

Proposition de progression – Classe de cinquième

Introduction

Cette progression, conçue pour la classe de cinquième, s'inscrit dans le cadre du nouveau programme de mathématiques du cycle 4. Elle propose une alternance structurée entre les différents domaines. Les liens entre les notions sont pris en compte, chaque nouvel apprentissage s'appuyant sur les acquis antérieurs et contribuant à leur consolidation. Certains objectifs d'apprentissage sont ainsi régulièrement réinvestis au fil de l'année. L'organisation en séquences assez courtes, permet de mettre en œuvre une progression spiralée, favorisant des retours fréquents sur les notions et leur approfondissement progressif. À ce titre, le calcul numérique puis littéral, ainsi que les grandeurs et mesures, notamment les aires et les volumes, font l'objet d'un travail récurrent.

Nombres et calculs (Opérations et calcul littéral et algébrique)

Les objectifs d'apprentissage suivants ne sont pas intégrés à cette progression mais font l'objet d'un travail régulier, dans de nombreuses séquences, de nombreuses notions pouvant être mobilisées dans la résolution de problèmes, en particulier des problèmes nécessitant des calculs.

- Additionner, soustraire, multiplier et diviser pour résoudre des problèmes et contrôler la vraisemblance de son résultat.
- Connaître le sens et les situations d'emploi de ces opérations.
- Diviser par un nombre décimal (*Remarque : ramener une division dont le diviseur est décimal à une division dont le diviseur est entier*).
- Mobiliser un algorithme dans le cadre du calcul numérique.
- Connaître et utiliser la distributivité simple sur des exemples numériques.
- Utiliser les notions de multiples et de diviseurs.
- Connaître les critères de divisibilité par 3 et par 9.
- 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.

La pensée informatique et le tableur

Les objectifs d'apprentissage liés à la pensée informatique sont intégrés à cette progression au sein de plusieurs séquences. L'initiation au tableur (dont l'utilisation est encouragée dans le préambule de la partie « Statistiques » du programme) est aussi évoquée. Quelques pistes sont proposées : certaines peuvent être exploitées en « débranché », la plupart requièrent l'utilisation d'un logiciel comme Scratch ou d'un tableur, par les élèves ou par le professeur en vidéo-projection.

Les automatismes à acquérir en cinquième

À chaque niveau du cycle 4, les automatismes à maîtriser s'appuient sur des contenus déjà étudiés au niveau précédent, sans avoir nécessairement été automatisés. Le programme de cinquième précise ainsi, pour chaque domaine, l'ensemble des savoirs et des procédures abordés en sixième qui doivent être réinvestis dès le début de l'année, dans la perspective de leur automatisation. Ces automatismes pouvant faire l'objet d'une planification globalement indépendante de la progression retenue, ils ne sont pas explicitement intégrés à la présente progression.

Progression séquence par séquence

<p>Expressions numériques et priorités</p> <p>1,5 semaine</p>	<p>Connaître et utiliser les priorités opératoires. Enchaîner des opérations. 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><i>Pensée informatique (représenter des formules sous la forme d'une expression informatique dans un langage de programmation par blocs et prévoir la valeur d'une expression informatique avant son exécution) : sur le cahier, avec la calculatrice et avec Scratch, calculer la valeur de quelques expressions numériques contenant des parenthèses.</i></p> <p>Nommer un calcul, distinguer sommes et produits, termes et facteurs.</p> <p><i>Remarque : ici, l'objectif est avant tout de comprendre la structure globale d'une expression numérique, en identifiant correctement ses termes ou ses facteurs. Cette compétence constitue une base essentielle pour aborder sereinement le calcul littéral. La mise en mots intégrale d'une expression n'est pas attendue.</i></p>
<p>Angles et parallélisme, angles dans le triangle.</p> <p>1 semaine</p>	<p><i>Rappels : droites perpendiculaires, angles opposés par le sommet, angles supplémentaires</i></p> <p>Caractériser le parallélisme par les angles : angles alternes-internes, angles correspondants.</p> <p><i>Remarque : caractérisations admises, mise en évidence du cas particulier des configurations où la sécante est perpendiculaire aux parallèles, énoncé des propriétés correspondantes et utilisation dans des raisonnements simples.</i></p>
<p>Proportionnalité</p> <p>1 semaine</p>	<p>Identifier des situations de proportionnalité dans des contextes concrets (prix, recettes). Représenter une situation de proportionnalité par un tableau. Utiliser un coefficient de proportionnalité dans des contextes concrets (prix unitaire).</p>
<p>Carrés et cubes</p> <p>1 semaine</p>	<p><i>Rappel : aire d'un carré.</i></p> <p>Découvrir la notion de puissance d'un nombre et sa notation dans le cas du carré et du cube.</p> <p><i>Remarque : notation introduite comme un raccourci d'écriture pour le calcul de l'aire du carré, du disque et le volume du cube.</i></p> <p>Savoir écrire un nombre sous la forme d'une puissance 2 ou 3.</p> <p><i>Remarque : les propriétés algébriques sur les puissances ne sont pas un objectif de cinquième mais de quatrième.</i></p> <p>Calculer la valeur numérique d'expressions contenant des puissances simples, additions, soustractions et produits.</p> <p><i>Remarque : du type $3 \times 5^2 - 7$ ou $(3 \times 5)^2 - 7$.</i></p> <p>Connaître les carrés des entiers de 1 à 12. Connaître le cube de 10.</p> <p><i>Pensée informatique (manipuler des instructions simples et les séquencer et représenter des formules sous la forme d'une expression informatique dans un langage de programmation par blocs) : calculer et afficher le carré et le cube d'un entier saisi par l'utilisateur.</i></p>
<p>Proportions et pourcentages</p> <p>1 semaine</p>	<p>Utiliser des proportions, des pourcentages. Calculer, appliquer des proportions, des pourcentages.</p> <p><i>Tableur et pensée informatique (représenter des formules sous la forme d'une expression informatique dans un langage de programmation par blocs et identifier les entrées et sorties d'un programme) : avec un tableur, produire une facture intégrant un calcul de pourcentage.</i></p>
<p>Unités de volume, représentation et volume du cube et du pavé droit</p>	<p>Construire et mettre en relation différentes représentations en perspectives cavalières du cube et du pavé droit. Savoir mettre en relation une représentation en perspective cavalière et un patron d'un pavé. Calculer le volume du cube et le volume du pavé droit.</p> <p><i>Remarque : s'appuyer sur le dénombrement de cubes unités pour construire la formule du volume du pavé.</i></p>

<p>1,5 semaine</p>	<p>Connaître et convertir des unités usuelles (volume et capacité). <i>Pensée informatique (représenter des formules sous la forme d'une expression informatique dans un langage de programmation par blocs et identifier les entrées et sorties d'un programme) : avec Scratch, par exemple, demander la longueur d'une arête d'un cube en dm et afficher le volume en cm³ (plusieurs stratégies possibles) ou demander les dimensions d'un pavé et afficher son volume.</i></p>
<p>Angles du triangle 1,5 semaine</p>	<p><i>Rappels : angles égaux dans des triangles isocèles ou équilatéraux.</i> Connaître la somme des angles d'un triangle et savoir la démontrer. <i>Remarque : démonstration utilisant les angles alternes-internes.</i> Utiliser cette propriété dans le cas de triangles particuliers. Construire des triangles à partir de données partielles.</p>
<p>Nombres relatifs 1 semaine</p>	<p>Définir les nombres relatifs. Définir l'opposé et la valeur absolue d'un nombre. <i>Remarque : le terme « valeur absolue » est introduit mais ne fait pas l'objet d'exercice. La notation n'est pas exigible.</i> Définir la notion de nombre positif, strictement positif, négatif, strictement négatif. 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. Comparer et ranger dans l'ordre croissant et décroissant des nombres décimaux relatifs. Lire l'abscisse d'un nombre relatif sur une droite graduée et placer un nombre relatif d'abscisse donnée.</p>
<p>Symétrie centrale 1 semaine</p>	<p>Définir le demi-tour, ou symétrie centrale. Connaître les propriétés du demi-tour.</p>
<p>Statistiques 2 semaines</p>	<p>Recueillir et organiser des données. Calculer des effectifs et des fréquences (exprimées sous forme décimale, fractionnaire ou de pourcentage). <i>Tableur et pensée informatique (représenter des formules sous la forme d'une expression informatique dans un langage de programmation par blocs et identifier les entrées et sorties d'un programme) : avec un tableur, calculer et afficher des fréquences dans un tableau.</i> 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. <i>Tableur : représenter des diagrammes de différents types à partir de séries statistiques fournies ou recueillies.</i> Calculer et interpréter la moyenne simple d'une série de données. <i>Remarque : il convient de laisser les unités (jours) ou bien la grandeur représentée (nombre de SMS) dans les calculs.</i></p>
<p>Hauteurs et aire du triangle, prisme droit 2 semaines</p>	<p>Définir et tracer les hauteurs dans un triangle. Savoir que les hauteurs d'un triangle sont concourantes. Calculer l'aire d'un triangle. Résoudre des problèmes faisant appel à des conversions d'unités de longueur et d'unités d'aires. Construire et mettre en relation différentes représentations en perspectives cavalières du prisme droit. Savoir mettre en relation une représentation en perspective cavalière et un patron d'un prisme droit. Calculer le volume du prisme droit.</p>

	<p><i>Pensée informatique (analyser un programme simple donné et modifier ses paramètres) : dans Scratch, un programme demande la longueur de la base d'un triangle et de la hauteur relative à cette base, il mémorise ces valeurs dans deux variables et affiche l'aire du triangle ; analyser et modifier le programme pour calculer le volume d'un prisme à base triangulaire.</i></p> <p>Connaître et convertir des unités usuelles (volume et capacité).</p>
<p>Expressions littérales</p> <p>2 semaines</p>	<p>Calculer la valeur d'une expression littérale contenant une puissance simple.</p> <p>Déterminer si une expression littérale est une somme ou un produit.</p> <p>Produire des formules (double, triple, carré, successeur, prédécesseur, aire, périmètre, etc.).</p> <p><i>Tableur et pensée informatique (identifier les entrées et sorties d'un programme) : produire une feuille de calcul qui fournit simultanément le successeur, le prédécesseur, le double, le triple, le carré et le cube d'un nombre entier fourni par l'utilisateur.</i></p> <p><i>Tableur et pensée informatique (identifier les entrées et sorties d'un programme) : utiliser le tableur comme support pour une activité de type « boîte noire », où l'élève doit deviner l'expression littérale correspondant à un programme de calcul inconnu, à partir de plusieurs résultats fournis pour des valeurs choisies.</i></p> <p>Tester si une égalité entre expressions algébriques comportant une variable est vraie ou fausse.</p> <p><i>Tableur et pensée informatique (représenter des formules sous la forme d'une expression informatique dans un langage de programmation par blocs et calculer la valeur de formules à l'aide d'une suite d'instructions dans un langage de programmation par blocs) : sur le cahier, avec le tableur et avec Scratch, trouver une valeur numérique rendant égales deux expressions littérales différentes.</i></p>
<p>Fonctions : cadre graphique</p> <p>1,5 semaine</p>	<p>Dans le plan muni d'un repère orthogonal : lire les coordonnées d'un point donné ; placer un point de coordonnées données.</p> <p><i>Pensée informatique (manipuler des instructions simples et les séquencer) : simuler le fonctionnement de Scratch pour déplacer un lutin vers des points de coordonnées données afin de tracer un polygone original et amusant ; inversement, écrire le programme permettant de tracer un polygone simple donné.</i></p> <p>Lire et interpréter un graphique cartésien donné par une courbe ou un nuage de points.</p> <p>Placer dans un repère orthogonal donné des points correspondant à un tableau de valeurs.</p> <p>Caractériser graphiquement la proportionnalité.</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><i>Tableur et pensée informatique (identifier les entrées et sorties d'un programme) : produire des graphiques à partir de tableaux fournis et conjecturer la proportionnalité ou la non proportionnalité graphiquement.</i></p>
<p>Le parallélogramme et l'aire du parallélogramme</p> <p>1,5 semaine</p>	<p>Définir le parallélogramme.</p> <p>Connaître les propriétés caractéristiques des côtés opposés et des diagonales.</p> <p>Utiliser une propriété caractéristique sur les diagonales ou les côtés pour construire ou reconnaître un parallélogramme.</p> <p><i>Pensée informatique (manipuler des instructions simples et les séquencer et effectuer une boucle inconditionnelle simple permettant de répéter une séquence linéaire d'instructions un nombre précis de fois) : avec Scratch, produire une séquence d'instructions permettant de construire un parallélogramme de mesures (côtés et angles) connues.</i></p> <p>Savoir calculer l'aire d'un parallélogramme.</p> <p><i>Remarque : découverte à partir de manipulations et en utilisant l'aire du rectangle.</i></p>
<p>Opérations avec des nombres relatifs</p> <p>2 semaines</p>	<p>Additionner deux nombres décimaux relatifs.</p> <p><i>Remarque : la règle est d'abord explicitée en s'appuyant sur la définition des nombres opposés avec des exemples simples sur des entiers.</i></p> <p>Additionner plusieurs nombres décimaux relatifs.</p>

	<p><i>Pensée informatique (manipuler des instructions simples et les séquencer) : utiliser le bloc « avancer » de Scratch avec différentes valeurs positives et négatives afin de construire une représentation mentale de l'addition de plusieurs nombres relatifs.</i></p> <p>Soustraire deux nombres décimaux relatifs. Connaître et justifier les situations dans lesquelles des parenthèses sont indispensables au sens des écritures. Simplifier l'écriture de sommes comportant des parenthèses. Enchaîner additions et soustractions de décimaux relatifs. Résoudre des problèmes mobilisant addition et soustraction de nombres décimaux relatifs.</p>
<p>Probabilités</p> <p>1,5 semaine</p>	<p>Aborder les questions relatives au hasard à partir de problèmes simples. Répéter matériellement une expérience aléatoire simple.</p> <p><i>Pensée informatique (effectuer une boucle inconditionnelle simple permettant de répéter une séquence linéaire d'instructions un nombre précis de fois et analyser un programme simple donné et modifier ses paramètres) : dans Scratch, un script simule à de nombreuses reprises une expérience aléatoire simple, réalisée matériellement au préalable.</i></p> <p>Enregistrer les résultats observés dans un tableau d'effectifs et de fréquences. <i>Tableur : recenser dans un tableau les résultats d'un sondage, pour utilisation ultérieure dans la séquence abordant les statistiques, calculer les fréquences en pourcentage.</i></p> <p>Utiliser le vocabulaire des probabilités dans des contextes concrets : expérience aléatoire, issue, évènement. Attribuer des probabilités dans des cas simples (équiprobabilité).</p>
<p>Médiatrices et médianes</p> <p>1,5 semaines</p>	<p>Connaître les propriétés des médiatrices et du cercle circonscrit dans le cas de triangles particuliers. Définir et tracer les médianes dans un triangle. Démontrer qu'une médiane partage un triangle en deux triangles d'aires égales. Utiliser ces objets géométriques dans le cas de triangles particuliers.</p>
<p>Fonctions : cadre numérique</p> <p>1,5 semaine</p>	<p>Produire un tableau de valeurs. <i>Tableur : produire un tableau de valeur à partir d'une formule.</i></p> <p>Lire et interpréter un tableau de valeurs. Introduire l'expression : « en fonction de » dans des contextes concrets ou mathématiques. Traduire la relation de dépendance entre deux grandeurs par un tableau de valeurs à partir d'une formule. Produire une formule simple représentant la dépendance de deux grandeurs.</p>
<p>Fractions</p> <p>1 semaine</p>	<p>Comparer des fractions. <i>Remarque : comparer des fractions par la méthode la plus adaptée (fractions égales, comparaison à 1, comparaison à 0,5).</i></p> <p>Additionner et soustraire des fractions de dénominateurs quelconques. <i>Remarque : en écrivant par exemple les multiples de chaque dénominateur pour choisir un dénominateur commun.</i></p> <p>Résoudre des problèmes avec des additions et soustractions de fractions. <i>Remarque : en prenant appui sur un modèle en barre.</i></p>
<p>Aire du disque, représentation et volume du cylindre</p> <p>2 semaines</p>	<p>Construire et mettre en relation différentes représentations en perspectives cavalières du cylindre de révolution. Savoir mettre en relation une représentation en perspective cavalière et un patron d'un cylindre de révolution. Calculer l'aire du disque. <i>Remarque : une démarche expérimentale reliant l'aire du disque à celle d'un parallélogramme permet d'illustrer la formule.</i></p> <p>Savoir calculer l'aire de figures complexes.</p>

	<p>Résoudre des problèmes faisant appel à des conversions d'unités de longueur et d'unités d'aires. <i>Remarque : estimer une aire, par exemple celle de son département, en utilisant l'échelle d'une carte et des découpages.</i></p> <p>Calculer le volume du cylindre de révolution. <i>Pensée informatique (analyser un programme simple donné et modifier ses paramètres) : dans Scratch, un programme demande le rayon d'un cercle et affiche l'aire du disque ; analyser et modifier le programme pour calculer le volume d'un cylindre.</i></p> <p>Connaître et convertir des unités usuelles (volume et capacité).</p>
<p>Calcul littéral : conjectures et preuves</p> <p>2 semaines</p>	<p>Exploiter $k(a + b) = ka + kb$ ou $k(a - b) = ka - kb$ pour factoriser, réduire ou développer une expression littérale. Réduire une expression littérale de la forme $ax + b$, où a et b sont des nombres décimaux. Formuler des conjectures en s'appuyant sur un algorithme ou un tableur. <i>Tableur et pensée informatique (calculer la valeur de formules à l'aide d'une suite d'instructions dans un langage de programmation par blocs) : calculer plusieurs valeurs d'une expression littérale, en faisant varier manuellement la valeur de la lettre.</i></p> <p>Démontrer une propriété générale par le calcul littéral. Utiliser un contre-exemple pour démontrer qu'une assertion est fausse. <i>Remarque : par exemple, montrer que la somme de deux nombres pairs est paire (preuve utilisant le calcul littéral) et que la somme de deux carrés parfaits n'est pas (nécessairement) un carré parfait (contre-exemple).</i></p>
<p>Proportionnalité</p> <p>1,5 semaine</p>	<p>Représenter une situation de proportionnalité par un tableau. Identifier des situations de proportionnalité dans des contextes concrets (distances, échelles). Utiliser un coefficient de proportionnalité dans des contextes concrets (vitesse moyenne, échelle, etc.).</p>
<p>Parallélogrammes particuliers</p> <p>1,5 semaine</p>	<p>Définir les parallélogrammes particuliers (rectangle, losange, carré). <i>Pensée informatique (effectuer une boucle inconditionnelle simple permettant de répéter une séquence linéaire d'instructions un nombre précis de fois) : construire des parallélogrammes particuliers.</i></p> <p>Connaître les propriétés caractéristiques des parallélogrammes particuliers. Utiliser une propriété caractéristique sur les diagonales ou les côtés pour les construire ou donner la nature du quadrilatère.</p>