

Progression 6ème – Exemple 2025

Automatismes et résolution de problèmes seront travaillés tout au long de l'année.

Objectifs majeurs

Le programme d'enseignement des mathématiques au cycle 3 fixe des objectifs de différentes natures :

- la poursuite et le renforcement des apprentissages mathématiques des élèves de l'école et du collège ;
- l'acquisition de savoirs et de savoir-faire indispensables à la réussite au cycle 4 en mathématiques et dans les autres disciplines scolaires ;
- le développement et le renforcement de compétences d'analyse, de raisonnement, de logique, d'argumentation qui constituent le fondement de la formation scientifique et qui contribuent au développement de l'esprit critique nécessaire à l'exercice éclairé de la citoyenneté ;
- le développement de compétences permettant à chaque élève de gagner en autonomie et de renforcer son estime de soi ;
- la lutte contre les déterminismes sociaux qui freinent la réussite scolaire ;
- la prévention et la réduction des inégalités entre filles et garçons.

Par ailleurs, l'enseignement des mathématiques au cycle 3 s'inscrit dans une démarche éducative plus large en sensibilisant les élèves aux défis environnementaux du 21^e siècle, notamment le changement climatique, la perte de la biodiversité et l'épuisement des ressources naturelles.

Organisation du travail des élèves

Pour atteindre ces objectifs, il est fondamental de proposer aux élèves des activités variées. Leur diversité concerne :

- les contextes liés à la vie quotidienne ou à d'autres disciplines, mais aussi internes aux mathématiques ;
- les types de tâches qui peuvent être des entraînements à la mémorisation ou à l'automatisation, des exercices d'application pour stabiliser et consolider les connaissances, des évaluations à visée formative, des résolutions de problèmes favorisant la recherche, des débats collectifs autour d'une solution proposée ;
- les modalités d'organisation du travail qui peut être effectué individuellement, en binômes ou en groupes plus larges, à l'écrit et à l'oral.

La résolution de problèmes

Au cycle 3, la résolution de problèmes occupe une place centrale dans l'apprentissage des mathématiques, quel que soit le domaine du programme.

Elle contribue à donner du sens aux notions étudiées en les inscrivant dans des situations concrètes, qu'elles soient issues d'autres disciplines ou intra-mathématiques. Elle joue un rôle majeur dans le développement de compétences mathématiques (chercher, modéliser, représenter, calculer, raisonner, communiquer) et constitue le critère principal pour évaluer la maîtrise des concepts enseignés et pour en garantir l'appropriation du sens.

La mémorisation, la construction d'automatismes et l'acquisition de stratégies de résolution

Pour être en capacité de résoudre des problèmes, l'élève doit pouvoir mobiliser des automatismes, c'est-à-dire d'un corpus de connaissances, de procédures et de stratégies diverses immédiatement disponibles. La maîtrise de ces automatismes allège la mémoire de travail de l'élève lors de la résolution de problèmes, lui permettant de se consacrer pleinement à des tâches cognitives de niveau supérieur comme la prise d'initiatives, la créativité ou le raisonnement. La construction d'automatismes et de stratégies de résolution est particulièrement valorisante car elle produit souvent des progrès rapides, ce qui engage les élèves dans un cercle vertueux et renforce leur confiance en leur capacité à réussir.

En 6e, les automatismes couvrent l'ensemble des domaines du programme, mais portent uniquement sur des connaissances, des procédures et des stratégies déjà étudiées au cours moyen.

Afin de favoriser un apprentissage solide des habiletés en calcul, qu'il soit mental ou posé, les élèves du cycle 3 n'utilisent pas de calculatrice au quotidien. À l'école comme au collège, l'enseignant peut en mettre à disposition lorsqu'il juge leur usage pertinent, soit pour aborder une tâche spécifique, soit pour répondre aux besoins de certains élèves. Par exemple, la calculatrice peut être utilisée pour résoudre des problèmes dont les données numériques dépassent le cadre des calculs mentaux ou posés fixé par le programme.

La place et le rôle de l'oral

La verbalisation est un maillon essentiel dans l'acquisition des notions mathématiques : elle éclaire souvent le sens et aide à la mémorisation. Offrant à l'élève la possibilité de développer sa pensée, puis de la structurer, elle contribue également à la compréhension, à la réflexion et au raisonnement. Au même titre que la représentation, qui est une mise en images, la verbalisation est une mise en mots qui facilite l'accès à l'abstraction.

Les séances de mathématiques fournissent de nombreuses opportunités de renforcer l'expression orale des élèves et leur capacité d'argumentation.

La présentation d'une réponse, d'une stratégie ou encore d'une solution d'un problème permet d'entraîner l'élève à s'exprimer face à un public et à produire un discours structuré et clair. Plutôt que de recopier au tableau sa solution, l'élève est encouragé à la décrire et à la commenter, éventuellement avec l'appui d'un outil comme le visualiseur.

La confrontation de solutions variées d'un même problème incite les élèves à argumenter, à comparer des méthodes ou à critiquer de manière constructive les démarches retenues. Ces activités contribuent à développer des compétences d'expression orale, tout en favorisant la structuration et la clarté du discours.

Les écrits en mathématiques

En mathématiques, au cycle 3, les élèves sont amenés à produire plusieurs types d'écrits, chacun ayant une fonction spécifique.

— Les écrits intermédiaires rédigés lors des temps de recherche permettent à l'élève de poser les premiers éléments nécessaires à l'analyse d'un énoncé, de structurer sa pensée lors de la résolution d'un problème ou de noter des résultats intermédiaires pour soulager sa mémoire de travail lors d'un calcul mental. Ces écrits ne sont pas destinés à être évalués, mais ils offrent à l'enseignant une précieuse opportunité de repérer et de comprendre les difficultés rencontrées par un élève et, ainsi, de l'aider à les surmonter. Ils peuvent être notés sur une ardoise, sur un cahier de recherche ou encore dans le cahier d'exercices.

— Les travaux écrits sous la forme de résolution d'exercices d'application, d'entraînement ou de problèmes sont essentiels. Leur trace est consignée dans un cahier ou un classeur. L'enseignant encourage l'élève à renseigner ce cahier ou ce classeur avec soin, tout en autorisant les essais et les erreurs inhérents aux apprentissages mathématiques. La validation régulière de ces écrits par l'enseignant, lorsqu'il circule dans les rangs ou qu'il relève les cahiers, permet de maintenir un haut niveau d'exigence, tant sur la précision des réponses que sur la présentation.

— L'institutionnalisation des notions étudiées en classe est consignée sous forme de traces écrites dans le cahier ou le classeur de l'élève : définitions et propriétés, vocabulaire spécifique, procédures de calcul à mémoriser, exercice résolu pouvant servir de modèle, etc. Ces traces servent de référence pour l'élève, notamment quand il rencontre des difficultés lors de la résolution d'un exercice ou d'un problème.

L'évaluation des progrès et des acquis des élèves

L'évaluation joue un rôle clé dans la régulation des apprentissages, tant pour l'enseignant que pour l'élève. Elle revêt différentes modalités dont l'observation mais conserve toujours une visée formative. Elle permet à l'élève de prendre conscience de ses réussites et de ses progrès, d'identifier et de comprendre ses erreurs, et de consolider ainsi ses acquis.

L'élève doit être informé des critères de réussite, qui s'appuient sur ce qui a été travaillé en classe. Cela lui permet de s'engager dans une démarche active et positive face à l'évaluation.

Un retour sur les réussites et les erreurs suite à l'évaluation permet à l'enseignant de proposer des remédiations adaptées aux difficultés rencontrées.

Les compétences psychosociales

L'enseignement des mathématiques au cycle 3 contribue au développement de compétences psychosociales

La mémorisation de faits numériques ou de formules, l'automatisation de procédures de calcul mental ou posé et la lecture immédiate de graphiques développent et renforcent des aptitudes transférables à d'autres domaines.

Au-delà du rôle majeur qu'elle joue dans le développement de compétences et savoirs mathématiques, la résolution de problèmes renforce l'aptitude des élèves à s'appuyer sur des savoirs, à analyser des données pour prendre des initiatives, pour élaborer des stratégies et pour faire des choix réfléchis.

La résolution de problèmes est l'occasion pour l'élève de mobiliser ses connaissances et d'en acquérir de nouvelles. L'élève se confronte à l'inconnu, éprouve le plaisir de chercher, perçoit ce qu'il peut apprendre de ses erreurs et développe confiance et curiosité.

Pour amener chaque élève à progresser et à réussir en mathématiques, il importe de lui donner l'occasion de s'exprimer, à l'écrit comme à l'oral, sans crainte de l'erreur ou du jugement porté par autrui, que ce soit l'un de ses pairs ou les professeurs. Les professeurs veillent à encourager chaque élève, à lui montrer ses réussites, à valoriser ses progrès et à le féliciter de ses efforts.

Des modalités diverses (recherche en binômes ou en groupes plus larges, entraide entre élèves, exposé d'une réponse ou d'une solution, débat autour de celle-ci, etc.) favorisent et renforcent l'engagement de chaque élève, sa persévérance comme la capacité à écouter le point de vue d'autrui et la capacité à exprimer et argumenter le sien. Les professeurs instaurent dans leur classe un climat bienveillant favorable à l'écoute, à l'attention et au respect de toutes et tous.

L'égalité entre tous les élèves, et particulièrement entre les filles et les garçons

Les professeurs veillent à instaurer les conditions permettant à chaque élève de comprendre que les compétences en mathématiques ne sont ni innées ni liées à un genre ou à une situation sociale, mais qu'elles se construisent progressivement par le travail scolaire et la régularité des apprentissages.

Cette démarche suppose une attention particulière des professeurs à plusieurs éléments :

- au choix des situations proposées, afin qu'elles soient accessibles et stimulantes pour tous les élèves ;
- au regard porté sur chacun d'eux, en valorisant la mise en œuvre de stratégies de recherche et les progrès de manière équitable ;
- à la répartition des tâches et des responsabilités confiées à chacun ;
- à la sollicitation équilibrée des filles et des garçons à l'oral ;
- aux retours oraux et écrits qu'il fournit aux élèves, en insistant sur leurs réussites et en leur proposant des pistes d'amélioration ;
- aux occasions offertes à chaque élève de s'exprimer individuellement ou d'interagir au sein d'un groupe.

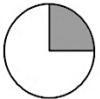
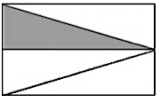
Afin de modifier les représentations sociales et d'encourager une identification positive, il est essentiel de veiller à proposer des situations évitant la reproduction, même implicite de stéréotypes de genres, et de mettre en avant le travail et les réalisations de mathématiciennes et de femmes scientifiques. En effet, la projection sur un « modèle » participe, dès le plus jeune âge, à modifier les représentations sociales et celles liées aux genres.

L'initiation à la pensée algébrique et à la pensée informatique

Jusqu'au CE2, les problèmes mathématiques proposés sont essentiellement de nature arithmétique, dans le sens où ils mettent en jeu des nombres ou des grandeurs. Dans les raisonnements que l'élève met en œuvre pour les résoudre, il progresse du connu vers l'inconnu. À partir du cycle 3, l'introduction de la pensée algébrique marque un changement de paradigme : il s'agit de raisonner sur des nombres inconnus, qui seront représentés au cycle 4 par des lettres. Le

passage progressif de l'arithmétique à l'algèbre nécessite du temps et une approche adaptée. Pour accompagner cette transition, le programme du cycle 3 introduit quelques modèles pré-algébriques (schémas en barre, balances, motifs évolutifs). Ces outils permettent de manipuler des nombres inconnus représentés par des symboles ou par des mots, facilitant l'accès à ce nouveau mode de raisonnement.

La locution « pensée informatique » englobe une attitude intellectuelle et un ensemble de compétences essentielles pour comprendre les enjeux contemporains tels que l'intelligence artificielle. Au cycle 3, les élèves découvrent ce mode de pensée à travers des activités en lien avec les mathématiques, pouvant être réalisées avec ou sans machine. Ces activités permettent de développer des compétences dans les domaines de l'algorithmique, de la logique ou encore de la résolution de problèmes complexes, tout en sensibilisant les élèves aux enjeux du numérique. Un lien peut être établi avec le cadre de référence des compétences numériques.

Période 1	
Automatismes	Culture générale – Histoire des maths
- Connaître les tables d'addition (avec compléments à 10 et à 100) et de multiplication - Connaître et utiliser les notions de multiple et diviseur - Connaître les critères de divisibilité par 2 ; 5 et 10 - Lire et écrire des grands nombres entiers jusqu'aux millions - Repérer des relations multiplicatives simples entre des nombres (double, triple, quadruple, moitié, tiers, quart) - Reconnaître une fraction sur des représentations variées (fraction d'une aire), par exemple :     - Résoudre des problèmes à une étape, simples, additifs, multiplicatifs, avec des nombres simples - Associer les expressions du type « quatre fois plus grand, quatre fois plus petit, cinq fois plus, cinq fois moins » à une multiplication ou à une division - Convertir des mesures de longueur (avec km, m, cm, mm) et de temps (cas très simples) - Reconnaître un carré, un rectangle (à partir des propriétés des côtés et des angles), un triangle - Reconnaître les solides usuels : identifier dans un ensemble de solides lesquels sont des pyramides, des boules, des cubes, des cylindres, des pavés droits, des cônes ou des prismes droits - Comprendre et utiliser le codage des figures (angle droit, longueurs égales) - Tracer des droites parallèles et des droites perpendiculaires	Histoire des nombres, des numérations et des calculs Numérations de l'Antiquité : la découverte d'écritures des nombres à partir de lettres ou de dessins : numérations acrophoniques grecque, romaine, hiéroglyphique égyptienne Outils de calcul : manipulation d'abaques à jetons ou de bouliers pour remobiliser le principe de la numération et la notion de « base de numération » Découverte des contextes historiques (impôt, héritage, cadastre) qui ont conduit à la notion de fraction ainsi que leurs différentes écritures avant l'utilisation de la barre de fraction. Ancien vocabulaire des fractions : nombre rompu, nombre cassé, nombre coupé

Séquences Durées	Capacités	Activités/tâches importantes
1 - Gestion de données et grands nombres entiers 1,5 semaine	- Prélever une information dans des documents de diverses formes (tableau simple, tableau à double entrée, diagramme en barres, diagramme circulaire, courbe) - Connaître les principes de notre numération jusqu'aux grands nombres entiers : introduction des milliards (exercices sur démographie, distances dans l'univers) - Repérer des relations multiplicatives simples entre des nombres (double, triple, quadruple, moitié, tiers, quart) - Associer les expressions du type « quatre fois plus grand, quatre fois plus petit, cinq fois plus, cinq fois moins » à une multiplication ou à une division - Savoir représenter les nombres (en chiffres, en lettres), les comparer, donner l'entier suivant, le précédent. - Multiplier un nombre entier par 10 ; 100 ; 1 000	Activité utilisant un abaque à jetons ou un boulier pour remobiliser le principe de la numération et la notion de « base de numération » Construire un diagramme en bâtons à partir d'un sondage de classe avec papier crayon. Repérer des nombres sur des droites graduées différemment. Résoudre des problèmes utilisant les nombres entiers mettant en jeu additions, soustractions et multiplications, et les calculs astucieux.
2 - Des solides aux figures planes. Volume 2 semaines	- Connaître la famille des polyèdres et non polyèdres - Décrire, analyser la représentation d'un solide quelconque (vocabulaire face, sommet, arête, hauteur) ou particulier (cube, pavé droit, prisme droit, cylindre, cône, boule) - Nommer les solides, les reconnaître et les caractériser - Voir dans l'espace des assemblages de cubes en interprétant des représentations planes sur un dessin à main levée, une perspective cavalière, un patron - Comprendre la représentation d'une figure plane (vocabulaire sommet, côté, droite, segment, intersection, appartenir à) - Dénombrer des cubes dans un assemblage - Connaître l'unité centimètre-cube (découverte) - Comparer des volumes - Déterminer un volume par comptage	- Manipuler un assemblage de cube ou lire une représentation plane pour tracer à main levée ou sur papier quadrillé les différentes vues de cet assemblage - Manipuler des objets simples, caractériser des solides mathématiques, décrire leurs faces et leurs arêtes. - Comparer le volume de deux solides constitués d'assemblages de cubes identiques - Déterminer le volume d'un assemblage de cubes d'arête 1 cm. <i>Par le professeur : montrer des solides représentés dans des fichiers de Geogebra 3D (fichiers site académique)</i>
3 – Fractions simples et décimales 2 semaines	- Comprendre et utiliser des fractions simples comme « parties d'un tout » (fraction-partage, cas des fractions inférieures à 1) et « fractions-mesures » (notamment pour les cas des fractions simples supérieures à 1). - Connaître des relations entre $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ et 1 et compléter des « égalités à trou » du type : $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \dots$; $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \dots$; $1 - \frac{1}{4} = \dots$; $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \dots$; $1 - \frac{1}{2} = \dots$; $\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \dots$; $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \dots$; $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \dots$	- Représenter des fractions avec des bandes de papier - Repérer des fractions sur des demi-droites graduées

	- Comprendre et utiliser des fractions en tant qu'opérateurs multiplicatifs. Faire le lien entre "la moitié de" et "multiplier par 1/2". Utilisation de la propriété de commutativité. - Repérer des relations multiplicatives simples entre des nombres (double, triple, quadruple, moitié, tiers, quart) - Associer les expressions du type « quatre fois plus grand, quatre fois plus petit, cinq fois plus, cinq fois moins » à une multiplication ou à une division - Repérer des fractions simples sur une demi-droite graduée - Utiliser la propriété d'égalité de fractions pour obtenir une autre écriture d'un nombre - Ajouter deux fractions (de même dénominateur, avec des dénominateurs multiples l'un de l'autre, ou non dans des cas très simples). Lien avec les notions de diviseur, multiple, divisibilité (critères pour 2,5 et 10 seulement) et les tables de multiplication. - Connaître des désignations orales, écrites, des décompositions de fractions - Savoir écrire une fraction comme somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1 : écriture sous la forme d'un nombre mixte, en lien avec la division euclidienne, la notion de multiple et les tables de multiplication. - Repérer des fractions sur une demi-droite graduée (graduations appropriées) - Comparer des fractions de même dénominateur, ou de même numérateur. Comparer une fraction à 1, ou à $\frac{1}{2}$ dans certains cas comme $\frac{5}{12}$ et $\frac{6}{11}$ - Encadrer une fraction par deux entiers consécutifs, notamment à l'aide de son écriture sous forme de nombre mixte - Ordonner une liste de nombres (par exemple mélange de nombres entiers, de fractions, de nombres écrits sous forme de nombres mixtes). - Calculer une proportion (rapport entre une partie et le tout). Savoir qu'une proportion est toujours inférieure ou égale à 1 (cf comparaison d'une fraction à 1) - Automatiser les résultats suivants, relatifs aux relations entre $\frac{1}{1000}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{10}$ et 1, pour lesquels la verbalisation prime sur l'écriture : $1 = \frac{10}{10} = \frac{100}{100} = \frac{1000}{1000}$; $\frac{1}{10} = \frac{10}{100} = \frac{100}{1000}$; $\frac{1}{100} = \frac{10}{1000}$	- Graduer un segment, une demi-droite pour y repérer précisément une fraction. - Trouver des fractions égales - Résoudre des problèmes utilisant des fractions s'appuyant sur la représentation d'un schéma en barres (lien avec les fractions « partie-tout) - Inventer des problèmes mettant en jeu des fractions - Utiliser des proportions en résolution de problème
4 – Cercles, distances et triangles 2 semaines	- Construire et utiliser des cercles, connaître le vocabulaire - Connaître et utiliser la définition de la distance entre deux points (comme longueur d'un segment), et la propriété caractéristique (plus court chemin entre deux points) qui est admise - Utiliser le compas pour reporter une longueur - Connaître et utiliser la définition du milieu d'un segment - Construire le milieu d'un segment - Connaître et utiliser la définition d'un cercle, d'un disque - Tracer des triangles connaissant les trois longueurs - Connaître et utiliser l'inégalité triangulaire, l'égalité étant réalisée seulement en cas d'alignement	- Construire le milieu d'un segment par pliage, avec un guide-âne, une règle graduée - Résoudre des problèmes mettant en jeu des distances à un point

Période 2

Automatismes

- Connaître les tables d'addition (avec compléments à 10 et à 100) et de multiplication
- Lire et écrire des grands nombres entiers jusqu'aux milliards
- Savoir repérer des relations multiplicatives simples entre des nombres (double, triple, quadruple, tiers, quart)
- Associer les expressions du type « quatre fois plus grand, quatre fois plus petit, cinq fois plus, cinq fois moins » à une multiplication ou à une division
- Lire un tableau, un diagramme en barres, un diagramme circulaire ou une courbe dans des cas adaptés à une lecture immédiate
- Connaître des relations entre $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ et 1 et compléter des « égalités à trou » du type : $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \dots$; $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \dots$; $1 - \frac{1}{4} = \dots$; $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \dots$; $1 - \frac{1}{2} = \dots$; $\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \dots$; $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \dots$; $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \dots$
- Lire et écrire des fractions décimales, passer d'une écriture à une autre pour des nombres décimaux. **Par exemple :**
 $\frac{6}{5} = 6 \times \left(\frac{1}{5}\right) = 5 \times \frac{1}{5} + \frac{1}{5} = 1 + \frac{1}{5} = \frac{12}{10} = 1,2$
- Calculer une fraction d'une quantité, par exemple $\frac{2}{3}$ de 12 œufs, $\frac{3}{4}$ de 10 mètres
- Additionner et soustraire des fractions de même dénominateur ou de dénominateurs multiples
- Résoudre des problèmes à une étape, simples, additifs, multiplicatifs, avec des nombres simples
- Savoir coder des figures et comprendre des codages (angle droit, égalité de longueurs)
- Convertir des mesures de longueur (avec km, m, cm, mm) et de temps (cas très simples)
- Connaître le vocabulaire du cercle et le lien entre rayon et diamètre
- Tracer des droites parallèles et des droites perpendiculaires

Culture générale – Histoire des maths

Histoire de l'apparition de l'écriture décimale à virgule (et de la mise en relief des nombres dits décimaux dans une numération décimale). Par exemple, activité reposant sur l'apparition des nombres à virgule grâce à Simon Stevin.

Séquences Durées	Capacités	Activités/tâches importantes
5 – Des fractions décimales aux nombres décimaux 1,5 semaine	- Passer de la fraction simple à la fraction décimale - Repérer des fractions décimales sur une demi-droite graduée - Utiliser une écriture sous forme de nombre mixte (somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1)(Reprise). - Construire les nombres décimaux à partir des fractions décimales, - Repérer un nombre décimal sur une demi-droite graduée - Comparer les nombres décimaux. Introduction des symboles d'inégalités larges $\leq$ et $\geq$ - Automatiser la procédure de multiplication d'un nombre décimal par 1 ; 10 ; 100 et 1000 - Automatiser la procédure de division d'un nombre décimal par 1 ; 10 ; 100 et 1000 - Savoir que multiplier par 0,1 revient à prendre le dixième, en lien avec les fractions et les conversions d'unités de mesure. Constater que dans ce cas, le résultat obtenu est 10 fois plus petit : multiplier par un nombre ne rend pas toujours plus grand. - Donner la valeur arrondie à l'unité, au dixième ou au centième d'un nombre décimal - Automatiser les équivalences d'écriture suivantes (avec verbalisation) : $\frac{1}{10} = 0,1$; $\frac{1}{100} = 0,01$; $\frac{1}{1000} = 0,001$ - Automatiser les passages d'une écriture fractionnaire à une écriture décimale, et inversement, dans les cas suivants : $\frac{1}{4} = 0,25$; $\frac{1}{2} = 0,5$; $\frac{3}{4} = 0,75$; $\frac{3}{2} = 1,5$; $\frac{4}{2} = 2$; $\frac{5}{2} = 2,5$	- Représenter des fractions simples en fractions décimales sur des exemples simples avec des bandes de papier - Repérer des fractions sur des demi-droites graduées - Proposer et/ou créer le glisse-nombre pour multiplier et diviser par 10, 100 et 1 000 - Identifier l'instruction opératoire dans une suite évolutive de nombres (lien avec l'algorithmique et la pré-algèbre)
6 - Pré-algèbre, modèle en barres, patterns 1 semaine	- Utiliser des modèles pré-algébriques (schémas en barres, balances, motifs évolutifs) pour résoudre des problèmes algébriques - Identifier une instruction ou une séquence d'instruction dans un contexte de suite évolutive de nombres - Produire et effectuer une séquence d'instructions	- Résolution de problèmes de calcul simples (additif et multiplicatif) - Exercices de type patterns (en lien avec les multiples et diviseurs, ou pour généraliser un phénomène) : cas simples - Résolution de manière débranchée d'un exercice de suite évolutive de nombres, puis programmation du calcul de cette suite (par exemple pour déterminer son cinquantième terme) - Utilisation du tableur pour étudier une suite évolutive de nombres

7 – Addition et soustraction de nombres décimaux. Périmètres 2,5 semaines	- Poser et effectuer des additions et soustractions avec les nombres décimaux - Poser et effectuer des multiplications d'un décimal par un entier, des divisions d'un décimal par un entier - Résoudre des problèmes de calcul, et tant que c'est nécessaire, s'appuyer sur des représentations, comme le schéma en barres et les balances à plateau (modèles pré-algébriques) - Connaître la définition du périmètre d'une figure - Établir, connaître et utiliser les formules de périmètre du carré et du rectangle - Estimer un résultat a priori, le contrôler a posteriori. - Calculer astucieusement avec les propriétés de commutativité et associativité de l'addition et de la multiplication - Savoir effectuer un calcul complexe contenant des parenthèses pour indiquer les opérations prioritaires - Connaître les significations des préfixes allant du kilo au milli, ainsi que les relations entre le mètre, ses multiples et sous-multiples, en faisant le lien avec les unités de numération du système décimal - Connaître les relations entre deux unités successives du système décimal, en particulier : $1 \text{ dm} = 10 \text{ cm}$ et $1 \text{ cm} = \frac{1}{10} \text{ dm} = 0,1 \text{ dm}$ - Effectuer des conversions de mesures de longueur	- Résoudre des problèmes de calcul à une ou plusieurs étapes, notamment utilisant des grandeurs simples et des conversions. - Utilisation de schémas en barres pour représenter un problème. - Problèmes de pesées (utilisation d'un outil numérique comme Polypad de Mathigon / algèbre / balance à plateaux). - Identifier l'instruction opératoire dans une suite évolutive de nombres (lien avec l'algorithmique et la pré-algèbre)
8 – Relations entre des droites. Patron d'un cube 1 semaine	- <i>Reconnaître et utiliser les notions de perpendicularité et de parallélisme (reprise de CM1 et CM2)</i> - Reproduction et construction avec la règle et l'équerre, description : triangle rectangle, carré, rectangle, trapèze rectangle, figures complexes. - Passage de l'objet à ses représentations et inversement. - Tracer les vues de face, de dessus, de gauche, de droite	Construire pour raisonner et raisonner pour construire. Activités dans le méso-espace (salle de classe, cour ...)
9 - Aires et multiplication des décimaux 2,5 semaines	- Distinguer aire et périmètre - Effectuer des conversions d'aire - Connaître la formule de l'aire d'un carré ou d'un rectangle - Calculer l'aire d'un rectangle de dimensions décimales : découverte de la multiplication de deux nombres décimaux non entiers en passant par les conversions d'unités pour se ramener à des entiers. - Multiplier par 0,1 ; 0,01 ; 0,001	- Activité des « curvicas » pour distinguer périmètre et aires, comparer des périmètres, comparer des aires, en manipulant - Résoudre des problèmes d'aires

Période 3

Automatismes	Culture générale – Histoire des maths
- Calculer une fraction d'un entier (fraction simple) - Connaître les résultats suivants, relatifs aux relations entre $\frac{1}{1000}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{10}$ et 1, pour lesquels la verbalisation prime sur l'écriture : $1 = \frac{10}{10} = \frac{100}{100} = \frac{1000}{1000}$; $\frac{1}{10} = \frac{10}{100} = \frac{100}{1000}$; $\frac{1}{100} = \frac{10}{1000}$; $1 = 10 \times \frac{1}{10} = 100 \times \frac{1}{100}$; $\frac{1}{10} = 10 \times \frac{1}{100}$ - Connaître les équivalences d'écriture suivantes (avec verbalisation) : $\frac{1}{10} = 0,1$; $\frac{1}{100} = 0,01$; $\frac{1}{1000} = 0,001$ - Lire et écrire des fractions décimales, passer d'une écriture à une autre pour des nombres décimaux. Par exemple : $\frac{6}{5} = 6 \times \left(\frac{1}{5}\right) = 5 \times \frac{1}{5} + \frac{1}{5} = 1 + \frac{1}{5} = \frac{12}{10} = 1,2$ - Passer d'une écriture sous forme de fraction décimale ou de somme de fractions décimales à une écriture décimale et inversement. Par exemple, savoir que les écritures suivantes sont celles d'un même nombre : $\frac{4107}{1000}$; $4 + \frac{107}{1000}$; $4 + \frac{1}{10} + \frac{7}{1000}$; 4,107 - Passer d'une écriture fractionnaire à une écriture décimale, et inversement, dans les cas suivants : $\frac{1}{4} = 0,25$; $\frac{1}{2} = 0,5$; $\frac{3}{4} = 0,75$; $\frac{3}{2} = 1,5$; $\frac{4}{2} = 2$; $\frac{5}{2} = 2,5$ - Multiplier ou diviser un nombre décimal par 1, 10, 100 ou 1000, en lien avec la numération - Comparer des nombres décimaux en écriture fractionnaire ou décimale - Effectuer les quatre opérations avec des décimaux simples, dont les multiplications et divisions par 10 ; 100 ; 1000. - Résoudre des problèmes à une étape, simples, additifs ou multiplicatifs, avec des nombres simples - Connaître les significations des préfixes allant du kilo au milli, ainsi que les relations entre le mètre, ses multiples et sous-multiples, en faisant le lien avec les unités de numération du système décimal - Connaître les relations entre deux unités successives du système décimal, en particulier : 1 dm = 10 cm et 1 cm = $\frac{1}{10}$ dm = 0,1 dm - Convertir en mètre une longueur donnée dans une autre unité, multiple ou sous-multiple du mètre. Inversement, convertir dans une unité donnée une longueur exprimée en mètre - Savoir que le périmètre d'une figure plane est la longueur totale de son contour - Calculer le périmètre d'un carré, d'un rectangle - Tracer des droites parallèles et des droites perpendiculaires - Savoir tracer un triangle avec la règle et l'équerre ou la règle et le compas (cas simples) - Savoir utiliser le compas comme outil de report de longueurs	- Découverte de la numération sexagésimale paléo-babylonienne, qui repose sur les mêmes principes mathématiques que le système utilisé pour exprimer des durées en heures, minutes et secondes. Le passage de ce système de numération au système décimal (et vice versa) est un autre contexte que celui des durées pour travailler la division euclidienne - Découverte de l'histoire et du fonctionnement de différents types de calendriers : solaires, lunaires ou luni-solaires. Il comprend le lien entre les calendriers julien et grégorien et les différentes approximations de la valeur de l'année tropique. Selon ses intérêts et ses besoins, l'élève peut également s'interroger sur les moyens de partager le temps, découvrir les clepsydes (horloges à eau) ou d'autres instruments historiques et interculturels (grecs, arabes, chinois). - Découvrir différents instruments anciens de partage et de mesure du temps (par exemple clepsydes)

Séquences Durées	Capacités	Activités/tâches importantes
10 – Déplacements et programmation 1 semaine	- Identifier une instruction ou une séquence d’instruction - Produire et exécuter une séquence d’instructions correspondant à un déplacement à étapes - Répéter à la main une suite d’instructions pour accomplir une tâche imposée (par exemple pour construire une figure géométrique simple comme un carré) - Programmer des déplacements, la construction d’un chemin simple	- Lire un programme Scratch, écrire un programme Scratch avec boucles de répétition Exemple : utiliser les exercices du concours Castor Informatique Programmer des déplacements sur Scratch (exemple avec « hour of code » ou avec les exercices du concours Algorea) Jouer à deux avec des cartes (cartes comprenant chacune une instruction élémentaire de déplacement, ou un lieu, ou un petit plan)
11 - Division euclidienne et mesure du temps 1,5 semaine	- Utiliser et effectuer une division euclidienne par un nombre entier inférieur à 100. - Reprise de la notion d’écriture sous forme de nombre mixte pour une fraction. - Lire l’heure sur un cadran - Effectuer des conversions entre le système décimal et le système sexagésimal - Effectuer des calculs sur des horaires et des durées	Résoudre des problèmes de calcul avec des entiers Résoudre des problèmes sur les durées et horaires (recherche de l’instant initial ou de l’instant final)

12 - Symétrie axiale et médiatrice 2 semaines	- Reconnaître si une figure possède un ou plusieurs axes de symétrie - Construire le symétrique d'une figure simple - Connaître et utiliser les propriétés de la symétrie axiale - Connaître les axes de symétrie des figures usuelles - Construire un axe de symétrie - Connaître et utiliser la propriété caractéristique de la médiatrice d'un segment - Connaître et utiliser la propriété de concours des médiatrices d'un triangle. Construire le cercle circonscrit à un triangle	Activités de constructions sur papier quadrillé, papier pointé, papier blanc et par pliage Utiliser les propriétés de la symétrie axiale pour effectuer des constructions Compléter une figure par symétrie axiale (fichier sur site académique) Activité de détermination de la médiatrice d'un segment par pliage, puis découverte de la propriété caractéristique de la médiatrice (fichier sur site académique) Activité de régionnement du plan utilisant la médiatrice d'un segment Construction du milieu d'un segment grâce à un compas et une règle non graduée Construction du milieu d'une corde d'un cercle de centre connu en utilisant une équerre et en justifiant son raisonnement Détermination du centre inconnu d'un cercle en justifiant son raisonnement Preuve du concours des trois médiatrices d'un triangle. Construction du centre du cercle circonscrit à un triangle
---	--	---

Période 4

Automatismes

- Lire un tableau, un diagramme en barres, un diagramme circulaire ou une courbe dans des cas adaptés à une lecture immédiate
- Connaître des relations entre $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ et 1 et compléter des « égalités à trou » du type : $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \dots$; $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \dots$; $1 - \frac{1}{4} = \dots$; $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \dots$; $1 - \frac{1}{2} = \dots$; $\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \dots$; $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \dots$; $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \dots$
- Additionner et soustraire des fractions de même dénominateur, de dénominateurs multiples ou non (cas très simples)
- Connaître les résultats suivants, relatifs aux relations entre $\frac{1}{1000}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{10}$ et 1, pour lesquels la verbalisation prime sur l'écriture :
 $1 = \frac{10}{10} = \frac{100}{100} = \frac{1000}{1000}$; $\frac{1}{10} = \frac{10}{100} = \frac{100}{1000}$; $\frac{1}{100} = \frac{10}{1000}$; $1 = 10 \times \frac{1}{10} = 100 \times \frac{1}{100}$; $\frac{1}{10} = 10 \times \frac{1}{100}$
- Connaître les équivalences d'écriture suivantes (avec verbalisation) : $\frac{1}{10} = 0,1$; $\frac{1}{100} = 0,01$; $\frac{1}{1000} = 0,001$
- Lire et écrire des fractions décimales, passer d'une écriture à une autre pour des nombres décimaux. Par exemple : $\frac{6}{5} = 6 \times \left(\frac{1}{5}\right) = 5 \times \frac{1}{5} + \frac{1}{5} = 1 + \frac{1}{5} = \frac{12}{10} = 1,2$
- Passer d'une écriture sous forme de fraction décimale ou de somme de fractions décimales à une écriture décimale et inversement. Par exemple, savoir que les écritures suivantes sont celles d'un même nombre : $\frac{4107}{1000}$; $4 + \frac{107}{1000}$; $4 + \frac{1}{10} + \frac{7}{1000}$; 4,107
- Passer d'une écriture fractionnaire à une écriture décimale, et inversement, dans les cas suivants : $\frac{1}{4} = 0,25$; $\frac{1}{2} = 0,5$; $\frac{3}{4} = 0,75$; $\frac{3}{2} = 1,5$; $\frac{4}{2} = 2$; $\frac{5}{2} = 2,5$
- Multiplier ou diviser un nombre décimal par 1, 10, 100 ou 1000, en lien avec la numération
- Comparer des nombres décimaux en écriture fractionnaire ou décimale
- Effectuer les quatre opérations avec des décimaux simples, dont les multiplications et divisions par 10 ; 100 ; 1000.
- Résoudre des problèmes à une étape, simples, additifs ou multiplicatifs, avec des nombres simples
- Connaître les unités de mesure de durée jour, heure, minute et seconde et les relations qui les lient
- Lire l'heure sur un cadran à aiguilles ou sur un affichage digital (heures, minutes et secondes)
- Placer les aiguilles pour qu'une horloge indique une heure donnée
- Savoir qu'une demi-heure c'est 30 minutes, qu'un quart d'heure c'est 15 minutes, que trois quarts d'heure c'est 45 minutes

Séquences Durées	Capacités	Activités/tâches importantes
13 – Multiplication de décimaux (partie 2) et	- Effectuer le produit de deux nombres décimaux par décomposition-recomposition, en utilisant les propriétés de commutativité et associativité de la multiplication. - Automatiser le positionnement de la virgule dans le résultat du produit de deux nombres décimaux. Contrôle par un ordre de grandeur.	Résoudre des problèmes de calcul à une ou plusieurs étapes

division décimale 1,5 semaine	- Comprendre et effectuer des divisions décimales (division d'un décimal par un entier non nul inférieur à 10). Connaître le sens de la division comme opération inverse de la multiplication, de façon étendue aux décimaux non entiers. Ainsi, pour tout nombre décimal a, et tout entier b non nul : $(a \div b) \times b = a$ et $(a \times b) \div b = a$ - Identifier les opérations à utiliser en résolution de problème - Résoudre des problèmes utilisant un division-partition ou une division-quotition. Appui de la représentation avec un schéma, en particulier d'un schéma en barres.	
14 - Aires et périmètres : périmètre du disque ; figures composées 1,5 semaine	- Effectuer des conversions d'aire - Calculer l'aire et le périmètre d'une figure complexe - Découvrir la formule de la longueur du cercle (formules données avec des lettres représentant le diamètre ou le rayon). Savoir que le périmètre du cercle est proportionnel à son diamètre (admis) - Savoir que π n'est pas un nombre décimal, et que 3,14 en est la valeur arrondie au centième, et que π ne peut pas s'écrire comme une fraction.	Activité sur la longueur d'objets circulaires simples avec une bande de papier. Résoudre des problèmes impliquant des périmètres ou des aires (dont la recherche d'une mesure de longueur connaissant un périmètre ou une aire).
15 - Fractions 2 semaines	- Connaître et utiliser la notion de fraction-quotient - Savoir que la fraction $\frac{a}{b}$ peut représenter un nombre entier, un nombre décimal non entier ou un nombre non décimal - Relier une fraction avec le résultat exact d'une division. En lien avec la division décimale posée, l'élève sait par exemple que $\frac{1}{3}$ n'est pas un nombre décimal et que 0,33 en est la valeur arrondie au centième - Savoir que l'écriture d'une fraction $\frac{a}{b}$ peut représenter un nombre entier, un nombre décimal non entier ou un nombre non décimal - Utiliser la notion de quotient pour compléter des égalités à trou multiplicatives - Repérer une fraction sur une demi-droite graduée, encadrer une fraction - Déterminer des fractions égales, simplifier une fraction - Prendre une fraction d'un nombre : savoir que quels que soient les nombres a, b et c ($c \neq 0$), on a « $\frac{b}{c}$ de a » est égal à $\frac{b}{c} \times a = a \times \frac{b}{c} = \frac{b \times a}{c}$, en encourageant à simplifier la fraction $\frac{b \times a}{c}$ avant d'effectuer $b \times a$	Activité avec des bandes de papier ou des ficelles, avec un guide-âne pour découvrir la notion de fraction-quotient (à faire au moins deux fois) Utiliser les réglettes Cuisenaire Résoudre des problèmes avec des fractions Inventer des problèmes avec des fractions (par exemple inventer un problème dont la solution est donnée par le calcul de $\frac{2}{5} + \frac{3}{10}$ suivi de la soustraction de son choix)

Période 5

Automatismes

Culture générale – Histoire des maths

- Lire un tableau, un diagramme en barres, un diagramme circulaire ou une courbe dans des cas adaptés à une lecture immédiate
- Repérer des relations multiplicatives simples entre des nombres (double, triple, quadruple, moitié, tiers, quart)
- Associer les expressions du type « quatre fois plus grand, quatre fois plus petit, cinq fois plus, cinq fois moins » à une multiplication ou à une division
- Utiliser les notions de multiple et diviseur
- Simplifier une fraction
- Additionner et soustraire des fractions de même dénominateur, de dénominateurs multiples ou non (cas très simples)
- Passage d'une écriture à une autre pour un nombre décimal. **Par exemple :** $25\% = \frac{25}{100} = 0,25 = \frac{1}{4}$; $35\% = \frac{35}{100} = 0,35 = \frac{7}{20}$;
 $\frac{6}{5} = 6 \times \left(\frac{1}{5}\right) = 5 \times \frac{1}{5} + \frac{1}{5} = 1 + \frac{1}{5} = \frac{12}{10} = 1,2$
- Résoudre des problèmes à une étape, simples, additifs, multiplicatifs ou relevant de la proportionnalité (dont les cas de pourcentage d'une quantité), avec des nombres simples
- Effectuer les quatre opérations avec des décimaux simples, dont les multiplications et divisions par 10 ; 100 ; 1000
- Savoir coder des figures et comprendre des codages (angle droit, égalité de longueurs, égalité d'angles)
- Reconnaître si une figure possède un ou plusieurs axes de symétrie
- Calculer l'aire d'un carré et d'un rectangle (avec une formule)
- Connaître le nombre de jours d'une année, bissextile ou non, le nombre d'années dans un siècle et dans un millénaire

- Découverte d'autres algorithmes opératoires

Séquences Durées	Capacités	Activités/tâches importantes
16 - Proportionnalité 1,5 semaine	- Connaître la définition de la proportionnalité entre deux grandeurs et la mettre en lien avec des expressions de la vie courante - Identifier si une situation relève du « modèle » de la proportionnalité - Repérer des relations multiplicatives simples entre des nombres (double, triple, quadruple, moitié, tiers, quart) - Associer les expressions du type « quatre fois plus grand, quatre fois plus petit, cinq fois plus, cinq fois moins » à une multiplication ou à une division - Utiliser la linéarité et le passage à l'unité en résolvant des problèmes avec des nombres décimaux - Représenter une situation de proportionnalité à l'aide d'un tableau ou de notations symboliques - Savoir résoudre quelques problèmes avec des échelles	Résoudre des problèmes de proportionnalité en choisissant une procédure adaptée (propriété de linéarité pour la multiplication ou l'addition, retour à l'unité)
17 - Angles et bissectrice 2 semaines	- Connaître les angles, les nommer - Connaître le codage des angles égaux - Connaître et utiliser le lexique (droit, plat, plein, nul ; aigu, obtus ; angles adjacents, angles supplémentaires) - Connaître et utiliser la notion d'angles opposés par le sommet et leur propriété d'égalité (admise) - Mesurer un angle - Tracer un angle - Connaître la définition de la bissectrice d'un angle saillant. Axe de symétrie d'un angle.	Activité de découverte de la notion d'angle avec la fausse équerre et/ou le « rapporteur » plié Construction par pliage puis avec le rapporteur. Problèmes de construction et de reproduction d'une figure utilisant la définition de la bissectrice d'un angle.
18 - Pourcentages 1 semaine	- Comprendre le sens d'un pourcentage, en lien avec la proportionnalité. $a\%$ est défini comme une nouvelle écriture de la fraction $\frac{a}{100}$. Cas des pourcentages entre 0% et 100%. - Appliquer un pourcentage (lien avec les fractions décimales, les nombres décimaux). - Calculer une proportion (rapport entre une partie et le tout) et l'exprimer sous forme de pourcentage dans des cas simples.	- Utiliser un schéma en barres pour représenter « un tout » de 100 et une part de 100 - Résoudre des problèmes simples avec des pourcentages

19 – Probabilités 1 semaine	<i>Vocabulaire employé par le professeur mais non exigible.</i> - Savoir que la probabilité d'un événement est un nombre compris entre 0 et 1, exprimé sous la forme d'une fraction, d'une écriture décimale ou d'un pourcentage - Calculer des probabilités dans des situations simples d'équiprobabilité - Connaître la valeur de la probabilité d'un événement impossible, d'un événement certain - Comparer les résultats d'une expérience aléatoire répétée à une probabilité calculée	Positionner un événement sur une échelle de probabilité graduée de 0 à 1 en interprétant la situation Expérimenter le hasard, en répétant une expérience aléatoire plusieurs fois puis en calculant des proportions qui sont comparées à la valeur de la probabilité calculée séparément
20 – Triangles, angles des triangles particuliers 2 semaines	- Connaître et utiliser les définitions des triangles particuliers, les propriétés de leurs angles (propriété caractéristique d'un triangle isocèle et d'un triangle équilatéral) - Connaître la valeur de la somme des mesures des angles d'un triangle (propriété admise) - Construire des triangles connaissant une longueur et deux angles ou deux longueurs et un angle	- Démonstration que chaque angle d'un triangle équilatéral mesure 60°. Savoir calculer la mesure des trois angles d'un triangle isocèle à partir de l'une d'elles. - Exercices de calculs d'angles dans un triangle, utilisation pour construire ou reproduire une figure - Construction de figures avec Scratch (fichiers sur site académique)
21 – Organisation et gestion de données : enquête 1 semaine	- Planifier une enquête et recueillir des données - Construire un tableau simple pour présenter des données	- Mener seul, en binôme ou en groupe plus large, une enquête statistique portant sur la répartition d'un caractère dans une population - Réaliser des mesures destinées à étudier l'évolution d'une grandeur en fonction d'une autre, consigner les résultats dans un tableau, les représenter dans un repère. - Faire un choix en filtrant les données d'un tableau selon un critère (donner du sens à un critère en faisant un choix parmi plusieurs)