dépendance de deux grandeurs.</p> <p>Caractériser graphiquement la proportionnalité.</p>	<p>Savoir appliquer un programme de calcul à deux (plusieurs) étapes à un nombre simple puis à une variable.</p> <p>Savoir retrouver le nombre de départ après avoir remonté un programme de calcul simple.</p> <p>Produire une formule littérale représentant la dépendance d'une grandeur en fonction d'une autre.</p> <p>Représenter l'expression d'une grandeur en fonction d'une autre par un graphique.</p> <p>Comprendre la dépendance d'une grandeur en fonction d'une autre.</p>	<p>Utiliser les différentes représentations d'une fonction.</p> <p>Définir et connaître le vocabulaire : image, antécédents.</p> <p>Définir et utiliser les fonctions linéaires.</p> <p>Résoudre graphiquement des équations et des inéquations linéaires.</p> <p>Relier fonctions linéaires et proportionnalité.</p> <p>Définir et utiliser les fonctions affines.</p> <p>Déterminer graphiquement les coefficients d'une fonction affine.</p> <p>Représenter la fonction carré.</p>
La pensée informatique		<p>Manipuler des instructions simples et les séquencer.</p> <p>Identifier les entrées et sorties d'un programme.</p> <p>Représenter des formules sous la forme d'une expression informatique dans un langage de programmation par blocs.</p> <p>Calculer la valeur de formules à l'aide d'une suite d'instruction dans un langage de programmation par blocs.</p> <p>Prévoir la valeur d'une expression informatique avant son exécution.</p> <p>Analyser un programme simple donné et modifier ses paramètres.</p> <p>Effectuer une boucle inconditionnelle simple permettant de répéter une séquence linéaire d'instructions un nombre précis de fois.</p>	<p>Représenter des conditions simples.</p> <p>Écrire des instructions conditionnelles.</p> <p>Manipuler une variable.</p> <p>Écrire un programme simple donné pour réaliser un objectif ou résoudre un problème.</p> <p>Modifier un programme donné pour changer son comportement.</p>	<p>Approfondir la notion de variables.</p> <p>Utiliser des conditions composées.</p> <p>Utiliser une boucle conditionnelle.</p> <p>Structurer des programmes.</p> <p>Écrire un programme donné pour réaliser un objectif ou résoudre un problème.</p>