

Programmes d'enseignement en élémentaire

Programmes et exemples de mise en oeuvre pour le cycle 3

SOMMAIRE

Cycle 3

Programme de français pour le cycle 3

Programme de mathématiques pour le cycle 3

Exemples pour la mise en oeuvre des programmes

Math CM1

Math CM2

Résolution de problèmes C1-C2-C3

Calcul mental CP-CM2

Fractions CE1-CM2

Programme de français pour le cycle 3

Sommaire

Principes

Lecture

Principes

Points de vigilance pour les professeurs

Lire avec fluidité _____	CM1	CM2	6 ^e
Lire à voix haute avec expressivité _____	CM1	CM2	6 ^e
Lire et comprendre seul des textes, des documents et des images _____	CM1	CM2	6 ^e
Lire et comprendre des textes, des documents et des images pour apprendre dans toutes les disciplines _____	CM1	CM2	6 ^e
Lire une œuvre et se l'approprier _____	CM1	CM2	6 ^e

Culture littéraire et artistique

Cours moyen première et deuxième années

Découvrir des héroïnes, des héros

Se confronter au merveilleux, à l'étrange

Imaginer et vivre d'autres vies

Comprendre et interroger la morale

Savouer le goût des mots, imaginer et créer en poésie

Se découvrir, s'affirmer dans le rapport aux autres

Sixième

Créer, recréer le monde : récits des origines (récit, fiction)

Chanter et enchanter le monde : mots et merveilles (poésie)

Se masquer, jouer, déjouer : ruses en action (théâtre)

Partir à l'aventure ! (récit, fiction)

Rencontrer des monstres : expérience de l'autre, expérience de soi (récit, fiction)

Écriture

Principes

Points de vigilance pour les professeurs

Écrire à la main de manière fluide et efficace _____	CM1	CM2	6 ^e
Écrire pour réfléchir, apprendre et mémoriser _____	CM1	CM2	6 ^e
Produire des écrits variés _____	CM1	CM2	6 ^e

Oral

Principes

Point de vigilance pour les professeurs

Écouter pour comprendre _____	CM1	CM2	6 ^e
Dire pour être compris dans toutes les disciplines _____	CM1	CM2	6 ^e
Participer à des échanges verbaux _____	CM1	CM2	6 ^e

Vocabulaire

Repères

Points de vigilance pour les professeurs

Enrichir son vocabulaire dans toutes les disciplines _____	CM1	CM2	6 ^e
Établir des relations entre les mots _____	CM1	CM2	6 ^e
Réemployer le vocabulaire étudié _____	CM1	CM2	6 ^e
Mémoriser l'orthographe des mots _____	CM1	CM2	6 ^e

Grammaire et orthographe grammaticale

Principes

Points de vigilance pour les professeurs

Identifier les constituants d'une phrase simple _____	CM1	CM2	6 ^e
Se repérer dans la phrase complexe _____		CM2	6 ^e
Acquérir l'orthographe grammaticale _____	CM1	CM2	6 ^e

Principes

Le cycle 2 a posé chez l'élève les fondements de la langue française, tant à l'oral qu'à l'écrit, en plaçant au cœur des apprentissages la lecture et l'écriture. Le cycle 3 poursuit et intensifie cette dynamique, en visant l'autonomie de l'élève. À la fin du cycle 3, l'élève doit pouvoir s'exprimer aisément à l'oral, comprendre et apprécier les textes adaptés à son âge, écrire en s'appuyant sur les règles fondamentales de l'orthographe et de la syntaxe et savoir organiser, de façon simple, mais claire, les différents éléments de son propos.

Comme au cycle 2, l'enseignement de la lecture et de l'écriture s'envisage de façon complémentaire et simultanée : l'activité d'écriture soutient la lecture qui, elle-même, par l'apport langagier qu'elle fournit et l'imaginaire qu'elle ouvre, nourrit l'écriture. Au cycle 3, la lecture vise toujours l'automatisation du déchiffrement. La lecture à voix haute des professeurs, de l'élève seul ou en groupe, est régulièrement pratiquée, comme l'interprétation théâtrale des textes qui contribue à fluidifier la lecture. Ces modalités favorisent notamment la compréhension, objectif central du cycle. Elle est soutenue par un indispensable travail sur la langue et stimulée par les multiples activités d'appropriation des textes et des œuvres.

Au cycle 3, l'année est orientée par une perspective : « Découvrir – Jouer ». Celle-ci encourage et valorise le plaisir de la découverte et du jeu dans le processus d'apprentissage, à travers l'acquisition de compétences langagières, linguistiques, lexicales ou l'appropriation personnelle des textes et des œuvres. Dans ce cadre, le programme de culture littéraire et artistique s'organise selon plusieurs entrées qui garantissent la diversité des genres et des cultures littéraires. Ces entrées favorisent des questionnements anthropologiques universels, qui contribuent à la connaissance générale de l'être humain, afin d'inviter les élèves à développer leur goût pour la lecture et une relation personnelle aux œuvres littéraires et artistiques. En 6^e plus spécifiquement, les entrées littéraires se déploient dans le cadre de projets d'apprentissage précis, élaborés par les enseignants pour jalonner l'année et construire une progression équilibrée. Chaque projet d'apprentissage est organisé autour d'une problématique, propre à chaque entrée, et de textes littéraires ; il vise la construction de compétences dans les domaines de la lecture, de l'écriture, de l'étude de la langue, du vocabulaire ou de l'oral, à travers un choix d'activités adaptées. À l'issue du projet d'apprentissage, l'élève est capable de retracer le cheminement qui a été suivi, les réflexions auxquelles il a été invité et ce qu'il a appris.

L'enseignement de l'écriture porte sur l'acquisition de la fluidité du geste, qui n'est pas encore automatisé au cycle 3. L'élève doit continuer à s'entraîner régulièrement, lors de temps spécifiques. Dans le prolongement des premières phrases et des premiers textes simples rédigés au cycle 2, il s'agit d'apprendre à produire des textes cohérents, courts et longs, visant des finalités diverses et s'inscrivant dans des situations de communication différentes. La dimension artistique et créative de ces productions est notamment valorisée afin d'encourager chez l'élève le développement de son imagination, le plaisir de jouer avec la langue, et la découverte de processus créatifs.

Le langage oral continue à faire l'objet d'une attention constante et d'un travail spécifique. Encouragé et développé au travers d'activités d'écoute et de production régulières, en lien avec des supports variés, il est également au cœur de séances qui lui sont spécifiquement consacrées.

Au cycle 3, dans la continuité des cycles précédents, le vocabulaire est un domaine d'apprentissage à part entière. L'enrichissement lexical (extension et précision) est l'objet d'une vigilance constante et exigeante, à la fois à travers l'ensemble des activités, mais aussi lors de séances spécifiques en lien avec les objectifs d'apprentissage.

L'enseignement de la grammaire et de l'orthographe irrigue la lecture et l'écriture, tout en constituant un objet d'apprentissage spécifique, rigoureux et explicite. Au cycle 3, l'attention de l'élève est dirigée vers la compréhension et la reconnaissance des phénomènes linguistiques fondamentaux. Ces connaissances sont réinvesties dans des activités langagières orales et écrites, contribuant ainsi à développer l'autonomie de l'élève.

Tous les enseignements concourent à la maîtrise de la langue.

Des exemples de réussite pour éclairer les objectifs d'apprentissage, des corpus d'œuvres et des pistes de prolongements artistiques et culturels sont mis à disposition des professeurs, à titre indicatif, sur le site pédagogique du ministère :

- [classe de CM1](#) ;
- [classe de CM2](#) ;
- [classe de 6^e](#).

Lecture

Principes

L'enjeu du cycle 3 est de développer chez l'élève le goût et le plaisir de la lecture. Il s'engage dans une relation régulière et épanouissante avec l'ensemble des supports de lecture qui lui sont proposés.

À l'issue de ce cycle, chaque élève doit maîtriser une lecture orale et silencieuse, fluide et suffisamment rapide, pour poursuivre et développer le travail de compréhension et d'interprétation. En 6^e, comme à l'école élémentaire, l'entraînement à la lecture à voix haute et à la lecture silencieuse est quotidien et s'appuie sur les pratiques des différentes disciplines.

Les situations de lecture sont nombreuses et régulières, les supports variés et riches. Les élèves rencontrent des textes, des œuvres (littéraires et artistiques) et des documents susceptibles de développer leurs compétences linguistiques et langagières,

d'enrichir leur vocabulaire, de nourrir leur imagination et leur réflexion, de susciter leur intérêt et de développer leurs connaissances et leur culture.

L'apprentissage de la compréhension en lecture se poursuit au cycle 3 : il sous-tend la lecture et l'écoute de textes ou de documents dont la complexité et la longueur sont croissantes. Les œuvres du patrimoine et de littérature de jeunesse, les textes documentaires, constituent des supports de lecture privilégiés pour soutenir cette exigence. Le cycle 3 vise plus particulièrement un enseignement des stratégies de compréhension afin que l'élève puisse devenir un lecteur autonome.

Enfin, lecture et étude de la langue doivent être constamment articulées, tant pour ce qui concerne l'appropriation du lexique que l'observation du fonctionnement des phrases et des textes. Dans cette perspective, les reprises pronominales et le choix des temps verbaux constituent notamment un point d'attention. Outre l'observation, la lecture doit nourrir l'imitation des textes et stimuler le réinvestissement dans l'écriture sous toutes ses formes et formats, y compris dans une dimension créative.

Les lectures proposées sont diversifiées, allant des différents genres de la littérature de fiction à la poésie, aux œuvres documentaires, à la littérature d'idées et à la presse d'information. Le choix des lectures cursives (lecture personnelle qui vise à développer le goût de la lecture et l'autonomie des élèves), à partir de la proposition de plusieurs ouvrages, est laissé à l'élève, afin d'éveiller sa curiosité, de stimuler son intérêt et de construire sa culture. Les lectures personnelles sont encouragées, ainsi que les dispositifs pour partager en classe ses découvertes et son plaisir de lire.

Les correspondances entre les périodes au programme en histoire et les programmes de français sont bienvenues pour permettre à l'élève de situer quelques grands repères de l'histoire de la littérature et des arts. Ces connaissances soutiennent leur compréhension des œuvres du patrimoine lues et étudiées, en commençant à développer leur conscience de l'existence d'un patrimoine culturel et leur intérêt pour celui-ci.

Tout au long du cycle, comme au précédent, les activités de lecture restent indissociables des activités d'écriture. Ces activités accompagnent la lecture (cahiers ou carnets de lecture pour noter ses réactions, copier des poèmes, des extraits de texte, etc.) et renforcent la compréhension (réception personnelle, reformulation, notes, schémas, etc.). Elles prennent appui sur la lecture de textes littéraires dans le cadre du programme de culture littéraire et artistique, faisant l'objet de documents d'accompagnement.

Les activités de lecture participent également au renforcement de l'oral : entendre des textes lus ou racontés pour travailler la compréhension, préparer une lecture expressive, présenter un livre oralement, partager des impressions de lecture ou débattre de l'interprétation de certains textes.

Points de vigilance pour les professeurs

- Les professeurs veillent à proposer des situations de lecture diversifiées, de la lecture offerte à toutes les possibilités de lecture pour les élèves (à voix haute, chorale, silencieuse, lectures enregistrées, etc.).
- **Au cours moyen**, ils font lire au moins sept œuvres complètes par an, issues du patrimoine et de la littérature de jeunesse (contes, récits, fables, poèmes, pièces de théâtre, albums et textes documentaires).
- **En 6^e**, ils font lire au moins six œuvres complètes, équilibrées entre le patrimoine mondial et la littérature contemporaine et de jeunesse : trois œuvres sont étudiées en classe et au moins trois œuvres relèvent de la lecture cursive. Des groupements de textes, étudiés en classe ou lus de manière cursive à titre complémentaire, sont également proposés.
- Les professeurs encouragent les lectures personnelles sur le temps scolaire ; ils favorisent la fréquentation de lieux consacrés à la lecture (médiathèque, bibliothèque, CDI, espace aménagé dans la classe) : les élèves empruntent régulièrement des livres répondant à leurs goûts et à leurs projets.
- Pour encourager l'élève à partager ses découvertes et son plaisir de lire, les professeurs organisent au sein de la classe des activités variées, écrites ou orales (par exemple carnet de lecteur, cercle de lecture, défi lecture, podcast, vidéo, affiche, etc.).
- Dans le cadre du travail d'analyse des textes, les professeurs favorisent la réception personnelle et sensible des textes, le développement d'une meilleure compréhension (globale et de détails) et la pratique de l'interprétation par les élèves.
- Les professeurs accompagnent les élèves dans leurs lectures en veillant à la progressivité de celles-ci : ils en ajustent la longueur et la complexité (littéraire, culturelle, ou linguistique) afin de favoriser une progression cohérente et adaptée. Ils proposent en outre des rendez-vous de lecture réguliers soutenant l'engagement et la persévérance des élèves (par exemple, lectures offertes, cercles de lecture et/ou brefs écrits d'appropriation permettant des échanges entre pairs, etc.).

Au cycle 3

Tous les jours en CM/ À chaque séance en 6 ^e	Toutes les semaines	Dans l'année
– Chaque élève lit des textes, documents, images. – Il pratique la lecture silencieuse.	– Chaque élève lit des textes variés et de longueur suffisante (plusieurs pages). – Il s'entraîne à la lecture à voix haute. – Il exerce sa compréhension des textes.	– Chaque élève lit : • Au CM1 : au moins 2 œuvres issues du patrimoine et 5 ouvrages de littérature de jeunesse.

		• Au CM2 : au moins 3 œuvres issues du patrimoine et 4 ouvrages de littérature de jeunesse. • En 6^e : au moins 3 œuvres complètes issues du patrimoine en lecture intégrale et au moins 3 œuvres complètes en lecture cursive. • Il garde trace de ses lectures et les partage.
--	--	--

Cours moyen première année

Lire avec fluidité

Objectifs d'apprentissage

Lire sans effort un texte d'une page silencieusement ou à voix haute

Lire à voix haute un texte court, après préparation, sans confondre les graphèmes, même complexes et en tenant compte des marques de ponctuation

Mémoriser de plus en plus de mots fréquents et irréguliers

Lire correctement en ciblant 110 mots par minute en moyenne

Lire à voix haute avec expressivité

Objectifs d'apprentissage

Lire à voix haute, avec aisance et expressivité, un texte court travaillé en amont

Proposer une lecture avec un rythme fluide et régulier qui respecte la ponctuation et les groupes de sens pour faciliter la compréhension de l'auditoire

Gérer l'intensité de sa voix (volume, débit)

Lire et comprendre seul des textes, des documents et des images

Objectifs d'apprentissage

Développer des stratégies de compréhension

Repérer, dans un texte, les informations explicites et pointer des informations implicites

Distinguer, par la mise en page et les caractéristiques d'écriture spécifiques, un extrait de théâtre, un poème, un texte narratif

Lire et comprendre des textes, des documents et des images pour apprendre dans toutes les disciplines

Objectifs d'apprentissage

Donner la nature et la source d'un document

Identifier les différents genres représentés et repérer leurs caractéristiques majeures

Trouver dans des documents simples les réponses à des questions

Découvrir des documents composites et y repérer des informations grâce à un questionnaire

Lire une œuvre et se l'approprier

Objectifs d'apprentissage

Mettre en relation le texte lu avec une œuvre lue en classe afin de garder la mémoire des livres lus

Créer des liens entre le texte lu et ses expériences personnelles, ses connaissances

Varier les expériences de lecture (genres, formats, thèmes, etc.) afin de développer le plaisir de lire

S'engager et persévérer dans sa lecture

Cours moyen deuxième année

Lire avec fluidité

Objectifs d'apprentissage

Poursuivre l'entraînement à la lecture à voix haute et à la lecture silencieuse

Lire à voix haute, après préparation, un texte long en tenant compte des marques de ponctuation, des liaisons et des unités syntaxiques

Lire correctement en ciblant 120 mots par minute en moyenne

Lire à voix haute avec expressivité

Objectifs d'apprentissage

Lire à voix haute, avec aisance et expressivité, un texte travaillé en amont, en respectant l'articulation du texte
Travailler la mise en voix d'un texte (intonation, effets)
S'entraîner à faire vivre le texte et prendre du plaisir à le lire

Lire et comprendre seul des textes, des documents et des images

Objectifs d'apprentissage

Poursuivre son apprentissage de lecteur autonome face à des textes de plus en plus longs et de plus en plus complexes
Restituer l'essentiel d'un texte qui contient des informations explicites et des informations implicites
Reconnaître et nommer les principaux genres littéraires à l'aide de critères travaillés en classe

Lire et comprendre des textes, des documents et des images pour apprendre dans toutes les disciplines

Objectifs d'apprentissage

Reconnaître et nommer les caractéristiques des différents éléments d'un document composite
Rapprocher deux documents convergents, de genres différents, pour repérer et compléter les informations
À partir de questions posées, prélever des informations (en faisant des inférences si nécessaire) qui seront combinées pour donner un sens global au(x) document(s)

Lire une œuvre et se l'approprier

Objectifs d'apprentissage

Mettre en relation le texte lu avec une autre œuvre ou une autre référence culturelle
Mettre en relation le texte qu'il est en train de lire avec ses expériences personnelles
Développer le plaisir de lire, notamment avec des œuvres choisies
S'engager et persévérer dans sa lecture

Sixième

Lire avec fluidité

Objectifs d'apprentissage

Poursuivre l'entraînement à la lecture silencieuse et à la lecture à voix haute en renforçant l'acquisition d'un phrasé et d'une prosodie adaptés au texte
Prendre en compte les groupes syntaxiques (groupes de mots avec unité de sens), les marques de ponctuation, les liaisons dans sa lecture
Parvenir à lire correctement en ciblant 130 mots par minute en moyenne

Lire à voix haute avec expressivité

Objectifs d'apprentissage

Lire à voix haute, avec aisance et expressivité, un texte de 10 à 20 lignes en regardant l'auditoire
Poursuivre le travail de mise en voix du texte
Rendre compte des émotions et sentiments des personnages, et des intentions de l'auteur
Parvenir à rendre l'intonation, le rythme et la caractérisation des personnages dans le dialogue de récit
Prendre du plaisir à lire et à partager sa lecture

Lire et comprendre seul des textes, des documents et des images

Objectifs d'apprentissage

Dégager le sens global d'un texte, affiner sa compréhension et devenir un lecteur autonome
Dégager les principales caractéristiques d'un texte et le rattacher à un genre
Dégager le sens global de textes de genres différents, savoir repérer une information plus ou moins saillante, effectuer des inférences sur de larges extraits
Repérer les informations explicites et implicites, les liens logiques, les reprises nominales
Justifier ses interprétations ou ses réponses en prenant appui sur le texte ou sur ses connaissances

Lire et comprendre des textes, des documents et des images pour apprendre dans toutes les disciplines

Objectifs d'apprentissage

Identifier la nature et la source des documents
Rencontrer des textes, des œuvres et des documents variés (image, tableau, schéma, articles de presse, etc.)

Comparer des documents de genres différents et repérer ce qui les rapproche et ce qui les différencie

Apprendre à mettre en relation des informations dans le cas de documents composites

Prendre appui sur les éléments essentiels d'une image fixe et les interpréter

Lire une œuvre et se l'approprier

Objectifs d'apprentissage

Lire et étudier en classe trois œuvres du patrimoine en lecture intégrale et trois œuvres complètes en lecture cursive

Développer sa culture littéraire et artistique

Mettre en relation le texte lu avec d'autres références : expérience vécue, connaissances culturelles, enjeux contemporains, etc.

Pouvoir proposer une évocation spontanée de sa lecture

Prendre appui sur des éléments précis pour fonder sa compréhension fine d'une œuvre et engager son interprétation

Partager ses impressions de lecture et en débattre, confronter ses jugements

Développer le plaisir de lire et de partager ses lectures

S'engager, persévérer dans sa lecture

Culture littéraire et artistique

Chaque année, au cycle 3, des entrées littéraires déclinent la perspective « Découvrir – Jouer » et structurent l'enseignement. Ces entrées ouvrent à des questions littéraires permettant de problématiser l'étude des textes et les approches qui les servent. Présentée dans une notice, chaque entrée littéraire est associée à un ou des genres littéraires. Cette mise en correspondance est recommandée en CM et prescrite en 6°.

En CM1 et CM2, on veille à varier les genres, les formes et les modes d'expression (texte seul, texte et image pour les albums et la bande dessinée, image animée pour les films) sur les deux années et à prévoir une progression dans la difficulté et la quantité des lectures. On veille à la représentation des autrices. Dans le cas des classes à double niveau, les mêmes œuvres peuvent être proposées à tous les élèves en ménageant des parcours de lecture différents pour les élèves de CM1 et en adaptant les questionnements à la maturité des élèves. Les entrées sont abordées dans l'ordre choisi par les professeurs. Une même œuvre peut constituer un pivot de progression d'un niveau à l'autre. Cette œuvre est travaillée de manière plus approfondie et détaillée dans la classe supérieure, en fonction des questionnements et problématiques propres à l'entrée au sein de laquelle elle prend place. En 6°, le professeur tient compte des œuvres déjà lues et étudiées par les élèves en CM1 et CM2.

En 6°, le traitement des entrées littéraires s'inscrit dans le cadre d'un projet d'apprentissage précis, organisé autour d'une problématique propre à chaque entrée, et de textes littéraires (œuvres complètes, et/ou groupements de textes, lectures cursives). Le projet vise la construction de compétences de lecture, d'écriture, d'étude de la langue, de vocabulaire ou d'oral, et met en place pour ce faire les activités adaptées. Toutes les compétences ne peuvent figurer à égalité dans un seul projet d'apprentissage. Aussi, les professeurs veillent à hiérarchiser des compétences majeures et mineures à travers le choix des activités proposées aux élèves, et à en équilibrer l'ensemble sur l'année. Le travail mené par les professeurs à partir d'une même œuvre littéraire peut donner lieu à plusieurs projets d'apprentissage.

Les œuvres intégrales étudiées en 6° sont complétées par des lectures cursives et des groupements de textes choisis par les professeurs, en lien avec les entrées littéraires ou leurs prolongements artistiques et culturels. Ces lectures sont de genres et de formes variés et peuvent relever de la littérature de jeunesse (roman, théâtre, recueils de poésie, recueils de contes et de nouvelles, albums, albums de bande dessinée). On veille à la représentation des autrices. On s'assure également que l'élève rencontre les littératures francophones, régionales et étrangères (dans des traductions en français) pour les sensibiliser à la diversité des cultures.

Cours moyen première et deuxième années

Découvrir des héroïnes, des héros

Inviter les élèves à réfléchir sur ce qui constitue une héroïne ou un héros à travers des œuvres de la littérature patrimoniale et de la littérature de jeunesse (épopée, roman, fable, conte, nouvelle, pièce de théâtre), c'est les aider à ouvrir le champ de leurs représentations et à les dépasser. Le travail de compréhension des lectures proposées, les échanges organisés et les jeux avec ces figures (lecture à voix haute, jeu scénique, etc.) conduisent les élèves à comprendre les motivations de ces personnages, mais aussi à percevoir leurs éventuelles fragilités et à s'interroger sur les valeurs morales et culturelles dont ils sont porteurs.

Se confronter au merveilleux, à l'étrange

Découvrir des mondes imaginaires et éveiller la sensibilité à l'inconnu permet à l'élève d'explorer des thèmes universels : la peur, le désir d'évasion et la curiosité pour l'explicite. En explorant des phénomènes étranges, l'élève confronté à l'intensité des émotions suscitées remet en question sa perception du monde, et parfois de lui-même. L'étude du merveilleux et de l'étrange, en s'appuyant sur des textes variés, permet d'allier la découverte du texte littéraire à une réflexion plus large sur notre rapport à l'explicite, au rêve et à la peur, et de développer l'esprit critique et la créativité.

Imaginer et vivre d'autres vies

En s'identifiant aux personnages ou en s'en démarquant, en s'immergeant dans un univers étranger ou insolite, l'élève est invité à s'engager personnellement dans la lecture d'œuvres intégrales patrimoniales ou contemporaines ou d'extraits choisis. Les récits de vie offerts par la littérature de jeunesse aident les élèves à se projeter dans des existences nouvelles, à développer leur sensibilité et leur empathie, et à nourrir leur créativité, tout en renforçant leur goût pour la lecture.

Comprendre et interroger la morale

En prenant appui sur l'étude et l'appropriation d'une œuvre intégrale, patrimoniale ou relevant de la littérature de jeunesse, ou sur des extraits choisis, l'élève découvre des fondements de la vie en commun, notamment la justice, la tolérance, la liberté, le respect des différences, la préservation de l'environnement. Il apprend à comprendre les valeurs morales portées par les personnages, à s'interroger sur les conséquences de leurs actions et leurs effets, sur le collectif, et développe son esprit critique et sa propre sensibilité.

Savourer le goût des mots, imaginer et créer en poésie

Par l'écoute et la lecture d'un recueil de poèmes et de textes poétiques de siècles différents, l'élève développe une posture subjective de lecteur fondée sur la sensibilité à la langue, sur l'émotion qu'elle procure et sur l'aptitude à opérer un lien entre les mots et les choses, entre les mots, le monde et soi-même. L'élève mesure ainsi les écarts possibles à la norme qu'il construit par ailleurs en cours de grammaire et de vocabulaire : il les reconnaît et est capable d'en jouer.

Se découvrir, s'affirmer dans le rapport aux autres

Se découvrir est une aventure à la fois intime et collective. Face aux défis de l'existence, les personnages de récits, de romans, de bandes dessinées et de pièces de théâtre se construisent et se redéfinissent, au gré de leurs rencontres et de leur propre cheminement. Grâce à ces lectures, aux échanges et aux différentes activités conduites en classe à partir des textes, l'élève s'ouvre à la complexité humaine et grandit.

Sixième

Créer, recréer le monde : récits des origines (récit, fiction)

En prenant appui sur l'étude et l'appropriation de larges extraits d'œuvres intégrales, comme sur des lectures cursives, l'élève découvre au moins un texte fondateur (issu notamment des religions monothéistes) et quelques mythes et contes étiologiques (issus de différents continents et traditions culturelles). Il les compare, devient sensible aux symboles et aux métaphores, s'interroge sur les représentations et les valeurs qu'ils portent. Au fil de l'année et de sa progression, l'élève entrevoit la force des récits collectifs au sein desquels il peut inscrire sa propre vision, notamment par des productions écrites et créatives.

Chanter et enchanter le monde : mots et merveilles (poésie)

En prenant appui sur l'étude et l'appropriation d'une œuvre poétique intégrale (recueil ou section de recueil) et/ou d'un groupement de textes, comme sur des lectures cursives, l'élève manipule ces ressources de la langue. Au fil de l'année, il découvre ainsi la magie du langage poétique. En explorant différentes traditions et cultures poétiques, y compris francophones, qu'elles soient patrimoniales ou contemporaines, l'élève mesure, qu'au-delà de ses aspects formels (vers, rimes, etc.), la force de la poésie réside dans ses images et son pouvoir d'évocation.

Se masquer, jouer, déjouer : ruses en action (théâtre)

Inviter les élèves à découvrir des ruses en action, c'est leur permettre d'appréhender le rapport complexe qui se noue au théâtre entre l'illusion et le réel, l'artifice et la vérité, l'être et le paraître. L'élève est conduit à apprécier le ressort dramatique et comique que constitue la ruse, à s'interroger sur les modalités et les enjeux de sa mise en scène, et sur les valeurs qui sous-tendent l'action. Les activités de théâtralisation et les pratiques théâtrales – mise en voix, mise en jeu et mise en scène – contribuent à l'appropriation de l'œuvre. Au fil de l'année, l'élève développe ainsi ses compétences orales – écoute, concentration et expression – mobilise sa créativité et son jugement critique, renforce sa confiance en lui et en l'autre.

Partir à l'aventure ! (récit, fiction)

En prenant appui sur l'étude et l'appropriation d'une œuvre intégrale et/ou d'un groupement de textes, comme sur des lectures cursives, l'élève interroge l'élan constitutif de l'aventure et mesure combien l'expression littéraire en décuple le pouvoir. Au fil de l'année et de sa progression, il enrichit sa culture et sa réflexion personnelle, en engageant son imagination et sa créativité artistique notamment à travers la production de récits personnels.

Rencontrer des monstres : expérience de l'autre, expérience de soi (récit, fiction)

En prenant appui sur l'étude et l'appropriation d'une œuvre intégrale et/ou d'un groupement de textes, comme sur des lectures cursives, l'élève est invité à découvrir la part d'humanité d'un personnage monstrueux inspirant la peur ou la compassion et à dégager la visée éducative d'un conte ou d'un récit. Au fil de l'année, l'élève prend conscience de la permanence de la figure du monstre à travers les âges et en identifie les principales caractéristiques. Il mobilise sa créativité, ses connaissances et ses acquis lexicaux pour créer de nouveaux monstres et les intégrer dans des récits existants ou les mettre en scène dans une production inédite.

Écriture

Principes

L'enjeu du cycle 3 est de familiariser les élèves avec l'écriture, qui mobilise de nombreuses compétences. Écrire signifie en effet effectuer les gestes de l'écriture cursive, appliquer les règles orthographiques et s'appuyer sur elles, respecter la syntaxe et composer un texte qui, quelle que soit sa longueur, doit être structuré de façon cohérente. Écrire implique aussi de saisir les multiples visées de cette activité et d'en concevoir les contenus. Seul un entraînement quotidien, qui doit alternativement concerner une compétence précise ou intégrer l'ensemble des habiletés requises à l'écrit, peut permettre aux élèves d'accéder à une écriture aisée et confiante. En proposant des situations d'écriture variées, stimulantes, porteuses de sens, l'enseignant cherche à développer et à cultiver chez les élèves le goût et le plaisir d'écrire et de partager leurs écrits.

L'ensemble des visées de l'écriture est présenté aux élèves. Outil de travail qui permet de trier, de classer, de retenir, de reformuler, mais aussi d'exprimer un raisonnement, une réponse, une conclusion, l'écriture est ainsi associée à l'ensemble des disciplines dont elle constitue un vecteur d'apprentissage.

Tout au long du cycle, les professeurs prolongent l'entraînement aux gestes de l'écriture cursive qui ont été initiés au cycle 1 et systématisés au cycle 2. Sur la voie de l'automatisation de l'écriture qui se conquiert au cycle 4, les gestes de l'écriture sont de plus en plus liés et gagnent en rapidité et en qualité. Des activités régulières de copie permettent cet entraînement indispensable. Les élèves sont par ailleurs invités à produire des écrits sur différents supports (notamment numériques, ou propices aux écritures créatives), mais la maîtrise de l'écriture cursive reste importante.

Au cycle 3, l'écriture constitue un objet d'apprentissage à part entière, articulée aux séances de lexique, de grammaire et d'orthographe. Une pratique régulière de l'écrit court favorise un entraînement systématique et indispensable à l'application des règles d'accord entre sujet et verbe, au sein du groupe nominal et à l'usage et la mémorisation du lexique enseigné. Cet entraînement régulier et fréquent à l'écriture complète les différentes formes de dictées qui sont également pratiquées régulièrement.

La production de textes plus longs, qui élaborent une synthèse, développent une appréciation personnelle, argumentent, produisent un récit d'invention, un dialogue, est également facilitée et encouragée tout au long du cycle. Ces écrits de travail, de réflexion et de création peuvent rester personnels, mais aussi être partagés en classe pour confronter différentes productions, les commenter et construire une réflexion commune.

L'accent est mis sur la pratique régulière et quotidienne de l'écriture, seul ou à plusieurs, sur des supports variés et avec des objectifs divers favorisant la conduite de projets d'écriture, notamment créatifs. Différentes situations d'écriture sont mises en œuvre en classe comme créer, raconter, décrire, dialoguer, expliquer, résumer, synthétiser ; la liste des situations n'étant pas exhaustive. Le professeur explore d'autres pistes afin d'éviter la monotonie et la répétitivité, tout en s'assurant que les élèves travaillent de manière fréquente sur les situations d'écriture préconisées pendant l'année, afin de mieux les maîtriser.

Les situations de préparation à l'écrit (planification) et d'amélioration de l'écrit (révision) menées en classe prennent toute leur place dans les activités proposées. Le recours aux brouillons, écrits de travail, versions successives ou variations d'un même écrit, qui peuvent constituer des étapes dans le processus d'écriture, est systématique. Les séances consacrées à l'amélioration de sa production peuvent se concevoir comme un retour sur son propre texte, grâce à sa propre relecture, ou celle de ses pairs ou encore en s'appuyant sur les indications du professeur. Tout comme l'écrit final, le processus engagé par l'élève pour écrire est valorisé. L'élève acquiert ainsi progressivement une plus grande autonomie et devient de plus en plus conscient de ses textes et de ses choix. Il comprend que l'écriture s'inscrit dans un processus long.

Dans cette perspective, les projets d'écriture artistique et créative sont encouragés dans un dialogue entre lecture et écriture, afin de développer le plaisir d'écrire et de lire de l'élève, valoriser sa créativité et enrichir son appréhension des textes.

Le regard critique des pairs, la collaboration entre les élèves sont vivement encouragés, ainsi que l'écriture collective, guidée par le professeur qui n'hésite pas à mettre en scène son propre cheminement, ses propres tâtonnements dans l'écriture. L'élève doit prendre conscience que l'écriture exige le respect d'un ensemble de codes que l'École a pour mission d'enseigner progressivement, en plaçant les élèves en confiance et en développant leur curiosité à l'égard de la langue et de son fonctionnement.

Points de vigilance pour les professeurs

- Les professeurs veillent à ce que les élèves écrivent très régulièrement, si possible quotidiennement, en variant les modalités de l'écrit (copie, dictée, gammes d'écriture, production écrite) et sa longueur (écrits courts d'une à cinq phrases ; écrits longs) ; la production d'écrits personnels est centrale.
- L'élève écrit sur différents supports (écriture cursive sur papier, écriture numérique, etc.), mais la maîtrise du geste cursif reste importante.
- La production écrite fait l'objet de séances dédiées d'enseignement pour que l'élève prenne conscience que l'écriture est un processus long : stratégies d'écriture, planification, gestion du brouillon, révision du texte produit.
- L'élève produit fréquemment des écrits de travail de formes variées (phrases, listes, corolles, schémas, etc.). Ces écrits servent de levier pour réfléchir collectivement : ils sont lus, commentés et confrontés pour construire une notion nouvelle.

- L'élève produit régulièrement des écrits variés dans des situations motivantes qui lui offrent l'occasion d'imaginer, de créer, de s'approprier, de s'interroger, de donner son avis, mais aussi de manipuler la langue et d'acquérir des automatismes. Ces écrits lui permettent de structurer sa pensée, de corriger et d'enrichir sa langue écrite, mais aussi et surtout de prendre plaisir à écrire.
- L'élève développe une vigilance orthographique croissante et gagne en autonomie. Il réinvestit les notions abordées en langue de manière progressive. Au cycle 3, la normalisation de son texte porte essentiellement sur l'accord dans le groupe nominal, l'accord du sujet avec le verbe et l'attribut du sujet.

Au cours moyen

Tous les jours	Toutes les semaines	Dans l'année
– Chaque élève écrit à plusieurs moments sous la forme de : • copie de textes ; • écrits courts ; • dictées ; • productions écrites personnelles.	– Chaque élève exerce son geste graphique. – Il utilise l'écrit pour réfléchir. – Il développe des écrits personnels. – Il s'entraîne à améliorer ses textes en respectant les normes.	– Chaque élève participe à des activités de production d'écrit collaboratif. – Il produit des écrits longs de manière de plus en plus autonome. – Il s'approprie différents usages du brouillon. – Il élabore des stratégies pour réviser ses textes.

En 6^e

À chaque séance	Toutes les semaines	De manière régulière
– Chaque élève produit un écrit quel qu'il soit.	– Chaque élève produit des textes de travail. – Chaque élève produit des textes personnels. – Il s'entraîne à améliorer ses textes en respectant les normes.	– Chaque élève produit fréquemment des textes personnels ou collaboratifs longs. – Il a recours au brouillon de façon autonome. – Il élabore des stratégies pour réviser ses textes.

Cours moyen première année

Écrire à la main de manière fluide et efficace

Objectifs d'apprentissage

Copier et produire des textes

Acquérir des stratégies de copie

Écrire pour réfléchir, apprendre et mémoriser

Objectifs d'apprentissage

Écrire pour repérer et trier les informations pertinentes

Produire des écrits réflexifs courts pour s'entraîner à expliquer un point de vue

Reformuler, avec l'aide du professeur et de ses pairs, l'essentiel d'une leçon ou d'une activité pour se l'approprier

Produire des écrits courts pour appliquer une règle de grammaire ou employer et mémoriser le lexique appris

Produire des écrits variés

Objectifs d'apprentissage

Découvrir et explorer des situations variées d'écriture : raconter, expliquer

Écrire au quotidien des textes personnels (donner son avis, imaginer une suite de texte, formuler des hypothèses, etc.)

Utiliser le brouillon pour préparer son texte

Exercer sa vigilance quant au respect des codes de l'écrit

Prendre conscience des composantes de la cohérence textuelle

Améliorer tout ou partie de son texte à partir des pistes données par l'enseignant et/ou ses pairs

Cours moyen deuxième année

Écrire à la main de manière fluide et efficace

Objectifs d'apprentissage

Copier et produire des textes

Acquérir des stratégies de copie

Écrire pour réfléchir, apprendre et mémoriser

Objectifs d'apprentissage

Écrire pour comparer deux documents

Produire des écrits réflexifs courts pour s'entraîner à expliquer un point de vue intégrant plusieurs documents

Reformuler, avec l'aide du professeur et de ses pairs, l'essentiel d'une leçon, y compris de manière schématique

Produire des écrits courts pour appliquer une règle de grammaire ou employer et mémoriser le lexique appris

Produire des écrits variés

Objectifs d'apprentissage

Découvrir et manipuler des situations variées d'écriture : décrire, dialoguer

Écrire au quotidien des textes personnels (nuancer un avis, imaginer une suite de texte enrichie d'un court passage de dialogue et/ou de description, formuler les étapes d'une expérience vécue en sciences, etc.)

Faire preuve d'autonomie dans le respect des codes de l'écrit

Appliquer les principes de la cohérence textuelle

Utiliser le brouillon pour préparer son texte

Améliorer tout ou partie de son texte à partir des pistes données par l'enseignant, ses pairs et/ou son autoévaluation

Sixième

Écrire à la main de manière fluide et efficace

Objectifs d'apprentissage

Copier des textes de façon lisible, régulière, soignée et sans erreur d'orthographe ou de ponctuation

Produire des textes en veillant à leur lisibilité et à leur mise en forme

Écrire pour réfléchir, apprendre et mémoriser

Objectifs d'apprentissage

Écrire pour résumer et/ou synthétiser

Produire des écrits réflexifs courts pour argumenter et justifier ses choix

S'approprier individuellement l'essentiel d'une leçon, avec l'aide ponctuelle du professeur et de ses pairs

Hiérarchiser des idées

Produire des écrits courts pour appliquer une règle de grammaire ou employer et mémoriser le lexique appris

Produire des écrits variés

Objectifs d'apprentissage

Découvrir et expérimenter des situations variées d'écriture : résumer, synthétiser

Écrire très fréquemment des textes personnels (donner un avis personnel en le justifiant, produire un écrit narratif, expliquer une démarche, etc.)

Utiliser le brouillon pour préparer son texte

Respecter les codes de l'écrit

Veiller à la cohérence textuelle

Améliorer tout ou partie de son texte à partir de son autoévaluation et/ou de pistes données par l'enseignant et ses pairs

Prendre en compte les normes de l'écrit pour réviser un texte

Oral

Principes

Au cycle 2, les compétences orales de l'élève se sont construites à la faveur de diverses activités langagières : la compréhension d'un énoncé oral, l'expression orale de l'élève en continu ou en interaction.

Au cycle 3, la progression dans la maîtrise du langage oral se poursuit en continuité du cycle 2 et en étroite relation avec le développement de la lecture et de l'écriture. Les élèves apprennent à utiliser le langage oral pour présenter de façon claire et ordonnée des explications, des informations ou un point de vue, pour dialoguer et débattre de façon efficace et réfléchie avec leurs pairs, pour affiner leur pensée en recherchant des idées ou des formulations qui nourriront un écrit ou une intervention orale. Des liens pourront être établis avec d'autres disciplines et notamment l'EMC. L'enseignement de la maîtrise du langage oral fait l'objet de temps d'apprentissages dédiés.

Au cycle 3, l'élève continue de construire ses compétences orales et les consolide. Des activités d'écoute active et de compréhension d'énoncés courts et longs lui permettent de développer une posture d'auditeur attentif. Il développe une

compréhension fine de différents genres et discours en se montrant sensible à leur écoute. Ces apprentissages sont en lien étroit avec les compétences de compréhension d'un texte écrit et la construction d'un bagage lexical varié.

L'élève prend la parole régulièrement et en respectant les codes de la communication orale. Il mobilise de façon adaptée les ressources de sa voix et de son corps pour se faire entendre et comprendre.

Ainsi, l'élève pratique diverses activités d'expression orale : lecture à voix haute et expressive, récitation, restitution d'une notion, explicitation d'un document, explicitation de procédures, présentation longue, argumentation d'un point de vue, débat avec ses pairs. L'élève est invité à s'exprimer de manière spontanée, mais aussi construite sur un propos élaboré et nourri par les ressources proposées par le professeur ou explorées par l'élève et illustré par des exemples pertinents. Les compétences linguistiques acquises au fil du cycle permettent de perfectionner l'expression orale des élèves.

L'élève est amené, seul ou avec ses pairs, à évaluer la qualité d'une production orale en fonction de critères élaborés par le professeur ou avec ses pairs. Il apprend à repérer les écarts entre la production entendue et les critères de réussite. S'il s'agit de sa propre production, l'élève apprend à améliorer ses compétences oratoires et son contenu.

Point de vigilance pour les professeurs

- Le registre de langue des professeurs constitue une référence pour l'élève.
- Les professeurs tendent à ménager un espace de parole suffisant pour que chaque élève puisse s'exprimer et travailler son expression orale.
- Les professeurs fournissent des manières de dire (expressions, locutions, tournures, vocabulaire précis).
- Les professeurs sont attentifs au registre de langue de l'élève et à sa syntaxe. Avec bienveillance, ils aident l'élève à repérer les écarts avec la norme et les lui explicitent.
- Les compétences de compréhension orale sont à construire au même titre que les compétences de compréhension écrite. À cet effet, différentes activités sont menées fréquemment et régulièrement au cours de l'année et du cycle.
- Dans le travail de conception de leur progression, les professeurs veillent à intégrer des séances de compréhension et d'expression orales, en lien étroit avec la thématique littéraire, culturelle ou disciplinaire retenue, les compétences de compréhension et d'expression écrites, et les notions de langue.
- La participation spontanée des élèves est à distinguer de l'expression orale préparée.

Au cours moyen

Tous les jours	Toutes les semaines	Dans l'année
– Chaque élève bénéficie du modèle oral assuré par le professeur. – Il prend la parole (le professeur la reformule si nécessaire en insistant sur le vocabulaire, la syntaxe et la prononciation).	– Chaque élève a l'occasion d'échanger des propos avec ses camarades, d'exposer un point de vue. – Il manifeste sa compréhension de consignes orales.	– Chaque élève s'exerce régulièrement à une présentation orale ou un exposé en petit ou grand groupe. – Il participe à des débats. – Il manifeste sa compréhension d'un texte ou d'un document entendu.

En sixième

À chaque séance	Toutes les semaines	De manière régulière
– Chaque élève bénéficie du modèle oral assuré par le professeur. – Il manifeste sa compréhension de consignes orales. – Il a l'occasion de prendre la parole.	– Chaque élève manifeste sa compréhension globale d'un texte ou d'un document entendu. – Il prend la parole (le professeur la reformule si nécessaire en insistant sur le vocabulaire, la syntaxe et la prononciation). – Il échange des propos avec ses camarades, expose un point de vue.	– Chaque élève met en voix un texte. – Il s'exerce à une présentation orale ou un exposé en petit ou grand groupe.

Cours moyen première année

Écouter pour comprendre

Objectifs d'apprentissage

Construire sa posture d'auditeur en maintenant une écoute active orientée en fonction du but

Comprendre un message oral provenant d'un tiers ou d'un média (interview, reportage)

Manifester sa compréhension des textes entendus

Identifier les caractéristiques des différents genres de discours

Manifester sa sensibilité à l'écoute d'un texte

Dire pour être compris dans toutes les disciplines

Objectifs d'apprentissage

Réaliser une production orale, individuelle ou collective, claire et organisée pour raconter, expliquer, argumenter, justifier, partager des connaissances

Faire vivre un texte littéraire, historique ou documentaire par une lecture expressive devant un public

Utiliser l'oral comme outil réflexif

Participer à des échanges verbaux

Objectifs d'apprentissage

Prendre la parole en respectant les codes de la communication

Utiliser des structures de langage en fonction du but recherché

Construire et ajuster son propos pour présenter de façon claire et ordonnée des explications, des informations, un point de vue

Se servir du langage oral pour construire une analyse collective en interaction

Adapter son discours en fonction de la situation de communication

Porter un regard critique sur l'oral produit

Cours moyen deuxième année

Écouter pour comprendre

Objectifs d'apprentissage

Construire sa posture d'auditeur en maintenant une écoute active orientée en fonction du but

Comprendre un message oral provenant d'un tiers ou d'un média (interview, reportage)

Manifester sa compréhension des textes entendus

Identifier les caractéristiques des différents genres de discours

Manifester sa sensibilité à l'écoute d'un texte

Dire pour être compris dans toutes les disciplines

Objectifs d'apprentissage

Réaliser une production orale, individuelle ou collective, claire et organisée pour raconter, expliquer, argumenter, justifier, partager des connaissances

Faire vivre un texte littéraire, historique ou documentaire par une lecture expressive devant un public

Utiliser l'oral comme outil réflexif

Participer à des échanges verbaux

Objectifs d'apprentissage

Prendre la parole en respectant les codes de la communication

Utiliser des structures de langage en fonction du but recherché

Construire et ajuster son propos pour présenter de façon claire et ordonnée des explications, des informations, un point de vue

Se servir du langage oral pour construire une analyse collective en interaction

Adapter son discours en fonction de la situation de communication

Porter un regard critique sur l'oral produit

Sixième

Écouter pour comprendre

Objectifs d'apprentissage

Construire sa posture d'auditeur en maintenant une écoute active orientée en fonction du but

Comprendre un message oral provenant d'un tiers ou d'un média (interview, reportage)

Montrer sa compréhension notamment en reformulant avec ses mots des informations explicites et implicites d'un texte entendu

Identifier les caractéristiques des différents genres de discours

Exprimer son ressenti à l'écoute d'un texte

Dire pour être compris dans toutes les disciplines

Objectifs d'apprentissage

Réaliser une production orale, individuelle ou collective, claire et organisée pour raconter, expliquer, argumenter, justifier ou partager des connaissances

Lire, devant un public, de manière claire et expressive, un texte littéraire ou documentaire

Utiliser l'oral comme outil réflexif

Participer à des échanges verbaux

Objectifs d'apprentissage

Prendre la parole en respectant les codes de la communication

Construire et ajuster son propos pour présenter de façon claire et ordonnée des explications, des informations, un point de vue, une réponse à une question

Adapter son discours en fonction de la situation de communication

Porter un regard critique sur l'oral produit

Intervenir en tenant compte de ce qui a précédemment été dit par autrui

Vocabulaire

Repères

Au cycle 3, un premier enjeu est de développer la curiosité de l'élève pour les mots de la langue française et d'éveiller son goût pour la recherche du mot ou de l'expression justes. Il continue à prendre conscience que les mots s'inscrivent dans différents réseaux (sémantiques et morphologiques). Ces réseaux sont des points d'appui essentiels pour ses progrès en lecture (compréhension) et écriture.

Dans la continuité des cycles 1 et 2, le cycle 3 vise l'approfondissement et l'enrichissement du vocabulaire de chaque élève. Si les différentes étapes de l'enseignement se rapprochent de celles du cycle précédent, une attention particulière est prêtée, au cours du cycle, à l'acquisition du vocabulaire spécifique à différents champs disciplinaires. L'écrit permet l'accès à un vocabulaire plus riche et composé de mots ou expressions plus rares.

Le second enjeu du cycle 3 concerne le développement de l'autonomie de l'élève. Il devient capable d'enrichir lui-même son vocabulaire par différentes méthodes et stratégies qui lui sont enseignées. Il développe ainsi des savoir-faire pour comprendre, pour utiliser avec précision les mots de la langue et élargir ses connaissances.

Les activités d'enrichissement et d'approfondissement du vocabulaire suivent trois étapes :

- la rencontre, en contexte, avec le mot nouveau ou le nouveau sens d'un mot ;
- l'étude régulière et systématique du lexique (structuration, catégorisation) pour mieux en comprendre le fonctionnement et donc mieux le mémoriser ;
- le réemploi à l'oral et surtout à l'écrit (réinvestissement des mots à l'occasion de nombreuses remises en contexte afin d'explorer les constructions syntaxiques acceptées par la langue).

Points de vigilance pour les professeurs

- L'enseignement du lexique dépasse largement le cadre du français. Il est pensé en lien avec d'autres disciplines et réparti sur l'ensemble de la semaine.
- L'enseignement lexical est aussi organisé lors de temps dédiés, avec des tournures syntaxiques adéquates, afin que l'élève soit confronté à des activités spécifiques, systématiques et régulières.
- Des corpus de mots sont constitués en s'appuyant sur les entrées du programme de culture littéraire et artistique, et sur les contenus de programme de toutes les disciplines d'enseignement. Leur constitution est pensée de manière cumulative, afin de les enrichir et de les complexifier d'année en année. Les listes de fréquence sont des outils indispensables pour définir des objectifs atteignables par les élèves.
- Le travail sur la polysémie, y compris celle des mots les plus fréquents, se poursuivra tout au long du cycle, afin de lever les difficultés de compréhension et les malentendus, notamment quand l'élève connaît une autre signification compatible avec le contexte et avec la représentation qu'il a construite de la situation.
- La nature des mots étudiés est variée. Les mots grammaticaux sont étudiés au même titre que les mots lexicaux. Le verbe occupe une place essentielle. L'unité lexicale ne se réduit pas au mot graphique : aux mots délimités par des critères graphiques s'ajoutent les expressions et les unités polylexicales (*poule mouillée, sur un pied d'égalité, donner son feu vert à*, etc.).
- Afin de permettre une mémorisation durable, les élèves disposent d'un outil qui consigne les mots rencontrés, pouvant l'accompagner tout au long du cycle. Celui-ci s'appuie sur une organisation des mots en réseau à partir de grandes catégories et dans un emboîtement d'hyperonymes et d'hyponymes (*siège* est l'hyperonyme de *tabouret, banc, chaise*, etc. qui sont ses hyponymes), d'oppositions, de relations de gradation.
- Au cycle 3, les élèves poursuivent leur initiation à l'utilisation de dictionnaires variés. Ainsi, lors d'une séance de lecture, l'usage du dictionnaire n'est pas systématique, mais peut constituer une aide à la vérification d'hypothèses. Il complète l'activité d'inférence et de construction d'une représentation cohérente de la situation.

Au cours moyen

Tous les jours	Toutes les semaines	Dans l'année
– Chaque élève bénéficie d'un temps d'enseignement dédié au vocabulaire en français ou dans les autres disciplines d'enseignement, selon une progression cumulative visant à son approfondissement en contexte. – Il lit pour accroître ses connaissances lexicales.	– Chaque élève bénéficie d'une séance de remémoration des corpus étudiés.	– Il construit un outil récapitulatif et évolutif qui accorde une place de plus en plus importante au vocabulaire propre aux différents savoirs disciplinaires.

En sixième

Toutes les semaines	De manière régulière
– Chaque élève bénéficie de temps d'enseignement structuré et dédié du vocabulaire en français, selon une progression cumulative. – Il lit pour accroître ses connaissances lexicales.	– Chaque élève réemploie les corpus étudiés, notamment dans des activités d'écriture. – Il complète un outil récapitulatif qui accorde une place essentielle au vocabulaire propre aux différents savoirs disciplinaires.

Cours moyen première année

Enrichir son vocabulaire dans toutes les disciplines

Objectifs d'apprentissage

Approfondir, en contexte, le vocabulaire appris au cycle 2

Mémoriser des mots et expressions en s'appuyant sur des corpus variés issus de toutes les disciplines

Identifier les mots inconnus, lors de ses différentes lectures, et rechercher leur signification en s'appuyant sur la morphologie et sur le contexte

Établir des relations entre les mots

Objectifs d'apprentissage

Établir des relations morphologiques et sémantiques entre les mots

Comprendre et utiliser les notions de synonymie et antonymie

Réemployer le vocabulaire étudié

Objectifs d'apprentissage

À l'oral et à l'écrit, utiliser à bon escient les mots appris et se les approprier durablement

À l'oral et à l'écrit, utiliser à bon escient les mots polysémiques dans différents contextes disciplinaires

Mémoriser l'orthographe des mots

Objectifs d'apprentissage

Écrire correctement les mots les plus fréquents de la langue en s'appuyant sur les régularités et la formation

S'appuyer sur la dimension morphologique des mots rencontrés lors de ses différentes lectures pour les orthographier

Cours moyen deuxième année

Enrichir son vocabulaire dans toutes les disciplines

Objectifs d'apprentissage

Acquérir un vocabulaire précis dans différents univers de référence

Se servir du contexte et de la morphologie pour comprendre les mots inconnus rencontrés au cours de sa lecture

Utiliser des dictionnaires

Établir des relations entre les mots

Objectifs d'apprentissage

Approfondir sa compréhension de la notion de polysémie dans un contexte non référentiel

Approfondir les relations morphologiques et sémantiques entre les mots

Réemployer le vocabulaire étudié

Objectifs d'apprentissage

À l'oral et à l'écrit, utiliser précisément le vocabulaire de différents univers de référence et se l'approprier durablement

À l'oral et à l'écrit, utiliser à bon escient les mots polysémiques dans différents contextes disciplinaires et se les approprier durablement

Mémoriser l'orthographe des mots

Objectifs d'apprentissage

Écrire correctement les mots fréquents en s'appuyant sur les régularités et la formation.

Sixième

Enrichir son vocabulaire dans toutes les disciplines

Objectifs d'apprentissage

Développer un vocabulaire spécifique dans différents univers de référence

Choisir, de manière autonome, les stratégies les plus efficaces pour comprendre un mot inconnu en prenant l'initiative de déduire, de vérifier ou de rechercher le sens d'un mot

Établir des relations entre les mots

Objectifs d'apprentissage

Composer et décomposer des mots pour les analyser et en créer de nouveaux en s'appuyant sur les relations morphologiques et sémantiques

Différencier les mots simples, dérivés et composés

Donner des exemples de synonymes et d'antonymes qui respectent la classe grammaticale du mot cible

Se sensibiliser à l'étymologie et à l'évolution du sens des mots

Réemployer le vocabulaire étudié

Objectifs d'apprentissage

À l'oral et à l'écrit, utiliser à bon escient le vocabulaire spécifique issu de différents univers de référence et se l'approprier durablement, en respectant le registre de langue

À l'oral et à l'écrit, utiliser à bon escient les mots polysémiques dans différents contextes disciplinaires et se les approprier durablement

Mémoriser l'orthographe des mots

Objectifs d'apprentissage

Écrire correctement les mots fréquents en situation autonome

Grammaire et orthographe grammaticale

Principes

Au cycle 3, la grammaire demeure un enseignement au service des cinq activités langagières (comprendre un énoncé oral, parler en continu, parler en interaction, écrire et lire). Sa maîtrise progressive participe également à l'acquisition de compétences linguistiques, soutenant une réflexion sur le système de la langue. Cet enseignement favorise la réussite des élèves et construit progressivement leur autonomie dans la maîtrise de la grammaire et de l'orthographe grammaticale. Il s'appuie sur les divers types de productions écrites et orales pratiquées dans toutes les disciplines (copies, dictées, prises de notes, productions personnelles), afin de développer une compétence durable et transférable.

Dans cette perspective, en plus d'être abordée en lien avec les cinq activités langagières citées ci-dessus, l'étude de la langue (grammaire, orthographe, conjugaison) – tout comme au cycle 2 – doit nécessairement aussi faire l'objet d'un enseignement dédié, autonome, régulier et progressif. Le cycle 2 a pour objectif de faire comprendre aux élèves le système de la langue avec en premier lieu l'identification des deux groupes obligatoirement constitutifs de la phrase-type (phrase de base) : le groupe sujet (GS) et le groupe verbal (GV).

Au cycle 3, L'étude du complément circonstanciel est commencée dès le CM1 par son repérage et son caractère facultatif dans la phrase de base. L'étude s'attache à l'apprentissage de ses critères de reconnaissance grâce à des manipulations syntaxiques, telles que le déplacement et la suppression. La distinction du complément circonstanciel (de lieu, de temps ou de cause) est étudiée à partir du CM2 pour aboutir à une maîtrise en fin de cycle 3.

À partir de la classe de 6^e, le professeur pourra s'appuyer sur la définition de la phrase entendue comme « une construction grammaticale fondée sur les règles générales d'usage d'une langue, et reposant sur une unité typographique, sémantique et syntaxique ». Avec une progressivité réfléchie à partir d'un corpus de phrases judicieusement choisies, l'enseignement de la

grammaire conduit l'élève à repérer et identifier les compléments du verbe : le complément d'objet direct (COD) le complément d'objet indirect (COI) puis l'attribut du sujet.

Comme au cycle 2, l'enseignement se fonde sur des énoncés simples dont la manipulation, régulière et répétée, permet une compréhension de la langue en tant que système linguistique. Les connaissances sur la langue sont réinvesties dans des activités langagières. Les élèves comprennent que communiquer oralement, lire et écrire impliquent de respecter des règles et des normes, et d'adapter son langage à des situations de communication.

L'enseignement de l'orthographe grammaticale vise à ce que l'élève comprenne et applique les différentes chaînes d'accords dans la phrase (dans le groupe nominal et entre groupe sujet et verbe) ; tout d'abord au travers de leurs régularités lexicales et morphologiques, puis des cas plus spécifiques.

La conjugaison fait l'objet d'une attention particulière afin qu'elle soit comprise dans ses principes et ses régularités.

L'identification du verbe dans la phrase est primordiale et la différence entre nom et verbe est particulièrement travaillée.

Points de vigilance pour les professeurs

- La démarche pédagogique peut notamment s'appuyer sur l'observation de corpus qui favorise la comparaison, les tris, les classements et les manipulations syntaxiques. Les cas les plus canoniques sont d'abord rencontrés et maîtrisés pour ne pas complexifier la construction de la compréhension du système de la langue. Cette base stable permet une rencontre progressive avec les spécificités du système de la langue et des constituants syntaxiques.
- Les temps d'apprentissage peuvent être structurés de la manière suivante : une introduction de la notion ; des rétroactions sur les éléments déjà connus ; des observations/comparaisons/manipulations selon des modalités d'organisation variées ; une restitution collective pour aboutir à une institutionnalisation qui donne lieu à une trace écrite. Des exercices d'application sont menés pour stabiliser les connaissances et favoriser la mémorisation. Enfin, des activités d'entraînement, d'automatisation et de consolidation sont pratiquées sous diverses formes (exercices, dictées, gammes d'écriture et productions d'écrits).
- L'enseignement de la grammaire ne saurait se limiter à des pratiques techniques. Le sens – en particulier celui de la phrase – est constamment convoqué, lors des manipulations au sein de la phrase, qu'elles concernent le groupe verbal ou le lien entre le sujet, le verbe, et les compléments.
- L'enseignement de la conjugaison s'attache à l'identification des radicaux verbaux et de leurs terminaisons (marques de temps et de personne).
- L'étude de la langue s'intègre aux activités de productions d'écrits : par exemple lors de gammes d'écriture, mais aussi lors des phases d'amélioration des textes. Elle est aussi convoquée à l'occasion des lectures, notamment pour favoriser la compréhension des textes.
- La connaissance et l'utilisation des pluriels irréguliers (-x ; -al/aux), introduits au cycle 2, sont stabilisées et complétées en fin de cycle 3. La connaissance et l'utilisation des marques du féminin sont consolidées dans le cadre de l'orthographe grammaticale, mais aussi dans l'étude du vocabulaire.
- En sixième, la notion de valeur des temps est introduite dans le cadre de la compréhension des textes littéraires. Elle est abordée, à l'écrit comme à l'oral, par la mise en évidence des temps dans leurs usages dans le discours comme dans les récits. La démarche pédagogique visera à clarifier la distinction entre le temps chronologique (passé, présent, futur) et le temps verbal (par exemple : imparfait, passé simple, passé composé), afin de lever toute confusion possible chez les élèves.

Terminologie utilisée

Nature (ou classe grammaticale) / fonction

Nom commun, nom propre / groupe nominal / verbe / déterminant (article défini, article indéfini, déterminant possessif, déterminant démonstratif) / adjectif / pronom / adverbe / conjonction de coordination et conjonction de subordination / préposition

Sujet (du verbe) / COD / COI / attribut du sujet / complément circonstanciel / complément du nom / épithète

Verbe : groupes – radical – marque de temps – marque de personne / terminaison / mode indicatif (temps simples : présent, imparfait, passé simple, futur, conditionnel ; temps composés : passé composé, plus-que-parfait) // mode impératif (présent) // participe passé

Phrase simple / phrase complexe ; types de phrases : déclaratives, interrogatives et impératives ; formes négative et exclamative

Proposition, juxtaposition, coordination, subordination

Radical, préfixe, suffixe, synonyme, antonyme, homonyme, polysémie

Au cours moyen

Tous les jours	Toutes les semaines	Dans l'année
– L'élève bénéficie d'un temps d'enseignement dédié de la grammaire et de l'orthographe.	– L'élève bénéficie à l'école élémentaire de plusieurs temps spécifiques d'enseignement de la	– L'élève est encouragé à convoquer ses connaissances en grammaire lors des productions d'écrits – quelles que soient

– L'élève peut être confronté à des rituels relatifs à l'étude de la langue ou à de courtes activités permettant une mobilisation et une évaluation continue.	- langue qui seront inscrits à l'emploi du temps. – Il produit plusieurs écrits en lien avec les apprentissages en étude de la langue. – Il fait une ou plusieurs activités ou exercices, dont des dictées, en lien avec les apprentissages conduits et/ou des apprentissages antérieurs à l'école élémentaire.	- les disciplines – lors de leurs écritures et de leurs révisions. – Il identifie et apprend à utiliser les outils à sa disposition (cahier de référence, manuel, affichages).
---	---	---

En sixième

Toutes les semaines	De manière régulière
– Chaque élève mobilise ses connaissances en étude de la langue lors des activités d'apprentissage en français. – Il bénéficie de temps dédiés à l'enseignement de la langue, répartis sur l'ensemble de la semaine, en lien avec d'autres apprentissages.	– Chaque élève bénéficie de temps dédiés d'enseignement de la grammaire et de l'orthographe, insérés ou détachés.

Cours moyen première année

Identifier les constituants d'une phrase simple

Connaître les trois types de phrases et leurs formes

Objectifs d'apprentissage

Identifier les trois types de phrases (déclaratif, interrogatif, impératif ou injonctif) et comprendre leurs effets dans un texte simple

Identifier les principales formes de phrases (négative, exclamative) et comprendre leurs effets dans un texte simple

Transformer à l'oral puis à l'écrit des phrases d'un type à un autre, d'une forme à une autre

Distinguer et produire différentes réalisations du type interrogatif à l'oral comme à l'écrit, en employant le point d'interrogation et en utilisant diverses tournures ou intonations pour exprimer l'interrogation (inversion du sujet, est-ce que, intonation ascendante à l'oral, etc.)

Analyser une phrase simple

Objectifs d'apprentissage

Consolider l'identification du verbe conjugué

Consolider l'identification du groupe sujet

Identifier les différents types de sujets (pronoms personnels, groupes nominaux, plusieurs noms)

Distinguer le complément d'objet du complément circonstanciel

Après s'être assuré de la capacité à identifier le complément d'objet, différencier complément d'objet direct et complément d'objet indirect dans des phrases prototypiques sans ambiguïté

Identifier les groupes circonstanciels (sans les distinguer)

Comprendre et utiliser les manipulations syntaxiques. Elles seront enseignées afin d'en faire des habiletés au service des activités langagières et plus particulièrement pour la production d'écrits et l'étude de la langue : déplacement, suppression (ou effacement), substitution (ou remplacement), addition (ou ajout), encadrement

Distinguer les notions de nature ou classe grammaticale et de fonction

Objectifs d'apprentissage

Se familiariser avec les notions de nature et fonction

Identifier les mots, un groupe de mots selon leur nature

Objectifs d'apprentissage

Identifier et nommer les déterminants suivants : articles définis, indéfinis, déterminants possessifs et démonstratifs

Identifier et nommer les conjonctions de coordination

Identifier et nommer les adverbes les plus fréquents — [les catégoriser, les compiler au fur et à mesure des rencontres. Leur caractère invariable est souligné]

Distinguer les pronoms personnels sujets des pronoms personnels compléments

Remplacer un groupe nominal sujet par un pronom personnel sujet

Remplacer un groupe nominal objet par un pronom personnel objet

Analyser le groupe nominal

Objectifs d'apprentissage

Repérer des groupes nominaux dans une phrase simple et nommer les différents éléments qui les constituent : Dét. + Nom ; Dét. + Nom + Adj. ; Dét. + Adj. + Nom
Repérer et nommer le nom noyau dans le groupe nominal
Aborder la notion d'épithète

Acquérir l'orthographe grammaticale

Identifier les classes de mots subissant des variations

Objectifs d'apprentissage

Identifier, classer et repérer les critères de variations (genre, nombre, personne, temps) au sein des différentes classes grammaticales : déterminant, nom, adjectif, pronom personnel, verbe
Retenir et restituer les variations des déterminants : articles, déterminants possessifs et démonstratifs
Mobiliser ces connaissances dans les activités d'écriture ou d'entraînement par mémorisation ou par l'utilisation d'outils de référence

Réaliser la chaîne d'accords au sein du groupe nominal

Objectifs d'apprentissage

Consolider la connaissance et la maîtrise des variations les plus régulières en genre et nombre des noms, des adjectifs, des déterminants (les formes irrégulières sont introduites et stabilisées au cours du cycle)
Repérer le donneur d'accord du groupe nominal : le nom noyau
Transformer le genre et le nombre de groupes nominaux simples isolés puis inscrits dans des phrases simples, en effectuant toutes les variations nécessaires
Justifier les variations morphologiques effectuées
Systématiser la chaîne d'accords dans le groupe nominal

Accorder le sujet et le verbe

Objectifs d'apprentissage

Repérer le sujet du verbe : notamment le nom noyau dans le cas d'un groupe nominal
Accorder le participe passé avec le sujet dans le cas de l'emploi avec l'auxiliaire être
Transformer à l'écrit et à l'oral des phrases en faisant varier le temps ou le sujet ; respecter toutes les chaînes d'accord
Mémoriser les marques de personne des verbes les plus fréquents aux temps de conjugaison étudiés pour apprendre à accorder sujet et verbe dans tous types de productions écrites
Distinguer les variations morphologiques du verbe de celles du nom (ex : il élève / tu élèves / elles élèvent vs une élève / des élèves)

Approfondir sa maîtrise de la conjugaison

Objectifs d'apprentissage

Connaître la composition du passé composé en deux parties (auxiliaire + participe passé) ; retrouver la forme infinitive du verbe
Effectuer la transformation à la forme négative d'un verbe au passé composé en insérant les adverbes de négation à leur juste place
Identifier par une première approche la composition de la terminaison des verbes conjugués : la marque de temps et la marque de personne. Les régularités sont mises en évidence et structurées pour aider à la mémorisation et à l'automatisation
Connaître les marques de personne pour le présent de l'indicatif, l'imparfait et le futur
Savoir isoler et connaître les marques de temps de l'imparfait (-ai-, -i-) ; du futur (-r-)
Mettre en évidence les variations du radical pour certains verbes du premier groupe (verbes dont l'avant-dernière syllabe contient un e muet ou un é, les verbes en -yer, en -eler et -eter, en -cer, -ger)
Conjugaisons à mémoriser et à maîtriser : présent de l'indicatif, imparfait, futur, passé composé des verbes être et avoir, des verbes du premier et du deuxième groupe et des verbes irréguliers du troisième groupe (*faire, aller, dire, venir, pouvoir, voir, vouloir, prendre*)

Cours moyen deuxième année

Identifier les constituants d'une phrase simple

Connaître les trois types de phrases et leurs formes

Objectifs d'apprentissage

Consolider les objectifs du CM1 avec des corpus de plus en plus complexes

Analyser une phrase simple

Objectifs d'apprentissage

Consolider l'identification des différents types de sujets rencontrés au CM1

Identifier le sujet inversé dans des cas simples

Consolider l'identification du groupe sujet, groupe verbal, groupe circonstanciel

Différencier attribut du sujet et complément d'objet

Différencier complément d'objet direct et complément d'objet indirect

Différencier les compléments circonstanciels de temps, de lieu, de cause

Dans le prolongement du CM1, mobiliser les manipulations syntaxiques dans les activités langagières et plus particulièrement lors de la production/amélioration/révision des écrits et dans les activités d'étude de la langue (activités de découverte, exercices d'application et d'entraînement)

Distinguer les notions de nature/classe grammaticales et de fonction

Objectifs d'apprentissage

Cette compétence se consolide en parallèle avec la compétence Analyser une phrase simple

Connaître et distinguer les notions de nature et fonction

Distinguer les natures/classes grammaticales de mots et les natures des groupes fonctionnels

Identifier les mots, un groupe de mots selon leur nature/classe grammaticale

Objectifs d'apprentissage

Identifier et nommer les prépositions

Identifier et nommer les conjonctions de subordination (en lien avec l'introduction des phrases complexes)

Reconnaître les deux types de pronoms personnels (sujet, compléments)

Identifier les pronoms personnels compléments d'objet

Connaître les variations du pronom personnel (personne, nombre, fonction)

Analyser le groupe nominal

Objectifs d'apprentissage

Aborder la notion d'expansion du nom : adjectif et/ou groupe nominal prépositionnel

Aborder la notion de complément du nom

Différencier épithète et attribut du sujet

Se repérer dans la phrase complexe

Différencier phrase simple et phrase complexe

Objectifs d'apprentissage

Distinguer phrase simple et phrase complexe à partir du repérage des verbes conjugués

Acquérir l'orthographe grammaticale

Identifier les classes de mots subissant des variations

Objectifs d'apprentissage

Consolider les capacités à identifier, classer et repérer les variations des classes de mots : déterminant, nom, adjectif, pronom personnel, verbe

Utiliser les outils de référence à sa disposition pour comprendre et différencier les variations

Réaliser la chaîne d'accords au sein du groupe nominal

Objectifs d'apprentissage

Consolider la maîtrise de la chaîne d'accords dans le groupe nominal pour les cas les plus réguliers

Rencontrer quelques variations particulières en contexte, en lien avec les apprentissages en orthographe lexicale

Accorder le sujet et le verbe

Objectifs d'apprentissage

Repérer les groupes sujets inversés dans un contexte de phrases simples, puis dans des cas plus complexes

Conjointement à la notion de la fonction d'attribut du sujet, identifier et appliquer la chaîne d'accords sujet/verbe, sujet/attribut du sujet

Conjugaisons à mémoriser et à maîtriser : passé simple, plus-que-parfait des verbes être et avoir, des verbes des premier et deuxième groupes, des verbes irréguliers du troisième groupe : *faire, aller, dire, venir, pouvoir, voir, vouloir, prendre*

Approfondir sa maîtrise de la conjugaison

Objectifs d'apprentissage

Connaître la composition en deux parties (auxiliaire + participe passé) des temps composés (passé composé et plus-que-parfait)
Accorder le participe passé avec le sujet dans le cas de l'auxiliaire être
Accorder le participe passé avec le COD pour les verbes étudiés et conjugués avec l'auxiliaire avoir
Effectuer la transformation à la forme négative d'un verbe aux temps composés en plaçant les adverbes de négation au bon emplacement
Identifier dans la terminaison des verbes conjugués : la marque de temps et la marque de personne
Consolider la connaissance des variations du radical pour certains verbes du premier groupe et du troisième groupe

Sixième

Identifier les constituants d'une phrase simple

Analyser une phrase simple

Objectifs d'apprentissage

Consolider les compétences antérieures dans des phrases se complexifiant
Identifier tous les constituants syntaxiques de la phrase simple étudiés précédemment
Opposer et distinguer attribut du sujet et complément d'objet direct (COD)
Utiliser les manipulations syntaxiques et étudier la construction du verbe au service de la reconnaissance des constituants d'une phrase

Identifier les mots, un groupe de mots selon leur nature

Objectifs d'apprentissage

Identifier aisément les pronoms personnels et préciser leur fonction
Mettre en relation un pronom personnel avec son antécédent
Identifier le groupe nominal, quelle que soit sa fonction dans la phrase

Analyser le groupe nominal

Objectifs d'apprentissage

Identifier et différencier sans ambiguïté adjectif/groupe adjectival de fonction épithète et groupe nominal prépositionnel de fonction complément du nom

Se repérer dans la phrase complexe

Différencier phrase simple et phrase complexe à partir de la notion de proposition

Objectifs d'apprentissage

Comprendre la notion de proposition
Distinguer phrase simple et phrase complexe à partir du repérage des propositions

Repérer les différents modes d'articulation des propositions au sein de la phrase complexe

Objectifs d'apprentissage

Approfondir les notions de juxtaposition, de coordination, de subordination
Distinguer le rôle de la conjonction de coordination et celui de la conjonction de subordination

Acquérir l'orthographe grammaticale

Identifier les classes de mots subissant des variations

Objectifs d'apprentissage

Améliorer son orthographe grammaticale dans le cadre de la production d'écrits ou d'exercices d'entraînement

Réaliser la chaîne d'accords au sein du groupe nominal

Objectifs d'apprentissage

Maîtriser la chaîne d'accords dans le groupe nominal, en lien avec l'analyse grammaticale

Accorder le sujet et le verbe

Objectifs d'apprentissage

Identifier le groupe sujet et raisonner sur l'accord sujet/verbe

Approfondir sa maîtrise de la conjugaison

Objectifs d'apprentissage

Consolider la maîtrise de la conjugaison des temps composés (passé composé et plus-que-parfait). Connaître leur composition en deux parties (auxiliaire + participe passé)

Conjugaisons à mémoriser et à maîtriser : impératif présent, conditionnel présent des verbes *être* et *avoir*, des verbes des premier et deuxième groupes, des verbes irréguliers du troisième groupe : *faire, aller, dire, venir, pouvoir, voir, vouloir, prendre*

Maîtriser l'accord du participe passé employé avec l'auxiliaire *être*

Accorder le participe passé avec le complément d'objet direct (COD) pour les verbes étudiés et conjugués avec l'auxiliaire *avoir* (pronom personnel antéposé)

Connaître les marques des temps étudiés au CM1 et CM2

Identifier les marques de temps pour le conditionnel présent et l'impératif présent

Maîtriser les variations du radical pour certains verbes du 1^{er} groupe

Initier à la notion de valeurs des temps par observation, comparaison, opposition de phrases et textes rencontrés : des temps du discours, puis des temps du récit. Quelques valeurs temporelles des temps seront identifiées

Programme de mathématiques pour le cycle 3

Sommaire

Principes

- Objectifs majeurs
- Organisation du travail des élèves
- La résolution de problèmes
- La mémorisation, la construction d'automatismes et l'acquisition de stratégies de résolution
- La place et le rôle de l'oral
- Les écrits en mathématiques
- L'évaluation des progrès et des acquis des élèves
- Les compétences psychosociales
- L'égalité entre tous les élèves, et particulièrement entre les filles et les garçons
- L'initiation à la pensée algébrique et à la pensée informatique
- Organisation du programme

Nombres, calcul et résolution de problèmes

Cours moyen première année

- Les nombres entiers
- Les fractions
- Les nombres décimaux
- Le calcul mental
- Les quatre opérations
- La résolution de problèmes
- Algèbre

Cours moyen deuxième année

- Les nombres entiers
- Les fractions
- Les nombres décimaux
- Le calcul mental
- Les quatre opérations
- La résolution de problèmes
- Algèbre

Sixième

- Les nombres entiers et décimaux
- Les fractions
- Algèbre

Grandeurs et mesures

Cours moyen première année

- Les longueurs
- Les masses
- Les contenances
- Les aires
- Les angles
- Le repérage dans le temps et les durées

Cours moyen deuxième année

- Les aires
- Les angles
- Le repérage dans le temps et les durées

Sixième

- Les longueurs
- Les aires
- Les volumes
- Le repérage dans le temps et les durées

Espace et géométrie

Cours moyen première année

- La géométrie plane
- Les solides
- Le repérage dans l'espace

Cours moyen deuxième année

- La géométrie plane

Les solides
Déplacements dans l'espace

Sixième
Étude de configurations planes
La vision dans l'espace

Organisation et gestion de données et probabilités

Cours moyen première année
Organisation et gestion de données
Les probabilités

Cours moyen deuxième année
Organisation et gestion de données
Les probabilités

Sixième
Organisation et gestion de données
Les probabilités

La proportionnalité

Cours moyen première année
Cours moyen deuxième année

Sixième

Initiation à la pensée informatique

Cours moyen première année
Cours moyen deuxième année

Sixième

Principes

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.

Au cours moyen, les automatismes concernent principalement les faits numériques et les procédures de calcul que tout élève est tenu de maîtriser. Ils sont notamment explicités dans la rubrique « Calcul mental » du programme où ils sont accompagnés d'indicateurs précis de leur maîtrise. En effet, tout comme « savoir lire » ne signifie pas la même chose en CE1 et en CM2 concernant le nombre de mots lus en une minute, « Connaître les tables de multiplication » ne correspond pas aux mêmes attentes en CE1 et en CM2 sur le nombre de résultats que les élèves sont capables de restituer en une minute.

En 6^e, 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. Au cours moyen, ils ne disposent pas de calculatrice personnelle. Cependant, 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.

Organisation du programme

Les apprentissages figurant dans le programme recouvrent des domaines variés des mathématiques : nombres et calculs, algèbre, organisation et gestion des données, probabilités, géométrie, grandeurs et mesures, proportionnalité. L'initiation à la pensée informatique est intégrée à certains de ces domaines au cours moyen, tandis qu'elle constitue un domaine spécifique en 6^e.

Le programme est organisé selon ces domaines, avec quelques variantes de présentation entre le cours moyen et la 6^e. Ainsi, le programme de 6^e est scindé en deux rubriques : « Automatismes » et « Connaissances et capacités attendues ». Certains

domaines incluent également une rubrique « Mises en perspective historiques ou culturelles » pour enrichir les enseignements et contribuer à la culture générale des élèves. Ces éléments permettent aux enseignants de donner du sens aux apprentissages, d'éveiller la curiosité des élèves et d'inscrire les notions mathématiques dans une dimension historique et culturelle.

Des exemples de réussite pour éclairer les objectifs d'apprentissage sont mis à disposition des professeurs, à titre indicatif, sur le site pédagogique du ministère :

- [classe de CM1](#) ;
- [classe de CM2](#) ;
- [classe de 6^e](#).

Nombres, calcul et résolution de problèmes

Au cycle 3, l'objectif est de poursuivre la compréhension de notre système de numération et de mobiliser ses propriétés lors de calculs. L'apprentissage des techniques opératoires et la compréhension des nombres se développent alors conjointement. En effet, l'enseignement des procédures utilisées pour effectuer des opérations ou des calculs dans toutes leurs modalités fournit des occasions aux élèves de faire évoluer leur compréhension du nombre. Il s'agit d'amener l'élève à adopter la procédure la plus efficace en fonction de ses connaissances ainsi que des nombres et des opérations mis en jeu dans les calculs. De même, si la maîtrise des techniques opératoires écrites permet à l'élève d'obtenir un résultat, la construction de ces techniques est l'occasion de retravailler les propriétés de la numération et de rencontrer des exemples d'algorithmes complexes. Les problèmes arithmétiques proposés au cycle 3 permettent d'enrichir le sens des opérations déjà abordées au cycle 2 et d'en étudier de nouvelles.

Cours moyen première année

Les nombres entiers

Au CM1, la compréhension des aspects décimal (base dix) et positionnel (la valeur d'un chiffre dépend de sa position) de la numération, étudiés depuis le CP, se renforce et s'étend avec l'introduction de deux nouveaux rangs dans l'écriture chiffrée : ceux des dizaines de milliers et des centaines de milliers. Ainsi, les connaissances et les savoir-faire attendus en fin de CM1 concernent les nombres s'écrivant avec au plus six chiffres. Toutefois, afin de renforcer les connaissances sur la numération relevant du cycle 2 et de privilégier en début d'année l'approfondissement de l'étude des fractions et des nombres décimaux, on se limite, pendant les deux premières périodes de l'année, aux nombres entiers s'écrivant avec au plus quatre chiffres. Les nombres écrits avec cinq ou six chiffres ne sont abordés qu'à partir de la période 3 ou du début de la période 4.

Les élèves utilisent, comme au cours des années précédentes, des représentations du matériel multibase lors des travaux menés sur les nombres. Les élèves qui en ont besoin peuvent être invités à manipuler des objets tangibles, comme des cubes de mille unités, des plaques de cent unités, des barres de dix unités, des cubes unités.

La notion de multiple, introduite au cycle 2, est réactivée. Seuls les critères de divisibilité par 2, par 5 et par 10 figurent au programme. Dans les autres cas, les élèves s'appuient sur la connaissance des tables de multiplication ou effectuent des divisions ou des multiplications.

Objectifs d'apprentissage

Comparer et dénombrer des collections en les organisant
Construire des collections de cardinal donné
Connaître et utiliser les relations entre les unités de numération
Connaître la suite écrite et la suite orale des nombres jusqu'à 999 999
Connaître la valeur des chiffres en fonction de leur position dans un nombre
Connaître et utiliser diverses représentations d'un nombre et passer de l'une à l'autre
Comprendre et savoir utiliser les expressions « égal à », « supérieur à », « inférieur à », « compris entre ... et ... »
Comparer, encadrer, intercaler des nombres entiers en utilisant les symboles =, < et >
Ordonner des nombres dans l'ordre croissant ou décroissant
Savoir placer des nombres et repérer des points sur une demi-droite graduée
Savoir reconnaître les multiples de 2, de 5 et de 10 à partir de leur écriture chiffrée
Savoir déterminer si un nombre entier donné est un multiple d'un nombre entier inférieur ou égal à 10
Savoir déterminer si un nombre entier inférieur ou égal à 10 est un diviseur d'un nombre entier donné

Les fractions

Au CM1 les élèves renforcent les connaissances et les savoir-faire acquis au cycle 2 sur les fractions en étendant leur étude aux fractions supérieures à 1.

Les fractions sont utilisées avec différents sens :

- comme au CE1, les fractions sont utilisées pour représenter une partie d'un tout dans le cadre d'un partage de ce tout en parts égales, la fraction étant alors le rapport entre la partie et le tout ;
- dans la continuité du CE2, les fractions sont utilisées pour mesurer des grandeurs lorsque les nombres entiers ne sont pas suffisants ;

- le travail sur la mesure de longueurs à l'aide de fractions permet d'introduire le repérage de points sur une demi-droite graduée par des fractions, et contribue ainsi à donner aux fractions le statut de nombres, qui s'intercalent entre les nombres entiers déjà connus ;
- au CM1, les fractions acquièrent également le statut d'opérateur multiplicatif pour le cas particulier des fractions unitaires ; les élèves apprennent à calculer des fractions de quantités ou de grandeurs comme un tiers de 12 billes ou un quart de 100 mètres.

Dans la continuité du cycle 2, les élèves travaillent avec des fractions dès la période 1 et les utilisent tout au long de l'année scolaire.

Les fractions rencontrées au CM1 ont toutes un dénominateur inférieur ou égal à 20, hormis les fractions décimales qui peuvent avoir un dénominateur égal à 100.

Objectifs d'apprentissage

Savoir interpréter, représenter, écrire et lire des fractions

Savoir écrire une fraction supérieure à 1 comme la somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1

Savoir écrire la somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1 comme une unique fraction

Savoir encadrer une fraction par deux nombres entiers consécutifs

Savoir placer une fraction ou la somme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à un sur une demi-droite graduée

Savoir repérer un point d'une demi-droite graduée par une fraction ou par la somme d'un nombre entier et d'une fraction

Comparer des fractions

Additionner et soustraire des fractions

Déterminer une fraction d'une quantité ou d'une grandeur

Les nombres décimaux

Les nombres décimaux, abordés au cycle 2 par leurs écritures à virgule dans le cas particulier de la monnaie, sont réintroduits de manière plus générale au CM1 sous la forme de fractions décimales. L'écriture à virgule est réintroduite dans un second temps, comme un codage conventionnel de la décomposition canonique d'un nombre écrit sous la forme d'une somme de fractions décimales : ainsi l'écriture décimale 35,78 est présentée comme un codage destiné à simplifier l'écriture du nombre $35 + \frac{7}{10} + \frac{8}{100}$.

Cette section du programme entretient des liens forts avec :

- la partie « Grandeurs et mesures » où les nombres décimaux sont largement utilisés ;
- les sous-parties « Calcul mental » et « Les quatre opérations » où sont présentées des compétences calculatoires que doivent développer les élèves sur les nombres décimaux ;
- la sous-partie « Résolution de problèmes » où les nombres décimaux prennent tout leur sens.

Au CM1, les nombres décimaux rencontrés ne vont pas au-delà des centièmes et s'écrivent donc avec au plus deux chiffres après la virgule.

Des nombres décimaux exprimés avec une écriture à virgule sont rencontrés dès la période 1 dans le cadre de problèmes sur la monnaie prolongeant le travail mené au cycle 2. L'étude plus générale des nombres décimaux, introduits sous la forme de fractions décimales puis exprimés avec une écriture à virgule, est menée dès la période 2 du CM1.

Objectifs d'apprentissage

Interpréter, représenter, écrire et lire des fractions décimales

Connaître et utiliser les relations entre unités simples, dixièmes et centièmes

Placer une fraction décimale sur une demi-droite graduée et repérer un point d'une demi-droite graduée par une fraction décimale

Écrire une fraction décimale supérieure à 1 comme la somme d'un nombre entier et d'une fraction décimale inférieure à 1

Écrire une fraction décimale supérieure à 1 comme la somme d'un nombre entier et de fractions décimales ayant un numérateur inférieur à 10

Comparer, encadrer, intercaler des fractions décimales en utilisant les symboles =, < et >

Ordonner des fractions décimales dans l'ordre croissant ou décroissant

Passer d'une écriture sous forme d'une fraction décimale ou d'une somme de fractions décimales à une écriture à virgule et réciproquement

Interpréter, représenter, écrire et lire des nombres décimaux (écriture à virgule)

Placer un nombre décimal en écriture à virgule sur une demi-droite graduée et repérer un point d'une demi-droite graduée par un nombre décimal

Savoir donner la partie entière et l'arrondi à l'entier d'un nombre décimal

Comparer, encadrer, intercaler, ordonner, par ordre croissant ou décroissant, des nombres décimaux donnés par leur écriture à virgule en utilisant les symboles =, < et >

Le calcul mental

L'enseignement du calcul mental au cours moyen est constitué de trois types d'apprentissages :

- mémoriser des faits numériques qui peuvent être restitués de façon quasi instantanée ;
- utiliser les connaissances sur la numération pour effectuer rapidement des calculs, en s'appuyant notamment sur la position des chiffres dans les nombres ;
- maîtriser des procédures de calcul mental efficaces qui seront progressivement automatisées.

Certaines procédures de calcul mental peuvent nécessiter de garder des résultats intermédiaires en mémoire, ce qui peut être difficile pour certains élèves. Ceux-ci sont alors encouragés, au début des apprentissages, à noter par écrit ces résultats intermédiaires, puis à alléger progressivement le recours à l'écrit, jusqu'à s'en libérer totalement dès qu'ils n'en ont plus besoin.

Au cours moyen, la mémorisation des résultats des tables d'addition et de multiplication se poursuit avec une fluence qui se renforce tout au long de l'année scolaire.

Les procédures de calcul mental enseignées au cycle 2 sont utilisées tout au long de l'année, afin de renforcer leur automatisation.

Les procédures doivent être explicitées et donner lieu à une trace écrite. D'autres procédures peuvent être enseignées ou simplement rencontrées et présentées.

L'entraînement à une restitution rapide des résultats dans un climat serein et motivant aide les élèves à renforcer la mémorisation et l'automatisation des procédures.

Mémoriser des faits numériques

Objectifs d'apprentissage

Connaître des faits numériques usuels relatifs aux nombres entiers

Connaître quelques relations entre des fractions usuelles

Connaître l'écriture décimale de fractions usuelles

Utiliser ses connaissances en numération pour calculer mentalement

Objectifs d'apprentissage

Ajouter ou soustraire un nombre entier inférieur à 10, d'unités, de dizaines, de centaines, de dixièmes ou de centièmes à un nombre décimal, lorsqu'il n'y a pas de retenue

Multiplier un nombre entier par 10, 100 ou 1 000

Multiplier un nombre décimal par 10

Diviser un nombre décimal par 10

Apprendre des procédures de calcul mental

Objectifs d'apprentissage

Ajouter ou soustraire 8, 9, 18, 19, 28, 29, 38 ou 39, à un nombre

Multiplier un nombre entier inférieur à 10 par un nombre entier de dizaines ou de centaines

Multiplier un nombre entier par 4 ou par 8

Multiplier un nombre entier par 5

Utiliser la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition dans des cas simples

Les quatre opérations

Les quatre opérations sont mobilisées au CM1 lors de la résolution de problèmes, qui permet de donner du sens aux opérations. Cette partie entretient également, de façon naturelle, un lien fort avec les autres parties du programme relatives aux nombres, aux grandeurs et au calcul mental.

Des additions, des soustractions et des multiplications posées sont régulièrement utilisées dès le début de l'année, quand les nombres en jeu le justifient. Cependant, les élèves sont encouragés à privilégier le calcul mental à chaque fois que celui-ci est envisageable.

La commutativité de la multiplication est à nouveau explicitée lorsqu'elle est mobilisée.

Au cours moyen, les élèves ne disposent pas de calculatrice personnelle. Des calculatrices peuvent être distribuées par l'enseignant pour certaines activités et à certains élèves, lorsque le professeur estime que cette mise à disposition peut être utile.

Objectifs d'apprentissage

Estimer le résultat d'une opération

Savoir effectuer un calcul contenant des parenthèses

Poser en colonnes et effectuer des additions et des soustractions de nombres décimaux

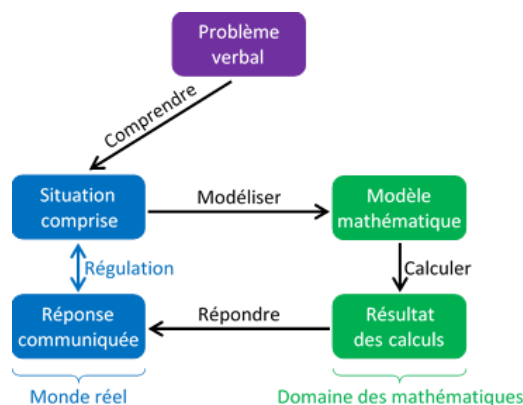
Poser et effectuer des multiplications de deux nombres entiers

Poser et effectuer des multiplications d'un nombre décimal par un nombre entier inférieur à 10

Poser et effectuer des divisions euclidiennes avec un diviseur à un chiffre

La résolution de problèmes

La résolution de problèmes arithmétiques fait l'objet d'un enseignement explicite qui vise à développer l'aptitude des élèves à résoudre des problèmes de manière autonome. Cet enseignement s'appuie sur le modèle de résolution de problèmes en quatre phases synthétisé par le schéma ci-dessous. Il constitue notamment un outil utile à l'enseignant pour identifier la ou les éventuelles étapes de la résolution sur lesquelles un élève est en difficulté :



La phase « Comprendre » est particulièrement importante. Pour être en mesure de résoudre un problème, l'élève doit avoir saisi finement à la fois le sens de l'énoncé et celui de la question posée. Cette compréhension est vérifiable à travers la reformulation de « l'histoire » du problème, par l'élève lui-même, en utilisant ses propres mots. L'enseignant veille à ce que les élèves n'automatisent pas la reconnaissance d'une opération à effectuer à partir de termes de l'énoncé, en proposant régulièrement des problèmes dont l'énoncé contient des termes qui n'induisent pas l'opération attendue, par exemple, des énoncés comportant le mot « plus » alors que l'opération à effectuer est une soustraction.

La phase « Modéliser » conduit l'élève à identifier la ou les opérations qu'il va devoir effectuer pour trouver le résultat cherché. Au cours moyen, seuls les élèves qui en ont besoin continuent de manipuler du matériel tangible. Tous les élèves continuent à utiliser, quand cela les aide, des représentations schématiques afin d'identifier le modèle mathématique en jeu.

Au CM1, la phase « Calculer » peut être traitée de différentes façons selon les outils dont disposent les élèves au moment où est proposé le problème : le calcul mental et le calcul posé sont les modalités privilégiées.

La phase « Répondre » conduit à quitter le domaine des mathématiques pour revenir au problème initialement posé en communiquant une solution. Cette phase est importante et doit être mise en lien avec la « Régulation » qui permet d'adopter une attitude critique sur le résultat trouvé. Cette attitude se manifeste notamment par des questions du type : « Le nombre de jetons rouges trouvé est inférieur au nombre de jetons verts, est-ce possible ? », « Le nombre de jetons rouges trouvé est supérieur au nombre total de jetons, est-ce possible ? », ou des questions relatives à la vraisemblance du résultat trouvé : « 4,5 m pour la longueur d'une voiture, est-ce que cela est plausible ? », « 800 km entre Paris et New-York, est-ce que cela semble possible ? ». L'élève doit apprendre à se poser systématiquement ce type de questions.

Les données des problèmes proposés aux élèves sont dans le champ numérique maîtrisé au CM1, à savoir les nombres entiers jusqu'à 999 999, les nombres décimaux et les fractions. Le champ numérique dépend cependant fortement de la structure mathématique du problème : plus celle-ci est complexe, plus le champ numérique doit être réduit afin d'éviter une surcharge cognitive et de permettre aux élèves de se concentrer sur la structure du problème.

Les élèves doivent traiter au moins 10 problèmes par semaine, une partie d'entre eux pouvant être des problèmes élémentaires, à l'énoncé bref, proposés oralement, la réponse étant simplement notée sur l'ardoise.

Au cours de l'année, les élèves doivent apprendre à résoudre des problèmes dont les structures sont répertoriées dans le programme. Cependant, des problèmes relevant d'autres structures peuvent également être proposés tout au long de l'année.

Objectifs d'apprentissage

Résoudre des problèmes additifs en une étape des types « parties-tout » et « comparaison »

Résoudre des problèmes additifs en deux ou trois étapes

Résoudre des problèmes multiplicatifs de type « parties-tout » en une étape

Résoudre des problèmes de comparaison multiplicative

Résoudre des problèmes mixtes en deux ou trois étapes

Résoudre des problèmes de dénombrement

Résoudre des problèmes d'optimisation

Algèbre

L'objectif de cette sous-partie est d'initier les élèves à la « pensée algébrique » et en particulier de développer leur capacité à résoudre des problèmes en raisonnant sur des nombres sans connaître leur valeur. Les élèves apprennent à désigner ces nombres par des symboles ou par des lettres et à raisonner en écrivant avec ces symboles des relations mathématiques. Ils sont aussi

amenés à identifier et à généraliser des structures, notamment dans le cadre de suites de motifs ou de suites de nombres ou de symboles en exprimant la relation entre deux éléments consécutifs ou entre le rang d'un élément et la valeur associée.

Les nombres dont la valeur n'est pas connue peuvent être représentés par des symboles dans deux cas de figure. D'une part dans des situations où on cherche à trouver leur valeur. Par exemple, on peut écrire  pour traduire que 2 paires de ciseaux et 3 stylos coûtent 20 euros. D'autre part, dans des situations où le symbole a un caractère générique et représente différentes valeurs que le nombre peut prendre ; par exemple, si on achète des tee-shirts à 12 € et si le coût de la livraison est 5 € alors, quel que soit le nombre de tee-shirts achetés, le prix à payer, en euro, peut s'écrire $(N \times 12) + 5$, où N est le nombre de tee-shirts achetés. Des relations faisant intervenir des nombres inconnus peuvent aussi être représentées par des schémas en barre dans le cadre de la résolution de problèmes.

Le travail mené conduit à étendre le sens du signe « = » : il n'est pas simplement un symbole placé entre une opération et son résultat. Il peut être placé entre deux expressions qui sont égales, ce qui conduit notamment à faire poindre la notion d'équation, comme dans l'égalité à compléter suivante : « $178 - \dots = 6 \times 8$ ».

Objectifs d'apprentissage

- Trouver le nombre manquant dans une égalité à trous
- Déterminer la valeur d'un nombre inconnu en utilisant un symbole ou une lettre pour le représenter
- Résoudre des problèmes algébriques
- Exécuter un programme de calcul
- Identifier et formuler une règle de calcul pour poursuivre une suite de nombres
- Identifier des régularités et poursuivre une suite de motifs évolutive

Cours moyen deuxième année

Les nombres entiers

Au CM2, la compréhension des aspects décimal (base dix) et positionnel (la valeur d'un chiffre dépend de sa position) de la numération se renforce et s'étend avec l'introduction de trois nouveaux rangs dans l'écriture chiffrée : ceux des millions, des dizaines de millions et des centaines de millions. Ainsi, les connaissances et les savoir-faire attendus en fin de CM2 concernent les nombres s'écrivant avec au plus neuf chiffres. Toutefois, afin de privilégier en début d'année le travail sur les fractions et les nombres décimaux, les nombres entiers rencontrés pendant les deux premières périodes de l'année seront ceux qui ont été étudiés au CM1 et qui s'écrivent avec au plus six chiffres.

La connaissance des notions de diviseur et de multiple est renforcée en vue de leur utilisation lors de travaux sur les fractions (comparaison de fractions, additions et soustractions). Seuls les critères de divisibilité par 2, 5 et 10 figurent au programme. Dans les autres cas, les élèves s'appuient sur la connaissance des tables de multiplication ou effectuent des divisions ou des multiplications.

Objectifs d'apprentissage

- Connaître et utiliser les relations entre les unités de numération
- Connaître la suite écrite et la suite orale des nombres jusqu'à 999 999 999
- Connaître et utiliser diverses représentations d'un nombre et passer de l'une à l'autre
- Connaître la valeur des chiffres en fonction de leur position dans un nombre
- Comparer, encadrer, intercaler des nombres entiers en utilisant les symboles =, < et >
- Ordonner des nombres dans l'ordre croissant ou décroissant
- Placer des nombres et repérer des points sur une demi-droite graduée
- Déterminer si un nombre entier inférieur ou égal à 10 est un diviseur d'un nombre entier donné ou si un nombre entier donné est un multiple d'un nombre entier inférieur ou égal à 10
- Déterminer des diviseurs d'un nombre entier inférieur ou égal à 100
- Déterminer tous les diviseurs d'un nombre entier inférieur ou égal à 30
- Déterminer les diviseurs communs à deux nombres entiers inférieurs ou égaux à 30
- Déterminer des multiples communs à deux nombres entiers inférieurs à 15

Les fractions

Au CM2 les élèves renforcent les connaissances et les savoir-faire acquis les années précédentes.

Les fractions sont utilisées avec différents sens :

- comme au CE1, les fractions sont utilisées pour représenter une partie d'un tout dans le cadre d'un partage de ce tout en parts égales, la fraction étant alors le rapport entre la partie et le tout ;
- dans la continuité du CE2, les fractions sont utilisées pour mesurer des grandeurs, lorsque les nombres entiers ne sont pas suffisants ;
- comme au CM1, le repérage de points sur une demi-droite graduée par des fractions contribue à donner aux fractions le statut de nombres qui s'intercalent entre les nombres entiers déjà connus ;

- les fractions ont également le statut d'opérateur multiplicatif : au CM2, les élèves apprennent à calculer des fractions de quantités ou de grandeurs comme deux tiers de 12 € ou trois quarts de 100 mètres.

Dans la continuité du CM1, les élèves travaillent avec des fractions dès la période 1 et les utilisent tout au long de l'année scolaire.

Les fractions rencontrées au CM2 ont toutes un dénominateur inférieur ou égal à 60, hormis les fractions décimales qui peuvent avoir un dénominateur égal à 100 ou à 1 000.

Objectifs d'apprentissage

Interpréter, représenter, écrire et lire des fractions

Écrire une fraction supérieure à 1 comme la somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1

Écrire la somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1 comme une unique fraction

Encadrer une fraction entre deux nombres entiers consécutifs

Placer une fraction ou la somme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à un sur une demi-droite graduée

Repérer un point d'une demi-droite graduée par une fraction ou par la somme d'un nombre entier et d'une fraction

Comparer des fractions

Additionner et soustraire des fractions

Calculer le produit d'un entier et d'une fraction

Déterminer une fraction d'une quantité ou d'une grandeur

Les nombres décimaux

Au CM1, l'écriture à virgule a été présentée comme un codage conventionnel de la décomposition d'un nombre sous forme d'une somme de fractions décimales : l'écriture décimale 35,78 a été introduite comme un codage destiné à simplifier l'écriture du nombre $35 + \frac{7}{10} + \frac{8}{100}$. L'étude des nombres décimaux y est limitée aux dixièmes et aux centièmes.

Au CM2, des nombres décimaux sont rencontrés dès la période 1 dans la continuité du travail mené au CM1 aussi bien par des écritures fractionnaires que des écritures à virgule. L'étude des nombres décimaux s'étend aux millièmes.

Cette section du programme entretient des liens forts avec :

- la partie « Grandeurs et mesures » où les nombres décimaux sont largement utilisés ;
- les sous-parties « Calcul mental » et « Les quatre opérations » où sont présentées des compétences calculatoires que doivent développer les élèves sur les nombres décimaux ;
- la sous-partie « Résolution de problèmes » où les nombres décimaux prennent tout leur sens.

Objectifs d'apprentissage

Interpréter, représenter, écrire et lire des fractions décimales

Connaître et utiliser les relations entre unités simples, dixièmes, centièmes et millièmes

Placer une fraction décimale sur une demi-droite graduée et repérer un point d'une demi-droite graduée par une fraction décimale

Écrire une fraction décimale supérieure à 1 comme la somme d'un nombre entier et d'une fraction décimale inférieure à 1

Écrire une fraction décimale supérieure à 1 comme la somme d'un nombre entier et de fractions décimales ayant un numérateur inférieur à 10

Comparer, encadrer, intercaler des fractions décimales en utilisant les symboles =, < et >

Ordonner des fractions décimales dans l'ordre croissant ou décroissant

Passer d'une écriture sous forme d'une fraction décimale ou de la somme de fractions décimales à une écriture à virgule et réciproquement

Interpréter, représenter, écrire et lire des nombres décimaux (écriture à virgule)

Placer un nombre décimal en écriture à virgule sur une demi-droite graduée et repérer un point d'une demi-droite graduée par un nombre en écriture à virgule

Savoir donner la partie entière et l'arrondi à l'entier d'un nombre décimal

Comparer, encadrer, intercaler, ordonner par ordre croissant ou décroissant des nombres décimaux donnés par leur écriture à virgule en utilisant les symboles =, < et >

Le calcul mental

L'enseignement du calcul mental au cours moyen est constitué de trois types d'apprentissages :

- mémoriser des faits numériques qui peuvent être restitués de façon quasi instantanée ;
- utiliser les connaissances sur la numération pour effectuer rapidement des calculs, en s'appuyant notamment sur la position des chiffres dans les nombres ;
- maîtriser des procédures de calcul mental efficaces qui seront progressivement automatisées.

Au cours moyen, la mémorisation des résultats des tables d'addition et de multiplication se poursuit avec une fluence qui se renforce tout au long de l'année scolaire.

Les procédures de calcul mental enseignées au cycle 2 et au CM1 sont utilisées tout au long de l'année, afin de renforcer leur automatisation.

Les procédures doivent être explicitées et donner lieu à une trace écrite. L'entraînement à une restitution rapide des résultats, dans climat serein et motivant aide les élèves à renforcer la mémorisation et l'automatisation des procédures.

Il est par ailleurs préférable que cet entraînement soit détaché de toute pression évaluative.

Mémoriser des faits numériques

Objectifs d'apprentissage

Connaître des faits numériques usuels avec des entiers
Connaître la moitié des nombres impairs jusqu'à 15
Connaître quelques relations entre des fractions usuelles
Connaître l'écriture décimale de fractions usuelles

Utiliser ses connaissances en numération pour calculer mentalement

Objectifs d'apprentissage

Ajouter ou soustraire un nombre entier à un nombre décimal lorsqu'il n'y a pas de retenue
Ajouter un nombre entier à un nombre décimal lorsqu'il y a une retenue
Multiplier un nombre décimal par 10, 100 ou 1 000
Diviser un nombre décimal par 10, 100 ou 1 000

Apprendre des procédures de calcul mental

Objectifs d'apprentissage

Ajouter deux nombres décimaux inférieurs à 10, s'écrivant avec au plus un chiffre après la virgule
Ajouter ou soustraire 8, 9, 18, 19, 28, 29, ..., 98 ou 99 à un nombre
Multiplier un nombre entier, inférieur à 10, de dizaines, de centaines ou de milliers par un nombre entier, inférieur à 10, de dizaines, de centaines ou de milliers
Utiliser la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition dans des cas simples
Calculer le double d'un nombre décimal dans des cas simples
Calculer la moitié d'un nombre décimal dans des cas simples
Diviser un nombre entier par 4 ou par 8
Multiplier un nombre décimal par 5
Multiplier un nombre décimal par 50

Les quatre opérations

Les quatre opérations sont mobilisées au CM2 lors de la résolution de problèmes, qui permet de donner du sens aux opérations. Cette partie entretient également, de façon naturelle, un lien fort avec les autres parties du programme relatives aux nombres, aux grandeurs et au calcul mental.

Des additions, des soustractions, des multiplications et des divisions euclidiennes posées sont régulièrement utilisées dès le début de l'année, quand les nombres en jeu le justifient. Cependant, les élèves sont encouragés à privilégier le calcul mental à chaque fois que celui-ci est envisageable.

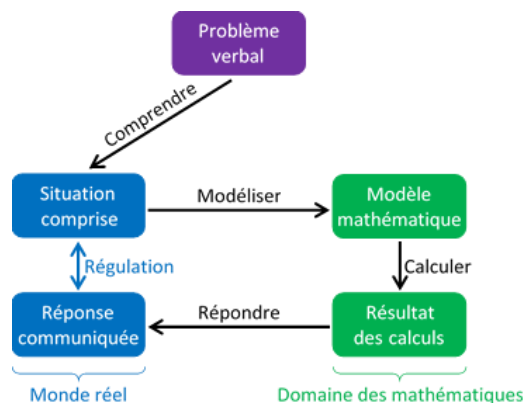
Au cours moyen, les élèves ne disposent pas de calculatrice personnelle. Des calculatrices peuvent cependant être distribuées par l'enseignant pour certaines activités et à certains élèves, lorsque le professeur estime que cette mise à disposition peut être utile.

Objectifs d'apprentissage

Estimer le résultat d'une opération
Savoir réaliser un calcul contenant une ou deux paires de parenthèses
Poser et effectuer la multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier
Poser et effectuer des divisions décimales avec un dividende entier et un diviseur à un chiffre
Poser et effectuer des divisions décimales avec un dividende décimal et un diviseur à un chiffre

La résolution de problèmes

La résolution de problèmes arithmétiques fait l'objet d'un enseignement explicite qui vise à développer l'aptitude des élèves à résoudre des problèmes de manière autonome. Cet enseignement s'appuie sur le modèle de la résolution de problèmes en quatre phases, synthétisé par le schéma ci-dessous. Il constitue notamment un outil utile à l'enseignant pour identifier la ou les éventuelles étapes de la résolution sur lesquelles un élève est en difficulté :



La phase « Comprendre » est particulièrement importante. Pour être en mesure de résoudre un problème, l'élève doit avoir saisi finement à la fois le sens de l'énoncé et celui de la question posée. Cette compréhension est vérifiable à travers la reformulation de « l'histoire » du problème, par l'élève lui-même, en utilisant ses propres mots. L'enseignant veille à ce que les élèves n'automatisent pas la reconnaissance d'une opération à effectuer à partir de termes de l'énoncé, en proposant régulièrement des problèmes dont l'énoncé contient des termes qui n'induisent pas l'opération attendue, par exemple, des énoncés comportant le mot « plus » alors que l'opération à effectuer est une soustraction.

La phase « Modéliser » conduit l'élève à identifier la ou les opérations qu'il va devoir effectuer pour trouver le résultat cherché. Au cours moyen, seuls les élèves qui en ont besoin continuent de manipuler du matériel tangible. Tous les élèves continuent à utiliser, quand cela les aide, des représentations schématiques afin d'identifier le modèle mathématique en jeu.

Au CM1, la phase « Calculer » peut être traitée de différentes façons selon les outils dont disposent les élèves au moment où est proposé le problème : le calcul mental et le calcul posé sont les modalités privilégiées.

La phase « Répondre » conduit à quitter le domaine des mathématiques pour revenir au problème initialement posé en communiquant une solution. Cette phase est importante et doit être mise en lien avec la « Régulation » qui permet d'adopter une attitude critique sur le résultat trouvé. Cette attitude se manifeste notamment par des questions du type : « Le nombre de jetons rouges trouvé est inférieur au nombre de jetons verts, est-ce possible ? », « Le nombre de jetons rouges trouvé est supérieur au nombre total de jetons, est-ce possible ? », ou des questions relatives à la vraisemblance du résultat trouvé : « 4,5 m pour la longueur d'une voiture, est-ce que cela est plausible ? », « 800 km entre Paris et New-York, est-ce que cela semble possible ? ». L'élève doit apprendre à se poser systématiquement ce type de questions.

Les données des problèmes proposés aux élèves sont dans le champ numérique maîtrisé au CM2, à savoir les nombres entiers jusqu'à 999 999 999, les nombres décimaux et les fractions. Le champ numérique dépend cependant fortement de la structure mathématique du problème : plus celle-ci est complexe, plus le champ numérique doit être réduit afin d'éviter une surcharge cognitive et permettre aux élèves de se concentrer sur la structure du problème.

Les élèves doivent traiter au moins 10 problèmes par semaine, une partie d'entre eux pouvant être des problèmes élémentaires, à l'énoncé bref, proposés oralement, la réponse étant simplement notée sur l'ardoise.

Au cours de l'année, les élèves doivent apprendre à résoudre des problèmes dont les structures sont répertoriées dans le programme. Cependant, des problèmes relevant d'autres structures peuvent également être proposés tout au long de l'année.

Objectifs d'apprentissage

- Résoudre des problèmes additifs en une ou plusieurs étapes
- Résoudre des problèmes multiplicatifs de type « parties-tout » en une étape
- Résoudre des problèmes mixtes en plusieurs étapes
- Résoudre des problèmes de comparaison multiplicative
- Résoudre des problèmes de dénombrement
- Résoudre des problèmes d'optimisation
- Résoudre des problèmes préparant à l'utilisation d'algorithmes

Algèbre

L'objectif de cette sous-partie est d'initier les élèves à la « pensée algébrique » et en particulier de développer leur capacité à résoudre des problèmes en raisonnant sur des nombres sans connaître leur valeur. Les élèves apprennent à désigner ces nombres par des symboles ou par des lettres et à raisonner en écrivant avec ces symboles des relations mathématiques. Ils sont aussi amenés à identifier et à généraliser des structures, notamment dans le cadre de suites de motifs ou de suites de nombres ou de symboles en exprimant la relation entre deux éléments consécutifs ou entre le rang d'un élément et la valeur associée.

Les nombres dont la valeur n'est pas connue peuvent être représentés par un symbole dans deux cas de figure :

- d'une part, dans des situations où on cherche à trouver leur valeur. Par exemple, on peut utiliser la représentation  20 € pour traduire que 2 paires de ciseaux et 3 stylos coûtent 20 euros ;
- d'autre part, dans des situations où le symbole a un caractère générique et représente différentes valeurs que le nombre peut prendre. Par exemple, si on achète des tee-shirts à 12 € et si le coût de la livraison est 5 €, alors quel que

soit le nombre de tee-shirts achetés, le prix à payer, en euro, peut s'écrire $(N \times 12) + 5$, où N est le nombre de tee-shirts achetés. Des relations faisant intervenir des nombres inconnus peuvent aussi être représentées par des schémas en barre dans le cadre de la résolution de problèmes.

Le travail mené conduit à étendre le sens du signe « = » : il n'est pas simplement un symbole placé entre une opération et son résultat. Il peut être placé entre deux expressions qui sont égales, ce qui conduit notamment à faire poindre la notion d'équation, comme dans l'égalité à compléter suivante : « $178 - \dots = 6 \times 8$ ».

Objectifs d'apprentissage

Trouver le nombre manquant dans une égalité à trous

Résoudre des problèmes algébriques

Exécuter ou produire un programme de calcul

Identifier et formuler une règle de calcul pour poursuivre une suite de nombres

Identifier des régularités et poursuivre une suite de motifs évolutive

Trouver le nombre d'éléments pour une étape donnée dans une suite de motifs évolutive

Sixième

Les nombres entiers et décimaux

En classe de 6^e, l'étude des nombres et des opérations vise le double objectif d'élargir la compréhension de ces concepts et de développer des compétences en résolution de problèmes. Pour cela, les professeurs adoptent ainsi les stratégies pédagogiques qu'ils jugent les plus adaptées pour favoriser les progrès et la réussite des élèves.

À l'école élémentaire, l'élève a étudié les principes de la numération décimale de position et les a appliqués aux nombres entiers jusqu'aux centaines de millions. En classe de 6^e, le milliard est introduit, en lien avec les champs « Organisation et gestion de données » et « Grandeurs et mesures », où des activités peuvent mobiliser de très grands nombres, par exemple dans le cadre de la démographie ou de distances dans l'Univers.

En classe de 6^e, l'élève consolide sa compréhension des nombres décimaux et utilise leurs différentes écritures apprises au cours moyen. À celles-ci vient s'ajouter l'écriture sous forme de pourcentage.

Par le biais d'activités rituelles de calcul et la verbalisation de procédures, l'élève mémorise des connaissances et des procédures en vue de leur automatisation.

Le sens des opérations étudiées au cours moyen s'élargit avec l'introduction de la multiplication de deux nombres décimaux. Cette notion requiert de dépasser la conception de la multiplication comme une addition itérée. La compréhension du nouveau sens ainsi attribué à la multiplication gagne, dans un premier temps, à prendre appui sur le calcul de l'aire d'un rectangle et de conversions d'unités. Dans un deuxième temps, l'élève apprend à décomposer les nombres pour se ramener au produit de deux nombres entiers et à appliquer les propriétés de commutativité et d'associativité de la multiplication. Même si leur nom n'est pas mentionné par le professeur, celui-ci doit les expliciter au début de l'apprentissage, et au-delà si nécessaire. Dans un troisième temps, l'élève automatise le positionnement de la virgule dans le résultat de la multiplication. Le recours systématique à un ordre de grandeur lui permet de contrôler le résultat.

Les différents sens de la division (division partition pour calculer la valeur d'une part et division quotient pour calculer le nombre de parts égales) sont mobilisés dans le cadre de la résolution de problèmes, en complément avec le travail de la technique de la division posée (division euclidienne et division décimale), dans des cas simples précisés dans le programme. Lors de la résolution d'un problème mettant en jeu des nombres dépassant ce cadre, l'élève peut utiliser une calculatrice.

Automatismes

L'élève restitue de manière automatique les résultats suivants, relatifs aux relations entre $\frac{1}{1000}$; $\frac{1}{100}$; $\frac{1}{10}$ et 1 :

$$1 = \frac{10}{10} = \frac{100}{100} = \frac{1000}{1000} ; \frac{1}{10} = \frac{10}{100} = \frac{100}{1000} ; \frac{1}{100} = \frac{10}{1000} ; 1 = 10 \times \frac{1}{10} = 100 \times \frac{1}{100} ; \frac{1}{10} = 10 \times \frac{1}{100}.$$

L'élève restitue de manière automatique les équivalences d'écriture suivantes : $\frac{1}{10} = 0,1$; $\frac{1}{100} = 0,01$; $\frac{1}{1000} = 0,001$.

L'élève passe de manière automatique d'une écriture sous forme de fraction décimale ou de somme de fractions décimales à une écriture décimale, et inversement.

Par exemple, il sait que les écritures $\frac{4107}{1000}$; $4 + \frac{107}{1000}$; $4 + \frac{1}{10} + \frac{7}{1000}$; 4,107, représentent le même nombre.

L'élève applique de manière automatique la procédure de multiplication d'un nombre décimal par 1, par 10, par 100 ou par 1 000, en lien avec la numération.

Il applique de manière automatique la procédure de division d'un nombre décimal par 1, par 10, par 100 ou par 1 000.

Jusqu'à l'automatisation de ces connaissances et de ces procédures, et selon les besoins des élèves, la manipulation d'un outil du type « glisse-nombres » peut compléter la verbalisation en termes d'unités de numération.

Connaissances et capacités attendues

Objectifs d'apprentissage

Connaître et utiliser la valeur des chiffres selon leur rang dans l'écriture d'un nombre
Connaître les liens entre les unités de numération unité, dizaine, centaine, millier, dixième, centième, millième
Connaître des grands nombres entiers
Reconnaître un nombre décimal
Connaître la définition d'un pourcentage
Associer et utiliser différentes écritures d'un nombre décimal : écriture à virgule, fraction, nombre mixte, pourcentage
Placer sur une demi-droite graduée un point dont l'abscisse est un nombre décimal
Repérer un nombre décimal sur une demi-droite graduée
Comparer deux nombres décimaux
Ordonner une liste de nombres décimaux
Donner la valeur arrondie à l'unité, au dixième ou au centième, d'un nombre décimal
Déterminer ou connaître la valeur arrondie de certains nombres non décimaux
Encadrer un nombre décimal par deux nombres décimaux, intercaler un nombre décimal entre deux nombres décimaux
Additionner et soustraire des nombres décimaux
Multiplier un nombre entier ou un nombre décimal par 0,1, par 0,01, et par 0,001
Connaître le lien avec la division par 10, 100 et par 1 000
Comprendre le sens de la multiplication de deux nombres décimaux
Calculer le produit de deux nombres décimaux
Contrôler les résultats à l'aide d'ordres de grandeur
Résoudre des problèmes mettant en jeu des multiplications entre des nombres décimaux
Diviser un nombre décimal par un nombre entier non nul inférieur à 10
Résoudre des problèmes mettant en jeu des divisions décimales
Effectuer la division euclidienne d'un nombre entier par un nombre entier inférieur à 100
Résoudre des problèmes mettant en jeu des divisions euclidiennes

Prolongements possibles : mises en perspective historiques et culturelles

Des activités fondées sur l'histoire des mathématiques permettent à l'élève de renforcer sa culture générale et de prendre du recul sur ses connaissances des nombres entiers ou décimaux.

Par exemple :

- la découverte d'écritures des nombres à partir de lettres ou de dessins : numérations acrophoniques grecque, romaine, hiéroglyphique égyptienne ;
- la découverte d'algorithmes opératoires, développés dans plusieurs traditions mathématiques, comme la multiplication par jalousies ou en tableau ;
- la manipulation d'abaques à jetons ou de bouliers pour remobiliser le principe de la numération et la notion de « base de numération » ;
- la 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 ;
- la découverte de l'écriture des nombres décimaux utilisée par Simon Stevin de Bruges pour illustrer le lien entre numération décimale et fractions décimales.

Les fractions

Tout au long de la classe de 6^e, l'étude des fractions s'intègre à la résolution de problèmes, permettant ainsi de concrétiser le sens de quotient attribué à cette notion.

L'étude des fractions à l'école élémentaire, débutant dès le CE1, s'est appuyée sur des manipulations et des représentations variées pour familiariser l'élève avec plusieurs des sens qui sont attribués à une fraction. Le premier sens, communément appelé « partie d'un tout », consiste à prendre un « tout » de référence (une pizza fictive, une bande de papier, un morceau de ficelle, etc.), à le partager en parts égales et à prendre un certain nombre de ces parts. Si cette conception est intuitive pour les élèves, elle présente des difficultés lorsqu'il s'agit d'aborder des fractions supérieures à 1.

Au CM1, les élèves ont appris que la fraction unitaire $\frac{1}{4}$ est considérée comme une nouvelle unité de mesure.

Une fraction comme $\frac{7}{4}$, est définie comme la somme $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$, ce qui nécessite de considérer sept quarts alors que l'unité de référence n'en contient que quatre. Si une bande de papier est graduée en quarts, toute fraction, inférieure ou supérieure à 1, correspond alors à un certain nombre de graduations : 3 graduations pour la fraction $\frac{3}{4}$ et 7 graduations pour la

fraction $\frac{7}{4}$. Cette conception « mesure » de la fraction permet également de mieux appréhender le produit d'un entier par une fraction comme $7 \times \frac{1}{4}$.

En classe de 6^e, la fraction acquiert un nouveau sens : celui de quotient. L'objectif est de faire comprendre aux élèves qu'une fraction, par exemple $\frac{3}{4}$, ne représente pas seulement 3 quarts d'une unité de référence, mais aussi le quart de 3, considéré comme « tout » à diviser en 4 parts égales. Ce sens de quotient, qui fait explicitement le lien avec la division, est introduit par des manipulations comme le partage d'une bande de papier ou d'un morceau de ficelle. Si ces manipulations sont simples pour des partages en 2, 3, 4, voire 6 ou 8 parties égales d'une bande de longueur 3 cm, elles deviennent plus complexes pour des divisions en 5, 7 ou 11 parts pour illustrer le sens quotient des fractions $\frac{3}{5}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{3}{11}$. Les élèves peuvent alors utiliser un réseau de droites parallèles équidistantes, communément appelé « guide-âne ».

Ces manipulations et le lien avec la division permettent à l'élève de comprendre la définition du quotient d'un entier a par un entier b non nul et le nouveau sens de la fraction $\frac{a}{b}$. Cette définition est mobilisée dans la résolution d'égalités à trous, qui préfigurent celle de l'équation $a \times x = b$, ouvrant ainsi la voie à la pensée algébrique.

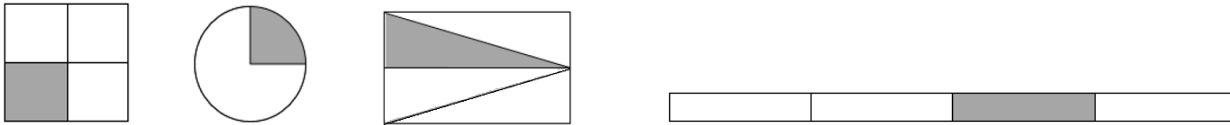
Les élèves, déjà familiarisés à l'écriture multiplicative $7 \times \frac{1}{4}$, comprennent qu'elle représente le même nombre que $\frac{1}{4} \times 7$, en référence à l'aire d'un rectangle dont les mesures, dans une unité donnée, sont 7 et $\frac{1}{4}$. Par ailleurs, une multiplication du type $\frac{1}{4} \times 7$ sert à exprimer le quart de 7, introduisant une autre conception de la fraction, celle d'opérateur multiplicatif. Cet autre sens a déjà été abordé au cours moyen où la fraction opérait sur une quantité.

En classe de 6^e, la fraction opère également sur un nombre, notamment quand elle est exprimée sous forme de pourcentage. Parallèlement à l'approfondissement et à l'extension du sens attribué à une fraction, les techniques opératoires sont entretenues et, comme déjà mentionné, s'élargissent avec la multiplication entre une fraction et un entier. Dans la continuité du cours moyen, les élèves comparent des fractions, notamment en termes d'égalité.

Pour favoriser ces apprentissages, l'explicitation des procédures par le professeur et leur verbalisation par les élèves, l'utilisation de représentations variées et la mise à disposition de matériel de manipulation pour les élèves qui en ont besoin sont indispensables.

Automatismes

L'élève sait reconnaître une fraction sur des représentations variées, par exemple :



L'élève connaît des relations entre $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ et 1, et complète de manière automatique des « égalités à trous » du type : $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \dots$; $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \dots$; $1 - \frac{1}{4} = \dots$; $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \dots$; $1 - \frac{1}{2} = \dots$; $\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \dots$; $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \dots$; $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \dots$.

L'élève sait passer de manière automatique d'une écriture fractionnaire à une écriture décimale, et inversement, dans les cas suivants : $\frac{1}{4} = 0,25$; $\frac{1}{2} = 0,5$; $\frac{3}{4} = 0,75$; $\frac{3}{2} = 1,5$; $\frac{4}{2} = 2$; $\frac{5}{2} = 2,5$.

Les notions de diviseur et de multiple et les tables de multiplication sont réactivées en vue de leur utilisation dans le calcul sur les fractions (simplification, addition et soustraction).

L'élève sait calculer $\frac{2}{3}$ de 12 œufs, $\frac{3}{4}$ de 10 m.

Connaissances et capacités attendues

Le sens quotient d'une fraction

Objectifs d'apprentissage

Relier une fraction au résultat exact de la division de son numérateur par son dénominateur

Comprendre et connaître la définition du quotient d'un entier a par un entier b non nul

Compléter des égalités à trous multiplicatives

Placer une fraction sur une demi-droite graduée dans des cas simples

Graduer un segment de longueur donnée

Savoir que la fraction $\frac{a}{b}$ peut représenter un nombre entier, un nombre décimal non entier ou un nombre non décimal

La fraction comme opérateur multiplicatif

En 6^e, l'objectif est de faire opérer une fraction, non seulement sur une quantité ou sur une grandeur comme au cours moyen, mais également sur un nombre entier, ce qui constitue un niveau d'abstraction plus élevé.

Objectifs d'apprentissage

Utiliser une multiplication pour appliquer une fraction à un nombre entier

Objectifs d'apprentissage

Établir des égalités de fractions

Comparer et encadrer des fractions

Ordonner une liste de nombres écrits sous forme de fractions ou de nombres mixtes

Effectuer des opérations sur les fractions

Objectifs d'apprentissage

Additionner et soustraire des fractions

Multiplier une fraction par un nombre entier

Résoudre des problèmes mettant en jeu des fractions

Inventer des problèmes mettant en jeu des fractions

Pourcentages

Objectifs d'apprentissage

Comprendre le sens d'un pourcentage

Calculer une proportion (rapport entre une partie et le tout) et l'exprimer sous forme de pourcentage dans des cas simples

Appliquer un pourcentage à une grandeur ou à un nombre

Prolongements possibles : mises en perspective historiques et culturelles

L'élève découvre les 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.

Il comprend pourquoi une fraction a été appelée nombre rompu, nombre cassé ou encore nombre coupé.

Algèbre

En classe de 6^e, la pensée algébrique est une approche qui pose les bases d'un raisonnement à la fois logique et abstrait, et permet aux élèves de commencer à s'éloigner des calculs numériques pour explorer des concepts plus généraux. Cette introduction reste ancrée dans des situations concrètes et visuelles, afin de rendre ces idées accessibles et progressives.

La pensée algébrique est une manière de réfléchir et de résoudre des problèmes mathématiques en utilisant des outils et des concepts qui ne nécessitent pas toujours la connaissance exacte des nombres. Elle consiste à raisonner sur les relations entre des quantités plutôt que sur les valeurs elles-mêmes.

Pour faciliter cette transition, les élèves utilisent des représentations visuelles et des outils qui rendent les concepts abstraits plus concrets, tels que les motifs évolutifs et les schémas en barre. Progressivement, les élèves passent d'un raisonnement purement concret à un raisonnement symbolique. Dans un premier temps, les quantités inconnues sont exprimées à l'aide de mots, de dessins ou éventuellement de lettres. Ce n'est qu'au cycle 4 que les lettres seront introduites de manière formelle. Ce passage à l'abstraction doit se faire avec soin, car il n'est pas un objectif prioritaire en 6^e. La pensée algébrique ne se limite pas à un domaine spécifique : elle irrigue l'ensemble du programme de mathématiques. Elle est mobilisée dans des situations variées.

Résoudre des problèmes mettant en jeu des nombres inconnus

Objectifs d'apprentissage

Utiliser des modèles pré-algébriques pour résoudre des problèmes algébriques

Identifier la structure d'un motif évolutif en repérant une régularité et en identifiant une structure

Grandeurs et mesures

Cours moyen première année

Le travail sur les grandeurs et les mesures est mené dans la continuité de ce qui a été fait au cycle 2.

Les longueurs, les masses et les contenances permettent de nourrir le travail mené sur les fractions et les nombres décimaux. Ces nombres permettent en effet de mesurer des grandeurs quand les entiers ne suffisent plus.

Les connaissances et les savoir-faire sur les mesures de longueur, de masse et de contenance sont réinvestis dans le cadre de l'enseignement de la résolution de problèmes, notamment de ceux qui relèvent de la proportionnalité. L'estimation de longueurs, de masses et de contenances contribue à développer un regard critique sur les résultats obtenus lors de la résolution de problèmes pour valider la vraisemblance des résultats trouvés.

Les connaissances et les savoir-faire sur les longueurs sont également mobilisés en géométrie plane lors de constructions.

Un tableau peut être utilisé pour présenter les différentes unités multiples et sous-multiples du mètre, du gramme ou du litre et leurs relations, par exemple, les unités de masse allant du milligramme à la tonne. Cependant, au cours moyen, les élèves n'utilisent pas de tableaux pour effectuer des conversions ; ils s'appuient sur les relations connues entre les unités en jeu, comme

par exemple : « 3,5 mètres est égal à 350 centimètres, car 1 mètre est égal à 100 centimètres. ». Les tâches de conversion contribuent ainsi à renforcer la compréhension et la maîtrise de la numération décimale.

L'aire est introduite au CM1, en suivant la même progressivité que pour les autres grandeurs au cycle 2 : les élèves abordent cette notion en comparant des surfaces selon leur aire sans utiliser de mesures, puis ils apprennent à déterminer des aires en utilisant une unité et un quadrillage.

Il n'est pas attendu de mémorisation de formules de périmètres ou d'aires de figures planes au CM1, l'enseignement privilégiant l'acquisition de leur sens et la détermination de mesures s'appuyant sur des pavages. Cependant, les élèves peuvent établir eux-mêmes des règles de calcul et les utiliser, comme par exemple le fait que le périmètre d'un carré est le quadruple de la longueur de l'un de ses côtés.

Au cycle 2, les élèves ont commencé à évoquer les angles dans le cadre de travaux sur les polygones en parlant d'angle droit. Au CM1, le travail sur la grandeur « angle » se généralise en comparant des angles. Au cours moyen, les élèves ne travaillent qu'avec des angles saillants.

Le travail sur le repérage dans le temps et sur les durées s'appuie sur ce qui a été mené au cycle 2 et vise une parfaite compréhension des unités que sont les heures et les minutes et des relations qui les lient. Des problèmes en une ou plusieurs étapes, utilisant des ressources variées, sont proposés régulièrement pour renforcer l'aptitude à effectuer des calculs avec les unités « heure » et « minute ».

Les longueurs

Objectifs d'apprentissage

Connaître et utiliser les unités de longueur du millimètre au kilomètre et les symboles associés
Connaître les relations entre les unités de longueur
Choisir une unité adaptée pour exprimer une longueur
Comparer des longueurs
Disposer de quelques longueurs de référence
Estimer la longueur d'un objet ou d'une distance
Savoir ce qu'est le périmètre d'une figure plane
Déterminer le périmètre d'un polygone en utilisant une règle graduée
Résoudre des problèmes mettant en jeu les longueurs des côtés d'un polygone et son périmètre

Les masses

Objectifs d'apprentissage

Connaître et utiliser les unités de masse du milligramme au kilogramme et la tonne, et les symboles associés
Connaître les relations entre les unités de masse
Choisir une unité adaptée pour exprimer une masse
Comparer des masses
Disposer de quelques masses de référence
Estimer la masse d'un objet

Les contenances

Objectifs d'apprentissage

Connaître et utiliser les unités de contenance du millilitre à l'hectolitre et les symboles associés
Connaître les relations entre les unités de contenance
Choisir une unité adaptée pour exprimer une contenance
Comparer des contenances

Les aires

Objectifs d'apprentissage

Comparer les aires de différentes figures planes
Déterminer des aires
Connaître et utiliser les centimètres carrés pour exprimer des aires

Les angles

Objectifs d'apprentissage

Utiliser le lexique spécifique associé aux angles
Comprendre et utiliser les notations des angles
Comparer des angles

Le repérage dans le temps et les durées

Objectifs d'apprentissage

Lire l'heure sur une horloge à aiguilles

Positionner les aiguilles d'une horloge correspondant à une heure donnée en heure et minute

Comparer et mesurer des durées écoulées entre deux instants affichés sur une horloge (instants et durées sont exprimés en heure et minute)

Résoudre des problèmes à une ou deux étapes impliquant des durées

Cours moyen deuxième année

Au CM2, les connaissances des grandeurs rencontrées précédemment se renforcent progressivement. Cela s'opère principalement dans le cadre de la résolution de problèmes, mais également grâce à des exercices plus courts, qui peuvent être effectués à l'oral. Le travail mené contribue à donner du sens aux unités de mesure rencontrées, notamment à travers des estimations de mesures pour des objets manipulés, mais aussi pour des éléments non manipulables (distance entre deux villes, durée d'un film, volume d'eau d'une piscine, etc.).

Le travail sur la proportionnalité est aussi une occasion de renforcer les connaissances des élèves sur les grandeurs et leurs mesures.

Un tableau peut être utilisé pour présenter les différentes unités multiples et sous-multiples du mètre, du gramme ou du litre et leurs relations. Par exemple, les unités de masse allant du milligramme à la tonne. Cependant, au cours moyen, les élèves n'utilisent pas de tableaux pour effectuer des conversions ; ils s'appuient sur les relations connues entre les unités en jeu, comme par exemple : « 3,5 mètres est égal à 350 centimètres car 1 mètre est égal à 100 centimètres. ». Les tâches de conversion contribuent ainsi à renforcer la compréhension et la maîtrise de la numération décimale.

Il n'est pas attendu de mémorisation de formules de périmètres de figures planes au CM2, l'enseignement privilégiant l'acquisition du sens. Cependant, les élèves peuvent établir eux-mêmes des règles de calcul et les utiliser, comme par exemple le fait que le périmètre d'un carré est le quadruple de la longueur de l'un de ses côtés.

Le travail sur les angles, amorcé au CM1, se poursuit au CM2. L'unité degré est introduite à partir de la mesure de l'angle droit. L'utilisation d'un instrument de mesure des angles (rapporteur) ne relève pas du CM2 et sera introduite au collège. Au cours moyen, les élèves ne travaillent qu'avec des angles saillants.

Au CM2, la compréhension du système sexagésimal (base soixante) utilisé pour les unités de durée s'étend avec l'introduction des secondes. Les unités de durée sont régulièrement utilisées dans divers cadres (EPS, travail sur la fluence en lecture ou en calcul, sciences, etc.). Des problèmes en une ou plusieurs étapes, utilisant des ressources variées, sont proposés régulièrement pour renforcer l'aptitude à effectuer des calculs avec les unités heure, minute et seconde.

Les aires

Objectifs d'apprentissage

Comparer les aires de différentes figures planes

Déterminer des aires

Connaître et utiliser les unités centimètre carré, décimètre carré et mètre carré pour exprimer des aires

Convertir des aires entre différentes unités

Déterminer l'aire d'un carré ou d'un rectangle

Les angles

Objectifs d'apprentissage

Utiliser le lexique spécifique associé aux angles

Comprendre et utiliser les notations des angles

Comparer des angles

Construire un angle égal à la somme de deux angles donnés ou un angle multiple d'un angle donné

Construire par pliage la moitié d'un angle donné

Savoir qu'un angle droit mesure 90°

Le repérage dans le temps et les durées

Objectifs d'apprentissage

Lire l'heure sur une horloge à aiguilles

Positionner les aiguilles d'une horloge correspondant à une heure donnée en heure, minute et seconde

Comparer et mesurer des durées écoulées entre deux instants affichés sur une horloge (instants et durées sont exprimés en heure, minute et seconde)

Résoudre des problèmes à une ou plusieurs étapes impliquant des durées

Sixième

En classe de 6^e, l'élève renforce ses connaissances du cours moyen sur les grandeurs et les mesures à travers l'automatisation de certains résultats et la résolution de problèmes. Ce domaine permet d'établir des liens avec les notions figurant dans les champs « Géométrie », « Nombres et calculs » et « Proportionnalité ».

L'élève apprend à calculer le périmètre d'un disque (également désigné comme périmètre d'un cercle par abus de langage qui sera toléré pour l'élève) et à effectuer des conversions d'unités d'aire. Les formules du périmètre d'un carré, d'un rectangle, d'un disque et celles de l'aire d'un carré ou d'un rectangle s'installent progressivement. Ces formules constituent une première sensibilisation au calcul littéral. L'élève substitue une valeur numérique à une lettre pour calculer, en situation, un périmètre ou une aire.

Il découvre l'unité de volume cm^3 . En lien avec les problèmes de dénombrement d'assemblages de cubes, il détermine des volumes.

Le travail sur les mesures d'angle est intégré au champ « Géométrie », dans lequel on traite simultanément l'objet géométrique « angle » et la mesure de la grandeur « angle ».

Concernant les durées, les élèves résolvent des problèmes mobilisant des conversions entre le système décimal et le système sexagésimal, consolidant leurs compétences en gestion des unités de temps.

Les longueurs

Automatismes

L'élève connaît les significations des préfixes allant du kilo- au milli-, ainsi que les relations entre le mètre, ses multiples et ses sous-multiples, et fait le lien avec les unités de numération du système décimal.

L'élève connaît les relations entre deux unités successives du système décimal, par exemple : $1 \text{ dm} = 10 \text{ cm}$ et $1 \text{ cm} = \frac{1}{10} \text{ dm} = 0,1 \text{ dm}$.

L'élève sait convertir en mètre une longueur donnée dans une autre unité, multiple ou sous-multiple du mètre. Inversement, l'élève sait convertir dans une unité donnée une longueur exprimée en mètre.

L'élève sait utiliser le compas comme outil de report de longueurs.

Il sait que le périmètre d'une figure plane est la longueur de son contour. L'élève sait calculer le périmètre d'un carré et d'un rectangle.

Connaissances et capacités attendues

Objectifs d'apprentissage

Savoir que le périmètre du disque est proportionnel à son diamètre

Connaître la formule du périmètre d'un disque

Calculer le périmètre d'un disque

Calculer des périmètres de figures composées

Résoudre des problèmes impliquant des longueurs

Les aires

Automatismes

L'élève sait comparer des aires sans avoir recours à la mesure, par superposition ou par découpage et recollement de surfaces.

L'élève sait que 1 cm^2 est l'aire d'un carré de 1 cm de côté, que 1 m^2 est l'aire d'un carré de 1 m de côté, que 1 dm^2 est l'aire d'un carré de 1 dm de côté.

Dans des cas simples, l'élève sait déterminer l'aire d'une surface en s'appuyant sur un quadrillage composé de carreaux dont les côtés mesurent 1 cm.

L'élève sait que : $1 \text{ m}^2 = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 10 \text{ dm} \times 10 \text{ dm} = 10 \times 10 \text{ dm}^2 = 100 \text{ dm}^2$;
 $1 \text{ dm}^2 = 1 \text{ dm} \times 1 \text{ dm} = 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 10 \times 10 \text{ cm}^2 = 100 \text{ cm}^2$.

L'élève mémorise que 1 cm^2 est égal à un centième de 1 dm^2 , qu'il écrit $1 \text{ cm}^2 = \frac{1}{100} \text{ dm}^2$ ou $1 \text{ cm}^2 = 0,01 \text{ dm}^2$.

L'élève mémorise que 1 dm^2 est égal à un centième de 1 m^2 , qu'il écrit $1 \text{ dm}^2 = \frac{1}{100} \text{ m}^2$ ou $1 \text{ dm}^2 = 0,01 \text{ m}^2$.

Connaissances et capacités attendues

Objectifs d'apprentissage

Effectuer des conversions d'aire

Connaître la formule de l'aire d'un carré ou d'un rectangle

Calculer l'aire d'un carré ou d'un rectangle

Les volumes

Connaissances et capacités attendues

Objectifs d'apprentissage

Connaître l'unité centimètre cube
Comparer des volumes
Déterminer un volume

Le repérage dans le temps et les durées

Automatismes

- L'élève lit l'heure sur un cadran à aiguilles ou sur un affichage digital (heures, minutes et secondes).
- L'élève place les aiguilles pour qu'une horloge indique une heure donnée.
- L'élève connaît les unités de mesure de durées jour, heure, minute et seconde et les relations qui les lient.
- L'élève sait combien de jours il y a dans une année (bissexile ou non), combien d'années il y a dans un siècle, et dans un millénaire.
- L'élève sait 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.

Connaissances et capacités attendues

Objectifs d'apprentissage

Effectuer des calculs sur des horaires et des durées
Résoudre des problèmes impliquant des horaires et des durées
Convertir des durées

Mises en perspective historiques et culturelles

L'élève découvre l'histoire et le 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 clepsydres (horloges à eau) ou d'autres instruments historiques et interculturels (grecs, arabes, chinois).

Espace et géométrie

Cours moyen première année

La géométrie plane

Dans la continuité des apprentissages du cycle 2, l'acquisition des connaissances sur les figures de référence et sur les relations géométriques se poursuit lors de descriptions, de constructions et de résolutions de problèmes.

Il est particulièrement important que le professeur s'exprime dans un langage précis utilisant le vocabulaire géométrique approprié et qu'il encourage les élèves à se l'approprier et, progressivement, à l'utiliser. Ce vocabulaire prend son sens grâce aux constructions et aux problèmes proposés.

Si l'enseignant utilise de manière rigoureuse les notations usuelles avec des parenthèses pour la droite (AB), des crochets pour le segment [AB], une parenthèse et un crochet pour la demi-droite [AB), et aucune parenthèse pour la longueur AB, aucune connaissance de ces conventions n'est exigible pour les élèves : les consignes explicitent donc systématiquement les symboles utilisés. Par exemple, il ne sera pas demandé aux élèves de « tracer [AB] », mais de « tracer le segment [AB] ».

Objectifs d'apprentissage

Utiliser le vocabulaire géométrique approprié dans le contexte d'apprentissage des notions correspondantes
Utiliser les outils géométriques usuels : règle, règle graduée, équerre et compas
Connaître les codes usuels utilisés en géométrie
Décrire et reconnaître un cercle et un disque comme un ensemble de points caractérisés par leur distance à un point donné
Reconnaître et utiliser la notion de perpendicularité
Reconnaître et utiliser la notion de parallélisme
Reconnaître et nommer les figures suivantes en faisant référence à leur définition : triangle, triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral, quadrilatère, carré, rectangle et losange
Connaître les propriétés de parallélisme des côtés opposés, des égalités de longueurs et d'angles pour les figures usuelles : triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral, carré, rectangle et losange.
Reproduire ou construire un carré, un rectangle, un triangle, un triangle rectangle ou un cercle ou des assemblages de ces figures sur tout support (papier quadrillé, pointé ou uni), avec une règle graduée, une équerre ou un compas.
Construire une figure géométrique composée de segments, de droites, de polygones usuels et de cercles.

Reconnaître si une figure possède un ou plusieurs axes de symétrie

Compléter une figure pour la rendre symétrique par rapport à une droite donnée, horizontale ou verticale

Construire, sur papier quadrillé, la figure symétrique d'une figure donnée par rapport à une droite horizontale ou verticale

Les solides

Les connaissances et les savoir-faire attendus se construisent à partir de résolutions de problèmes associées à une verbalisation mobilisant le vocabulaire géométrique : il est particulièrement important que le professeur s'exprime dans un langage précis utilisant le vocabulaire géométrique approprié et qu'il encourage les élèves à se l'approprier et, progressivement, à l'utiliser. Les élèves doivent pouvoir justifier la nature géométrique d'un polyèdre en ayant recours aux propriétés géométriques de ses faces.

Au CM1, la liste des solides connus des élèves s'enrichit avec l'introduction du prisme droit. La connaissance des solides continue à se développer lors d'activités de construction, de description et de classements d'objets. Les élèves travaillent avec des solides en trois dimensions, mais aussi avec leurs représentations en perspective. Ils comprennent que certaines faces, certaines arêtes et certains sommets ne sont pas visibles dans de telles représentations et que les arêtes non visibles sont éventuellement tracées en pointillés. S'ils ne construisent pas eux-mêmes de telles représentations, ils savent néanmoins identifier un solide à partir d'une représentation en perspective.

Dans ce programme, le terme « pavé » est utilisé pour désigner le parallélépipède rectangle. En classe, les termes « pavé droit » ou « pavé » peuvent être utilisés indifféremment.

Objectifs d'apprentissage

Nommer un cube, une boule, un pavé, un cône, une pyramide, un cylindre et un prisme droit

Décrire un cube, un pavé, une pyramide et un prisme droit en faisant référence à des propriétés et en utilisant le vocabulaire approprié

Connaître le nombre et la nature des faces d'un cube ou d'un pavé

Connaître la nature des faces d'une pyramide

Connaître la nature des faces d'un prisme droit

Construire un cube, un pavé, une pyramide ou un prisme droit

Reconnaître un patron d'un cube

Construire un patron d'un cube

Le repérage dans l'espace

Objectifs d'apprentissage

Connaître et utiliser le vocabulaire lié aux déplacements

Comprendre, utiliser et produire une suite d'instructions qui décrivent un déplacement en utilisant un vocabulaire spatial précis

Résoudre des problèmes portant sur des assemblages de cubes

Cours moyen deuxième année

La géométrie plane

L'acquisition des connaissances sur les figures de référence et sur les relations géométriques se poursuit lors de descriptions, de constructions et de résolutions de problèmes.

Il est particulièrement important que le professeur s'exprime dans un langage adéquat utilisant un vocabulaire géométrique précis et qu'il encourage les élèves à se l'approprier et, progressivement, à l'utiliser. Ce vocabulaire prend son sens grâce aux constructions et aux problèmes proposés.

Si l'enseignant utilise de manière rigoureuse les notations usuelles avec des parenthèses pour la droite (AB), des crochets pour le segment [AB], une parenthèse et un crochet pour la demi-droite [AB) et aucune parenthèse pour la longueur AB, aucune connaissance de ces conventions n'est exigible pour les élèves : les consignes expliciteront donc systématiquement les symboles utilisés. Par exemple, il ne sera pas demandé aux élèves de « tracer [AB] », mais de « tracer le segment [AB] ».

Objectifs d'apprentissage

Utiliser le vocabulaire géométrique approprié dans le contexte d'apprentissage des notions correspondantes

Utiliser les outils géométriques usuels : règle, règle graduée, équerre et compas

Connaître les notations et les codes usuels utilisés en géométrie

Reconnaître et utiliser la notion de perpendicularité

Reconnaître et utiliser la notion de parallélisme

Décrire et reconnaître un cercle et un disque comme un ensemble de points caractérisés par leur distance à un point donné

Reconnaître et nommer les figures suivantes en s'appuyant sur leur définition : triangle, triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral, quadrilatère, carré, rectangle, losange, trapèze, trapèze rectangle, pentagone et hexagone

Connaître les propriétés de parallélisme des côtés opposés, des égalités de longueurs et d'angles pour les figures usuelles : triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral, carré, rectangle, losange, trapèze et trapèze rectangle

Reproduire ou construire un carré, un rectangle, un triangle, un triangle rectangle ou un cercle ou des assemblages de ces figures sur tout support (papier quadrillé, pointé ou uni), avec une règle graduée, une équerre ou un compas.

Construire une figure géométrique composée de segments, de droites, de polygones usuels et de cercles

Élaborer un programme de construction

Construire, sur papier quadrillé, la figure symétrique d'une figure donnée par rapport à une droite verticale, horizontale ou une diagonale du quadrillage

Les solides

Les connaissances et les savoir-faire attendus se construisent à partir de résolutions de problèmes associées à une verbalisation mobilisant le vocabulaire géométrique : il est particulièrement important que le professeur s'exprime dans un langage précis utilisant le vocabulaire géométrique approprié et qu'il encourage les élèves à se l'approprier et, progressivement, à l'utiliser. Les élèves doivent pouvoir justifier la nature géométrique d'un polyèdre en ayant recours aux propriétés géométriques de ses faces.

Au CM2, les élèves travaillent avec des solides en trois dimensions, mais aussi avec des représentations en perspective. La connaissance des solides continue à se développer à travers des activités de construction, de description et de classements d'objets. Ils comprennent que certaines faces, certaines arêtes et certains sommets ne sont pas visibles dans de telles représentations et que les arêtes non visibles sont éventuellement tracées en pointillés. S'ils ne construisent pas eux-mêmes de telles représentations, ils savent néanmoins identifier un solide à partir d'une représentation en perspective.

Dans ce programme, le terme « pavé » est utilisé pour désigner le parallélépipède rectangle. En classe, les termes « pavé droit » ou « pavé » peuvent être utilisés indifféremment.

Objectifs d'apprentissage

Nommer un cube, une boule, un pavé, un cône, une pyramide, un cylindre ou un prisme droit

Décrire un cube, un pavé, une pyramide ou un prisme droit en faisant référence à des propriétés et en utilisant le vocabulaire approprié

Reconnaître un patron d'un cube

Construire un patron d'un cube

Reconnaître un patron d'un pavé

Déplacements dans l'espace

Objectifs d'apprentissage

Connaître et utiliser le vocabulaire lié aux déplacements

Comprendre, utiliser et produire une suite d'instructions qui décrivent un déplacement en utilisant un vocabulaire spatial précis

Résoudre des problèmes portant sur des assemblages de cubes

Sixième

Étude de configurations planes

Au cours moyen, l'élève a acquis des connaissances sur les figures géométriques de référence et sur les positions relatives de droites lors de descriptions, de constructions et de la résolution de problèmes. Le vocabulaire géométrique et certaines notations ont été introduits progressivement.

En classe de 6^e, les travaux géométriques de reproduction, de description et de construction se poursuivent. L'éventail des définitions, qui s'élargit à de nouveaux objets, permet de dégager leur caractère abstrait et universel.

Les observations et les constructions s'appuient sur des définitions et des propriétés. Le professeur peut utiliser un logiciel de géométrie dynamique pour la visualisation de certaines constructions. Cependant, le maniement par l'élève des instruments traditionnels de la géométrie, accompagné de la verbalisation de ses démarches, sont des facteurs essentiels pour que les constructions dépassent le statut de simples activités pour déboucher sur de véritables apprentissages et faciliter le passage à l'abstraction.

Au-delà de ces activités de construction, la présentation par le professeur et la mise en place progressive par l'élève lui-même de preuves favorisent le développement du raisonnement logique et de la pensée déductive. L'élève accède ainsi à ces facultés essentielles dans de nombreuses autres disciplines scolaires, facultés qui seront également un atout majeur dans sa future vie personnelle et professionnelle.

La feuille de papier n'est pas le seul support aux activités géométriques : les objets de la vie courante, mais aussi l'environnement ordinaire de l'élève (la salle de classe ou la cour de récréation), s'y prêtent également. Les deux principaux sujets d'étude sont les distances et les angles, qui sont abordés à travers la manipulation, l'observation, les constructions, l'initiation au raisonnement et la mise en place de preuves. La construction d'une preuve repose sur l'élaboration et la structuration de la pensée et de la parole individuelle, orale ou écrite, mais également sur la confrontation de ses propres idées à celles d'autrui, dans des situations de débat ou d'entraide. Les compétences mathématiques et langagières sont ainsi développées conjointement.

Automatismes

- L'élève connaît le lexique et le codage des objets de base de la géométrie plane : angle droit, égalité de longueurs, égalité d'angles.
- Il reconnaît un carré, un rectangle, un triangle.
- Il reconnaît si une figure possède un ou plusieurs axes de symétrie.
- Il sait coder des angles droits et des longueurs égales.

Connaissances et capacités attendues

Distances

Objectifs d'apprentissage

Connaître et utiliser la définition de la distance entre deux points

Connaître et utiliser la définition du milieu d'un segment

Cercles et disques

Objectifs d'apprentissage

Connaître les définitions d'un cercle, d'un disque, d'un rayon, d'un diamètre, d'une corde

Comprendre la définition d'un cercle et celle d'un disque sous la forme d'ensembles de points

Résoudre des problèmes mettant en jeu des distances à un point

Médiatrice d'un segment

Objectifs d'apprentissage

Connaître la définition de la médiatrice d'un segment

Comprendre et utiliser la propriété caractéristique de la médiatrice d'un segment

Résoudre des problèmes en s'appuyant sur la propriété caractéristique de la médiatrice

Angles

Objectifs d'apprentissage

Connaître et utiliser les angles ainsi que le lexique et les notations qui s'y rapportent : angle droit, angle plat, angle plein, angle nul, angle aigu, angle obtus, angles opposés par le sommet, angles adjacents, angles supplémentaires

Mesurer un angle

Construire un angle de mesure donnée

Bissectrice d'un angle saillant

Objectifs d'apprentissage

Connaître la définition de la bissectrice d'un angle saillant

Utiliser la définition de la bissectrice d'un angle pour effectuer des constructions et résoudre des problèmes

Triangles

Le triangle se prête à un travail portant conjointement sur les distances et sur les angles. Le positionnement d'un triangle sur la feuille doit être varié. À l'aide du compas, l'élève remarque que la donnée de trois longueurs ne permet pas toujours de construire un triangle.

Objectifs d'apprentissage

Construire des triangles

Connaître et utiliser les propriétés angulaires des triangles particuliers : triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral

Connaître la valeur de la somme des mesures des angles d'un triangle

L'utiliser pour calculer des angles, effectuer des constructions et résoudre des problèmes

Savoir que les médiatrices d'un triangle sont concourantes

Connaître et construire le cercle circonscrit à un triangle

Symétrie axiale

Le travail de construction réalisé au cours moyen se poursuit. Différents supports peuvent être utilisés : papier quadrillé, papier pointé, auxquels on ajoute le papier uni.

Objectifs d'apprentissage

Connaître la définition du symétrique d'un point par rapport à une droite

Connaître et utiliser les propriétés de la symétrie axiale pour effectuer des constructions

La vision dans l'espace

En classe de 6°, la connaissance des solides étudiés au cours moyen est entretenue sous la forme d'automatismes. En prolongement des apprentissages déjà installés, la vision dans l'espace est consolidée à travers des activités de différentes

natures portant sur des assemblages de cubes : passage, dans les deux sens, entre l'objet à trois dimensions et ses diverses représentations à deux dimensions, dénombrements.

Automatismes

L'élève identifie dans un ensemble de solides lesquels sont des pyramides, des boules, des cubes, des cylindres, des pavés, des cônes ou des prismes droits.

Connaissances et capacités attendues

Objectifs d'apprentissage

Voir dans l'espace des assemblages de cubes

Organisation et gestion de données et probabilités

Cours moyen première année

Organisation et gestion de données

Au CM1, les caractères statistiques étudiés peuvent être aussi bien qualitatifs comme un moyen de transport, une couleur ou un sport pratiqué, que quantitatifs comme le nombre de frères et sœurs, l'âge exprimé en années entières, la hauteur d'une plante ou la masse d'un animal.

Les élèves résolvent des problèmes dont les données peuvent être prélevées dans des tableaux, dans des diagrammes en barres ou sur des courbes.

Cette partie du programme fournit l'occasion de confronter les élèves à des données réelles relatives à des sujets d'actualité, comme le changement climatique, la pollution ou la perte de biodiversité.

Les connaissances et les compétences acquises sont renforcées lors de travaux réalisés dans les autres disciplines : EPS, histoire et géographie, sciences et technologie, etc. Ceci permet la confrontation à divers types de données et à des représentations graphiques variées.

Objectifs d'apprentissage

Recueillir des données et produire un tableau, un diagramme en barres ou un ensemble de points dans un repère pour les présenter

Lire et interpréter les données d'un tableau à simple ou double entrée, d'un diagramme en barres ou d'une courbe

Résoudre des problèmes en une ou plusieurs étapes en utilisant les données d'un tableau à simple ou double entrée, d'un diagramme en barres ou d'une courbe

Les probabilités

Au CM1, les élèves bénéficient d'une première familiarisation avec des expériences aléatoires. Un des objectifs de cet enseignement est de comprendre qu'il existe des événements dont la réalisation est certaine, d'autres dont la réalisation est impossible, et d'autres encore dont on ne peut pas affirmer *a priori* s'ils se réaliseront ou pas.

Un autre objectif porte sur la comparaison de probabilités d'événements. Certains événements, comme « obtenir pile » en lançant une pièce de monnaie, « obtenir un nombre pair » en lançant un dé ou « obtenir une carte rouge » en tirant une carte au hasard dans un jeu de 32 cartes ont une chance sur deux de se réaliser, ce qui signifie que la probabilité qu'ils se réalisent est la même que celle qu'ils ne se réalisent pas. D'autres événements, comme « obtenir un 2 » en lançant un dé, ont plus de chances de ne pas se réaliser que de se réaliser. Les élèves apprennent à estimer les probabilités d'événements sur une échelle allant de « impossible » à « certain », en distinguant les événements « peu probables » qui ont moins d'une chance sur deux de se réaliser, des événements « probables » qui ont plus d'une chance sur deux de se réaliser.

Un autre objectif de l'enseignement des probabilités au CM1 est de familiariser les élèves avec quelques modèles classiques d'expériences aléatoires (jet d'une pièce de monnaie, lancer de dé, tirages dans une urne, tirage d'une carte dans un jeu de 52 cartes, etc.).

Dans des cas simples, les élèves apprennent à recenser toutes les issues possibles d'une expérience aléatoire. Ils découvrent ainsi en particulier que, selon les cas, toutes les issues peuvent avoir, ou non, la même chance de se réaliser. Ils se familiarisent ainsi avec la notion d'équiprobabilité.

Objectifs d'apprentissage

Identifier des expériences aléatoires

Identifier toutes les issues possibles lors d'une expérience aléatoire simple

Comprendre et utiliser le vocabulaire approprié : « impossible », « possible », « certain », « probable », « peu probable », « une chance sur deux »

Comparer des issues d'expériences aléatoires ou des événements selon leur probabilité de réalisation

Comprendre que ce n'est pas parce qu'il y a deux issues possibles que chacune a une chance sur deux de se réaliser

Reconnaître des situations d'équiprobabilité

Cours moyen deuxième année

Organisation et gestion de données

Au CM2 comme au CM1, les caractères statistiques étudiés peuvent être aussi bien qualitatifs comme, un moyen de transport, une couleur ou un sport pratiqué, que quantitatifs comme, par exemple, le nombre de frères et sœurs, l'âge exprimé en années entières, la hauteur d'une plante ou la masse d'un animal.

Les élèves résolvent des problèmes dont les données peuvent être prélevées dans un texte, dans des tableaux, dans des diagrammes en barres, dans des diagrammes circulaires ou sur des courbes.

Cette partie du programme est l'occasion de confronter les élèves à des données réelles relatives à des sujets d'actualité, comme le changement climatique, la pollution ou la perte de biodiversité.

Les connaissances et les compétences acquises sont renforcées lors de travaux réalisés dans les autres disciplines : EPS, histoire et géographie, sciences et technologie, etc. Ceci permet la confrontation à divers types de données et à des représentations graphiques variées.

Objectifs d'apprentissage

Recueillir des données et produire un tableau, un diagramme en barres ou un ensemble de points dans un repère pour présenter des données recueillies

Lire et interpréter les données d'un tableau, d'un diagramme en barres, d'un diagramme circulaire ou d'une courbe

Résoudre des problèmes en une ou deux étapes en utilisant les données d'un tableau, d'un diagramme en barres, d'un diagramme circulaire ou d'une courbe

Les probabilités

Au CM2, les élèves renforcent les apprentissages du CM1.

Dans des situations où les issues d'une expérience aléatoire sont équiprobables, les élèves apprennent à identifier et à dénombrer les issues correspondant à un évènement. Ces dénombrements leur permettent de quantifier les probabilités d'évènements, sous la forme de « a chances sur b », où a est le nombre d'issues réalisant l'évènement dont on cherche la probabilité et b le nombre total d'issues de l'expérience aléatoire.

La perception de la notion d'indépendance est initiée en reproduisant une même expérience aléatoire, par exemple celle d'un lancer de dé, et en faisant prendre conscience aux élèves que le dé « ne se souvient pas » du résultat sorti lors du lancer précédent. Dans le cas d'une expérience constituée de plusieurs épreuves indépendantes, les élèves apprennent à utiliser un tableau à double entrée ou un arbre pour recenser, d'une part, toutes les issues possibles et, d'autre part, celles qui réalisent l'évènement dont on recherche la probabilité.

Au CM2, le travail sur les probabilités est amorcé au plus tard en période 2.

Objectifs d'apprentissage

Identifier toutes les issues possibles lors d'une expérience aléatoire simple

Identifier toutes les issues réalisant un évènement dans une expérience aléatoire simple

Dans une situation d'équiprobabilité, lors d'une expérience aléatoire simple, exprimer la probabilité d'un évènement sous la forme « a chances sur b »

Comparer des probabilités dans des cas simples

Comprendre la notion d'indépendance lors de la répétition de la même expérience aléatoire

Dans des situations d'équiprobabilité, recenser toutes les issues possibles d'une expérience aléatoire en deux étapes dans un tableau ou dans un arbre afin de déterminer des probabilités

Sixième

Organisation et gestion de données

À l'école élémentaire, les élèves ont recueilli des données et ont construit des tableaux à simple ou double entrée, des diagrammes en barres ou des courbes pour les présenter. Inversement, ils ont lu et interprété des informations contenues dans un tableau à double entrée, un diagramme en barres, un diagramme circulaire et d'une courbe. Ils ont résolu des problèmes en une ou deux étapes mobilisant ces différents types de représentation.

En classe de 6^e, l'élève consolide ces notions, en menant lui-même les différentes phases d'une enquête statistique, ce qui le conduit à prendre des initiatives et à organiser son travail. Il est confronté à des données objectives relatives à des sujets d'actualité comme le changement climatique, la pollution ou la perte de biodiversité. L'interprétation de ces données sollicite son esprit critique et sa capacité d'argumentation. L'enseignement de cette partie du programme contribue à l'acquisition de connaissances et de méthodes essentielles dans d'autres disciplines telles que, par exemple, la géographie, les sciences ou l'éducation physique et sportive.

Automatismes

L'élève sait lire un tableau, un diagramme en barres, un diagramme circulaire ou une courbe dans des cas adaptés à une lecture immédiate.

Connaissances et capacités attendues

Objectifs d'apprentissage

Planifier une enquête et recueillir des données

Réaliser des mesures et les consigner dans un tableau

Construire un tableau simple pour présenter des données (observations, caractères)

Faire un choix en filtrant les données d'un tableau selon un critère

Les probabilités

Au CM2, dans le cadre d'une situation d'équiprobabilité, les élèves ont appris à dénombrer l'ensemble des issues possibles d'une expérience aléatoire, ainsi qu'à identifier et à compter celles qui correspondent à un évènement. Ces dénombrements leur ont permis de quantifier les probabilités d'évènements, sous la forme de « a chances sur b », où a est le nombre d'issues correspondant à l'évènement et b le nombre total d'issues possibles de l'expérience aléatoire.

Ils ont également travaillé sur la répétition d'une même expérience aléatoire, comme par exemple celle du lancer d'une pièce de monnaie, et sur la notion d'indépendance. Ils ont pris conscience que le dé « ne se souvient pas » du résultat du lancer précédent. Dans le cadre d'une expérience constituée de deux épreuves indépendantes, les élèves ont appris à utiliser des tableaux à double entrée ou des arbres pour recenser toutes les issues possibles et celles qui réalisent l'évènement dont on cherche la probabilité.

En classe de 6^e, un objectif majeur est de passer de la traduction d'une probabilité en termes de chances (a chances sur b) à son expression par le nombre égal au quotient $\frac{a}{b}$ (pouvant être lu « a sur b »), qui peut s'exprimer comme une fraction, un nombre décimal ou un pourcentage.

L'approche fréquentiste des probabilités est également introduite. Cela permet d'interpréter certains résultats abordés au cours moyen.

Il n'est pas attendu que l'élève utilise le vocabulaire spécifique aux probabilités (expérience, issue, univers, évènement) de manière autonome, mais le professeur peut l'employer.

Connaissances et capacités attendues

Objectifs d'apprentissage

Savoir que la probabilité d'un évènement est un nombre compris entre 0 et 1

Calculer des probabilités dans des situations simples d'équiprobabilité

Comparer des résultats d'une expérience aléatoire répétée à une probabilité calculée

La proportionnalité

Cours moyen première année

Le travail sur la proportionnalité conduit au CM1 s'inscrit dans la continuité du travail sur la résolution de problèmes multiplicatifs mené au cycle 2. En effet, les élèves ont déjà résolu des exemples simples de problèmes relevant de la proportionnalité comme « Des tee-shirts coûtent 13 € chacun. Quel est le prix de 6 tee-shirts ? ».

Au CM1, la notion de proportionnalité entre deux grandeurs est explicitement introduite dans le cadre de la résolution de problèmes : les élèves apprennent à identifier des situations relevant de la proportionnalité et à mettre en œuvre dans ce cadre des raisonnements fondés sur la propriété de la linéarité pour la multiplication. Par exemple, pour le problème « 4 pains aux raisins coûtent 7 €. Quel est le prix de 12 pains aux raisins ? », les élèves comprennent qu'il est inutile de déterminer le prix unitaire pour répondre à la question posée.

Afin d'éviter le risque de développement d'automatismes ne s'appuyant pas sur le sens, les élèves n'utilisent pas de tableaux de proportionnalité au cours moyen. La résolution de problèmes de proportionnalité s'appuie uniquement sur des raisonnements formulés en langage naturel, à l'oral comme à l'écrit : « Si j'achète 3 fois plus de pains aux raisins, alors je vais payer 3 fois plus. », « Si je prends 4 fois moins de feuilles de papier, alors l'épaisseur de la pile de feuilles sera 4 fois plus petite. », etc.

Au cours moyen, les problèmes posés le sont tous dans le cadre des grandeurs et ne portent pas sur des suites de nombres hors contexte.

Objectifs d'apprentissage

Identifier une situation de proportionnalité

Savoir résoudre un problème de proportionnalité

Cours moyen deuxième année

Le travail sur la proportionnalité conduit au CM2 s'inscrit dans la continuité du travail mené au CM1 : les savoir-faire développés se consolident et s'enrichissent à travers la résolution de problèmes nécessitant plusieurs étapes.

Afin d'éviter le risque de développement d'automatismes ne s'appuyant pas sur le sens, les élèves n'utilisent pas de tableaux de proportionnalité au cours moyen. La résolution de problèmes de proportionnalité s'appuie uniquement sur des raisonnements formulés en langage naturel, à l'oral comme à l'écrit : « Si j'achète 3 fois plus de pains aux raisins, alors je vais payer 3 fois plus. », « Si je prends 4 fois moins de feuilles de papier, alors l'épaisseur de la pile de feuilles sera 4 fois plus petite. », etc.

Les problèmes posés le sont tous dans le cadre des grandeurs et ne portent pas sur des suites de nombres hors contexte. Seuls des raisonnements fondés sur les propriétés de linéarité pour la multiplication et pour l'addition sont attendus ; ni l'utilisation du coefficient de proportionnalité, ni le recours au « produit en croix » ne sont enseignés au cours moyen.

Objectifs d'apprentissage

Identifier une situation de proportionnalité

Savoir résoudre un problème de proportionnalité

Sixième

Au cours moyen, la proportionnalité était exclusivement abordée dans le cadre des grandeurs et elle était identifiée par l'effet sur la seconde grandeur de la multiplication de la première par un nombre donné. L'élève a ainsi appris à identifier des situations de proportionnalité et à utiliser des raisonnements fondés sur la propriété de linéarité pour la multiplication ou pour l'addition.

En classe de 6^e, la proportionnalité continue d'être étudiée exclusivement dans le cadre des grandeurs, et, ne concerne pas les suites de nombres. La définition de la proportionnalité entre deux grandeurs est formalisée et reliée à l'utilisation d'expression du type « prix au kilo ». Celles-ci anticipent la notion de grandeur quotient qui sera étudiée au cycle 4. L'élève est sensibilisé au « modèle » de la proportionnalité. Il résout des problèmes qui en relèvent en utilisant la procédure la mieux adaptée aux nombres mis en jeu : linéarité multiplicative ou additive, retour à l'unité. Comme au cours moyen, il est encouragé à laisser apparaître à l'intérieur des calculs les unités des grandeurs manipulées.

Plusieurs outils permettent de représenter une situation de proportionnalité : tableau, flèches, parenthèses (qui anticipent la notation fonctionnelle). Lorsqu'il s'agit d'un tableau, le nom de chaque grandeur, accompagné de son unité, y figure explicitement. La recherche de données manquantes dans un tableau s'appuie sur le sens de la proportionnalité : l'élève verbalise les relations entre les mesures d'une grandeur (2 fois plus, 3 fois moins, etc.) ou s'appuie sur la constance d'une grandeur telle que « prix au kilo » ou « nombre de battements du cœur par minute » relevant du langage courant. Dans cette optique de compréhension du sens de la proportionnalité, notion essentielle dans la vie quotidienne et dans de nombreuses autres disciplines, la technique du « produit en croix » n'est pas enseignée.

Automatismes

- L'élève sait repérer des relations multiplicatives simples entre des nombres (double, quadruple, moitié, tiers, quart).
- Il associe de manière automatique les expressions du type : « 4 fois plus grand, 4 fois plus petit, 5 fois plus, 5 fois moins » à une multiplication ou à une division.

Connaissances et capacités attendues

Objectifs d'apprentissage

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

Résoudre un problème de proportionnalité en choisissant une procédure adaptée : propriété de linéarité pour la multiplication ou l'addition, retour à l'unité

Représenter une situation de proportionnalité à l'aide d'un tableau ou de notations symboliques

S'initier à la résolution de problèmes d'échelles

Initiation à la pensée informatique

Le mode de pensée informatique est une approche universelle permettant de résoudre des problèmes complexes en exploitant des processus de calcul, qu'ils soient réalisés par des humains ou par des machines. En s'initiant à la pensée informatique, l'élève développe des connaissances et des capacités qui sont transposables à d'autres disciplines et qui le préparent aux défis du monde contemporain.

Au cycle 2, dans la continuité du cycle 1, l'élève a déjà développé des raisonnements qui relèvent de la pensée informatique. Dès le CP, l'élève a appris à réaliser un déplacement dans l'espace à partir d'un codage ou à coder de tels déplacements, notamment pour programmer un robot se déplaçant sur un quadrillage ou un personnage se déplaçant dans un quadrillage sur un écran de tablette ou d'ordinateur. L'apprentissage des algorithmes des opérations posées tout au long du cycle 2 contribue également à l'initiation à la pensée informatique. À partir du CE1, l'élève a aussi appris à poursuivre des suites évolutives comme « 1, 2, 4, 7, 11, 16, etc. » ou « 1, 2, 4, 8, 16, etc. ».

Ces premiers apprentissages qui contribuent au développement de la pensée informatique se poursuivent au cours moyen : algorithmes des opérations posées, programmes de constructions géométriques, programmes de calcul, suites évolutives. Ces éléments, abordés dans les autres domaines de ce programme, sont résumés dans les paragraphes ci-après.

Cours moyen première année

Au CM1, l'élève continue d'utiliser et de produire des codages de déplacements en élargissant les environnements dans lesquels ces déplacements ont lieu (quartier, ville, etc.). La programmation de robot est également toujours envisagée lorsque l'école en est équipée.

Dans le cadre de l'initiation à la pensée algébrique, l'élève continue de travailler sur des suites évolutives qui s'appuient sur des algorithmes plus en plus complexes comme « 80 ; 85 ; 83 ; 88 ; 86 ; 91 ; 89 ; 94 ; 92, etc. » ou « 1 ; 2 ; 6 ; 7 ; 11 ; 12 ; 16 ; etc. » et il peut utiliser des logiciels de programmation par blocs ou un tableur pour déterminer des termes éloignés. Il exécute également des programmes de calcul comme le suivant :

- choisir un nombre entier ;
- ajouter 2 au nombre choisi ;
- multiplier le résultat trouvé à l'étape précédente par 4 ;
- écrire le nombre obtenu.

Ces programmes peuvent aussi être codés avec un logiciel de programmation par bloc comme Scratch ou sur une feuille d'un tableur en faisant apparaître les différentes étapes, de manière à vérifier les résultats obtenus.

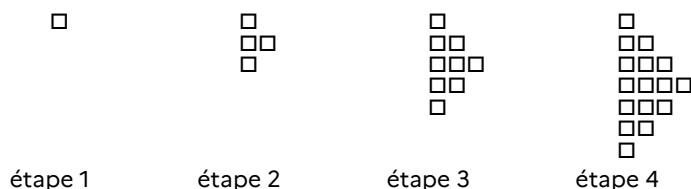
La réalisation de figures géométriques s'appuyant sur des programmes de construction comme « Trace un rectangle ABCD tel que AB = 5 cm et BC = 3 cm. Trace le cercle de centre A qui passe par le milieu du côté [AB]. » contribue également au développement de la pensée informatique.

Cours moyen deuxième année

Les activités menées au CM1 qui contribuent au développement de la pensée informatique se poursuivent au CM2 en se complexifiant.

L'élève continue d'utiliser et de produire des codages de déplacements en élargissant les environnements dans lesquels ces déplacements ont lieu (quartier, ville, etc.) et en augmentant le nombre d'instructions des programmes utilisés ou produits. La programmation de robots est également toujours envisagée lorsque l'école en est équipée.

Dans le cadre de l'initiation à la pensée algébrique, l'élève continue de travailler sur des suites évolutives de nombres ou de motifs qui s'appuient sur des algorithmes de plus en plus complexes comme « 7 ; 15 ; 31 ; 63 ; 127, etc. » ou



et il peut utiliser des logiciels de programmation par blocs ou un tableur pour déterminer des termes éloignés. Il exécute également des programmes de calcul ayant jusqu'à trois instructions comme le suivant :

- choisir un nombre entier ;
- ajouter 2 au nombre choisi ;
- multiplier le résultat trouvé à l'étape précédente par 4 ;
- retirer 3 au nombre obtenu à l'étape précédente ;
- écrire le nombre obtenu.

Ces programmes peuvent aussi être codés avec un logiciel de programmation par bloc comme Scratch ou sur une feuille d'un tableur en faisant apparaître les différentes étapes, de manière à vérifier les résultats obtenus.

La réalisation de figures géométriques s'appuyant sur des programmes de construction contribue également au développement de la pensée informatique. Au CM2, l'élève apprend à produire des programmes de construction dans des cas simples.

Sixième

En plus de la consolidation des raisonnements précédents, le programme de 6^e permet l'initiation progressive à la compréhension de notions plus spécifiques de l'informatique : instructions, séquences d'instructions, entrées, sorties, répétitions. Les activités proposées peuvent être réalisées avec ou sans machine (robot ou logiciel de programmation graphique par blocs comme Scratch). L'utilisation d'un tableur peut également être envisagée pour l'étude des suites évolutives de nombres.

Objectifs d'apprentissage

Identifier une instruction ou une séquence d'instructions

Produire et exécuter une séquence d'instructions

Répéter à la main une séquence d'instructions pour accomplir une tâche imposée

Programmer la construction d'un chemin simple



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE,
DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Exemples pour la mise en œuvre
des programmes**

CM1

Mathématiques

Exemples de réussite

2025

Exemples pour la mise en œuvre du programme de mathématiques en CM1

Exemples de réussite

Sommaire

Nombres, calcul et résolution de problèmes	1
• Les nombres entiers	1
• Les fractions	3
• Les nombres décimaux	5
• Le calcul mental	7
• Les quatre opérations	9
• La résolution de problèmes	10
• Algèbre	12
Grandeurs et mesures	14
• Les longueurs	14
• Les masses	15
• Les contenances	15
• Les aires	16
• Les angles	17
• Le repérage dans le temps et les durées	17
Espace et géométrie	18
• La géométrie plane	18
• Les solides	20
• Le repérage dans l'espace	21
Organisation et gestion de données et probabilités	22
• Organisation et gestion de données	22
• Les probabilités	23
La proportionnalité	25
Initiation à la pensée informatique	25

Nombres, calcul et résolution de problèmes

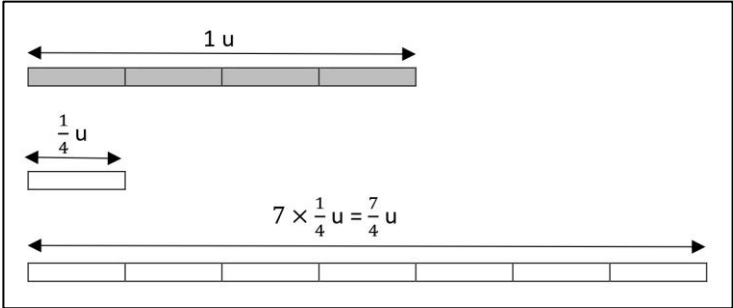
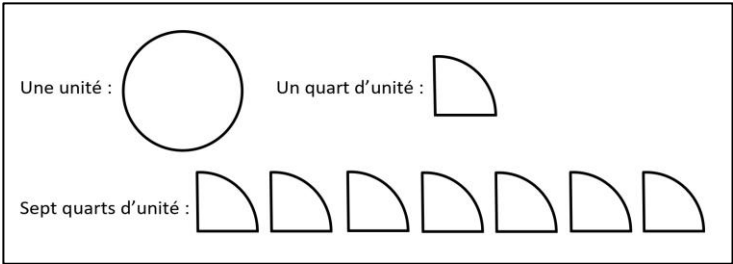
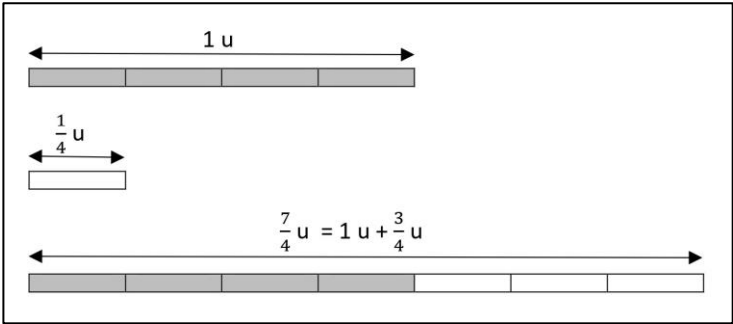
Les nombres entiers

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Comparer et dénombrer des collections en les organisant.	L'élève compare, dénombre et construit des collections de cardinal donné en organisant les éléments par dizaines, centaines, milliers, dizaines de milliers et centaines de milliers. L'élève est régulièrement confronté à des collections partiellement organisées dans lesquelles le nombre de

• Construire des collections de cardinal donné. • Connaître et utiliser les relations entre les unités de numération.	groupements correspondant à une unité de numération donnée est supérieur à dix, par exemple, une collection composée de 17 unités, 8 dizaines, 31 centaines et 2 milliers. L'élève sait résoudre un problème comme le suivant : ► « Une entreprise a produit 342 320 filtres à café en une semaine. Les filtres sont conditionnés et vendus dans des cartons de dix boîtes contenant chacune cent filtres. Combien l'entreprise va-t-elle pouvoir livrer de cartons à l'issue de cette semaine de production ? »
• Connaître la suite écrite et la suite orale des nombres jusqu'à 999 999. • Connaître la valeur des chiffres en fonction de leur position dans un nombre. • Connaître et utiliser diverses représentations d'un nombre et passer de l'une à l'autre.	L'élève comprend et utilise différentes désignations possibles d'un même nombre, notamment : ► l'écriture en chiffres (34 605) ; ► des décompositions en unités de numération (3 dizaines de milliers et 4 milliers et 6 centaines et 5 unités ou 34 milliers et 605 unités ou 34 605 unités, mais aussi d'autres décompositions, comme 60 dizaines et 34 milliers et 5 unités ou 36 centaines et 5 unités et 31 milliers) ; ► le nom à l'oral (« trente-quatre-mille-six-cent-cinq ») ; ► la décomposition du type : $(3 \times 10\,000) + (4 \times 1\,000) + (6 \times 100) + (0 \times 10) + (5 \times 1)$; ► la décomposition additive sous la forme $30\,000 + 4\,000 + 600 + 5$; ► l'écriture en lettres (trente-quatre-mille-six-cent-cinq). L'élève sait écrire en chiffres un nombre dicté. Il sait également lire un nombre écrit en chiffres et l'écrire en lettres. Quand il écrit un nombre ayant plus de quatre chiffres, l'élève laisse un espace entre les trois chiffres de droite et les autres chiffres.
• Comprendre et savoir utiliser les expressions « égal à », « supérieur à », « inférieur à », « compris entre ... et ... ». • Comparer, encadrer, intercaler des nombres entiers en utilisant les symboles =, < et >. • Ordonner des nombres dans l'ordre croissant ou décroissant. • Savoir placer des nombres et repérer des points sur une demi-droite graduée.	L'élève sait ordonner cinq nombres entiers dans l'ordre croissant ou décroissant. L'élève sait placer un nombre ou déterminer le nombre correspondant à un point sur une portion de demi-droite pouvant être graduée de un en un, de dix en dix, de cent en cent, de mille en mille, de dix-mille en dix-mille ou de cent-mille en cent-mille.
• Savoir reconnaître les multiples de 2, de 5 et de 10 à partir de leur écriture chiffrée. • Savoir déterminer si un nombre entier donné est un multiple d'un nombre entier inférieur ou égal à 10. • Savoir déterminer si un nombre entier inférieur ou égal à 10 est un diviseur d'un nombre entier donné.	L'élève sait dire que : ► 141 n'est pas un multiple de 2, car 141 est un nombre impair ; ► 5 n'est pas un diviseur de 141, car les multiples de 5 sont les nombres dont l'écriture se termine par 0 ou 5 ; ► 72 est un multiple de 9 car $8 \times 9 = 72$; ► 141 n'est pas un multiple de 7, en trouvant, par essais multiplicatifs successifs ou en effectuant la division euclidienne de 141 par 7, que $141 = 7 \times 20 + 1$; ► 3 est un diviseur de 141, en trouvant, par essais multiplicatifs successifs ou en effectuant la division euclidienne de 141 par 3, que $3 \times 47 = 141$; L'élève sait résoudre des problèmes comme les suivants : ► Marius veut ranger 75 billes dans des sachets qui comportent tous le même nombre de billes. Il veut ranger toutes ses billes. Peut-il les répartir

	dans 10 sachets ? dans 2 sachets ? dans 5 sachets ? dans 7 sachets ? dans 3 sachets ? Explique tes réponses. ► Fanny veut ranger 75 billes dans des sachets qui comportent tous le même nombre de billes. Elle veut ranger toutes ses billes. Peut-elle les répartir dans des sachets de 10 billes ? de 2 billes ? de 5 billes ? de 3 billes ? Explique tes réponses.
--	---

Les fractions

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
Savoir interpréter, représenter, écrire et lire des fractions.	L'élève sait que sept quarts s'écrit mathématiquement $\frac{7}{4}$. Il sait dire que $\frac{7}{4}$ d'une unité correspond à sept fois un quart de cette unité. L'élève sait que $\frac{7}{4}u = \frac{1}{4}u + \frac{1}{4}u + \frac{1}{4}u + \frac{1}{4}u + \frac{1}{4}u + \frac{1}{4}u + \frac{1}{4}u = 7 \times \frac{1}{4}u$. La verbalisation contribue à donner du sens au produit. Des manipulations, des représentations et des constructions peuvent également contribuer à renforcer la compréhension de ce produit.  
- Savoir écrire une fraction supérieure à 1 comme la somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1. - Savoir écrire la somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1 comme une unique fraction. - Savoir encadrer une fraction par deux nombres entiers consécutifs.	L'élève sait dire si une fraction est inférieure ou supérieure à 1. L'élève sait que $\frac{7}{4}$ d'une unité est égal à 1 unité plus $\frac{3}{4}$ d'une unité : $7 \times \frac{1}{4}u = \frac{7}{4}u = \frac{4}{4}u + \frac{3}{4}u = 1u + \frac{3}{4}u$. 

	L'élève comprend que sept quarts de pizza, c'est quatre quarts de pizza plus trois quarts de pizza, c'est-à-dire une pizza plus trois quarts de pizza. Une unité de longueur étant donnée, l'élève sait construire une bande de papier de longueur $\frac{7}{4}$ d'unité. L'élève sait construire un segment de longueur $5u + \frac{1}{4}u$. L'élève sait associer les désignations suivantes d'une même fraction : « neuf quarts » ; $\frac{9}{4}$; $9 \times \frac{1}{4}$; $2 + \frac{1}{4}$. En prenant appui sur la relation $\frac{3}{3} = 1$, l'élève sait écrire $2 + \frac{2}{3}$ sous la forme $\frac{8}{3}$. Réciproquement, il sait décomposer $\frac{8}{3}$ sous la forme $\frac{3}{3} + \frac{3}{3} + \frac{2}{3} = 2 + \frac{2}{3}$. L'élève sait déduire de l'égalité $\frac{21}{8} = 2 + \frac{5}{8}$ que $\frac{21}{8}$ est compris entre 2 et 3. L'élève sait encadrer la fraction $\frac{16}{3}$ entre deux nombres entiers consécutifs en s'appuyant sur sa connaissance de la relation $\frac{3}{3} = 1$ et de la table de la multiplication par 3 : $\frac{15}{3} < \frac{16}{3} < \frac{18}{3}$ donc $5 < \frac{16}{3} < 6$.
- Savoir placer une fraction ou la somme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à un sur une demi-droite graduée. - Savoir repérer un point d'une demi-droite graduée par une fraction ou par la somme d'un nombre entier et d'une fraction.	L'élève sait que, sur une demi-droite graduée avec une unité de longueur, un point peut être repéré par le nombre, appelé l'abscisse de ce point, qui est la mesure de la distance entre ce point et l'origine de la demi-droite graduée. L'élève sait placer des points ayant pour abscisse un nombre comme $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{2}$, $2 + \frac{1}{4}$, $5 + \frac{7}{10}$ et $\frac{37}{10}$ sur une demi-droite graduée avec des graduations permettant de positionner précisément ces points. L'élève sait que $2 + \frac{2}{3}$, $3 - \frac{1}{3}$ et $\frac{8}{3}$ sont différentes écritures de l'abscisse du point A, positionné sur la demi-droite graduée ci-dessous.
Comparer des fractions.	L'élève sait expliquer pourquoi $\frac{6}{8}$ est égal à $\frac{3}{4}$, en s'appuyant sur des manipulations, sur des grandeurs (longueurs ou aires) ou sur une verbalisation du type : « Si je fais des parts deux fois plus petites et si je prends deux fois plus de parts, alors je prends la même chose. » ; « Un huitième c'est la moitié d'un quart, donc un quart, c'est deux huitièmes et donc trois quarts est égal à six huitièmes. ». L'élève sait répondre à la question suivante : « Parmi les fractions $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{9}{6}$, $\frac{15}{10}$ et $\frac{6}{4}$, quelles sont les fractions égales à $\frac{3}{2}$? ». L'élève sait déterminer le numérateur manquant dans l'égalité $\frac{?}{8} = \frac{7}{2}$ et il sait justifier sa réponse. L'élève sait comparer deux fractions ayant le même numérateur et justifier sa réponse : par exemple, « Comparer $\frac{5}{12}$ et $\frac{5}{8}$ ».

	L'élève sait comparer deux fractions de même dénominateur ou de dénominateurs différents, mais dont l'un est un multiple connu de l'autre (résultat des tables de multiplication) et justifier sa réponse : par exemple, « Comparer $\frac{7}{4}$ et $\frac{19}{12}$ ».
Additionner et soustraire des fractions.	L'élève sait additionner et soustraire des fractions ayant le même dénominateur. L'élève sait additionner et soustraire des fractions ayant des dénominateurs différents, dans le cas où l'un des dénominateurs est un multiple connu de l'autre (résultat des tables de multiplication), par exemple : $\frac{3}{2} + \frac{7}{4}$; $\frac{5}{6} - \frac{1}{12}$; $\frac{11}{4} - \frac{7}{20}$. Les changements de dénominateurs sont systématiquement accompagnés par une justification orale des égalités de fractions et, si nécessaire, par des manipulations ou des représentations correspondant aux fractions en jeu. L'élève sait résoudre des problèmes additifs dans lesquels les données numériques sont des fractions simples.
Déterminer une fraction d'une quantité ou d'une grandeur.	L'élève sait déterminer une fraction d'une quantité ou d'une grandeur dans le cas d'une fraction unitaire, c'est-à-dire dont le numérateur est égal à 1. Par exemple : ► $\frac{1}{3}$ de douze œufs ; ► $\frac{1}{10}$ de 500 g de farine ; ► $\frac{1}{5}$ de 60 kg de sable ; ► $\frac{1}{4}$ de 10 m. L'élève sait répondre à ces questions à l'oral ou à l'écrit, sans utiliser d'égalité mathématique. Il sait justifier sa réponse oralement en produisant une phrase comme : « Pour trouver un tiers de douze œufs, je partage en trois parts égales, comme douze c'est trois fois quatre, cela fait quatre œufs. », « Un quart c'est la moitié de la moitié, la moitié de dix mètres, c'est cinq mètres et la moitié de cinq mètres, c'est deux mètres et demi. ». Si besoin, il peut prendre appui sur un schéma pour associer la situation au calcul d'une division :

Les nombres décimaux

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
- Interpréter, représenter, écrire et lire des fractions décimales. - Connaitre et utiliser les relations entre unités simples, dixièmes et centièmes. - Placer une fraction décimale sur une demi-droite graduée et repérer un point d'une	L'élève sait que $1 = \frac{10}{10} = \frac{100}{100}$ et $\frac{1}{10} = \frac{10}{100}$. L'élève sait représenter la fraction $\frac{143}{100}$ par une grandeur (longueur ou aire), en utilisant du matériel tangible ou une représentation sur papier, telle que la suivante :

demi-droite graduée par une fraction décimale. • Écrire une fraction décimale supérieure à 1 comme la somme d'un nombre entier et d'une fraction décimale inférieure à 1. • Écrire une fraction décimale supérieure à 1 comme la somme d'un nombre entier et de fractions décimales ayant un numérateur inférieur à 10.	L'élève sait passer d'une écriture à une autre pour les trois écritures suivantes du même nombre : $\frac{417}{100}$; $4 + \frac{17}{100}$; $4 + \frac{1}{10} + \frac{7}{100}$. L'élève sait placer une fraction décimale sur une demi-droite graduée et repérer un point d'une demi-droite graduée par une fraction décimale.
• Comparer, encadrer, intercaler des fractions décimales en utilisant les symboles =, < et >. • Ordonner des fractions décimales dans l'ordre croissant ou décroissant.	L'élève sait encadrer une fraction décimale par deux entiers consécutifs. L'élève sait comparer deux fractions décimales, par exemple $\frac{67}{10}$ et $\frac{607}{100}$. L'élève sait ranger par ordre croissant les quatre nombres suivants : $2 ; \frac{14}{10} ; \frac{120}{100} ; \frac{9}{10}$. L'élève sait intercaler une fraction décimale entre deux fractions décimales données. Par exemple, il sait compléter une expression comme : $\frac{14}{10} < \dots < \frac{15}{10}$.
• Passer d'une écriture sous forme d'une fraction décimale ou d'une somme de fractions décimales à une écriture à virgule et réciproquement. • Interpréter, représenter, écrire et lire des nombres décimaux (écriture à virgule). • Placer un nombre décimal en écriture à virgule sur une demi-droite graduée et repérer un point d'une demi-droite graduée par un nombre décimal. • Savoir donner la partie entière et l'arrondi à l'entier d'un nombre décimal.	L'élève sait que, dans l'écriture à virgule d'un nombre, la virgule sert à repérer le chiffre des unités. Il sait que le chiffre qui suit la virgule est le chiffre des dixièmes et le suivant le chiffre des centièmes. L'élève sait que $4 + \frac{1}{10} + \frac{7}{100}$ peut s'écrire sous la forme 4,17 et que ce nombre se lit « quatre et dix-sept centièmes », ou « quatre unités et dix-sept centièmes » ou encore « quatre unités, un dixième et sept centièmes ». L'élève sait représenter le nombre 1,37 par une grandeur (longueur ou aire), en utilisant du matériel tangible ou une représentation sur papier, telle que la suivante : L'élève sait passer d'une écriture à une autre pour les quatre écritures suivantes du même nombre : 4,17 ; $\frac{417}{100}$; $4 + \frac{17}{100}$; $4 + \frac{1}{10} + \frac{7}{100}$. L'élève sait que 2,6 = 2,60 et est capable de le justifier. À l'écrit et à l'oral, l'élève sait produire des suites de nombres de 0,1 en 0,1 et de 0,01 en 0,01 à partir d'un nombre donné. L'élève sait placer le nombre 2,8 sur une demi-droite graduée en dixième. L'élève sait qu'il faut écrire 339,16 dans le rectangle sur les zooms de la demi-droite graduée ci-dessous.

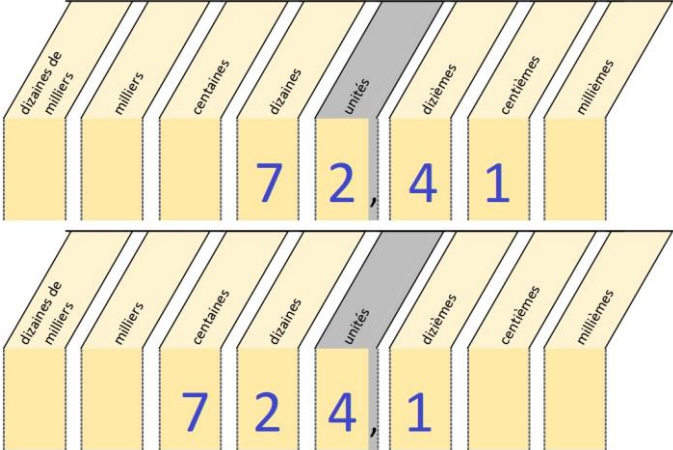
	L'élève sait donner la partie entière de 135,78. L'élève sait que l'arrondi à l'entier de 5,78 est 6 et que l'arrondi à l'entier de 3,5 est 4.
• Comparer, encadrer, intercaler, ordonner par ordre croissant ou décroissant des nombres décimaux donnés par leur écriture à virgule en utilisant les symboles =, < et >.	L'élève sait comparer deux nombres décimaux, par exemple 4,52 et 4,7. L'élève sait encadrer 17,48 par deux entiers consécutifs. L'élève sait trouver un nombre décimal compris entre 1,9 et 2. L'élève sait ranger par ordre croissant ou décroissant jusqu'à trois nombres décimaux, par exemple : 2,12 ; $\frac{209}{100}$ et 2,6. L'élève sait compléter l'inégalité suivante par un nombre qui convient : $2,9 < \dots < 3$.

Le calcul mental

Mémoriser des faits numériques

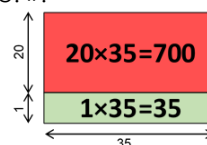
Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Connaître des faits numériques usuels relatifs aux nombres entiers.	L'élève renforce sa maîtrise des faits numériques appris au cycle 2 concernant les nombres entiers. L'élève connaît les tables d'addition et de multiplication. Il sait compléter des « égalités à trou » du type : $4 + \dots = 12$; $5 + 3 = \dots$; $10 = 7 + \dots$; $7 \times \dots = 42$; $9 \times 6 = \dots$; $70 = 7 \times \dots$ L'élève sait donner oralement et par écrit : ► les doubles des nombres de 1 à 20 ; ► les doubles des nombres 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60 et 75 ; ► les doubles des nombres 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500 et 600 ; ► les moitiés des nombres pairs de 2 à 40 ; ► les moitiés des dizaines entières 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120 et 150 ; ► les moitiés des centaines entières 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000 et 1200. L'élève connaît les multiples de 25 suivants : $1 \times 25 = 25$, $2 \times 25 = 50$, $3 \times 25 = 75$ et $4 \times 25 = 100$. L'élève connaît les décompositions multiplicatives de 60 : 1×60, 2×30, 3×20, 4×15, 5×12 et 6×10. L'élève sait ainsi compléter des « égalités à trou » du type : $2 \times \dots = 12$; $2 \times 16 = \dots$; $2 \times \dots = 70$; $2 \times 25 = \dots$; $1000 = 2 \times \dots$; $2 \times 150 = \dots$; $3 \times 25 = \dots$; $60 = 4 \times \dots$
• Connaître quelques relations entre des fractions usuelles.	L'élève connaît des relations entre $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ et 1. Il sait ainsi compléter sans effectuer de calculs des « égalités à trou » du type : $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \dots$; $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \dots$; $1 - \frac{1}{2} = \dots$; $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \dots$; $\frac{1}{2} = \frac{\dots}{4}$; $\frac{\dots}{4} = 1$. L'élève connaît les relations entre $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{10}$ et 1. Il sait ainsi compléter des « égalités à trou » du type : $\frac{1}{10} = \frac{\dots}{100}$; $1 = \frac{\dots}{10}$; $1 = \frac{\dots}{100}$.
• Connaître l'écriture décimale de fractions usuelles.	L'élève sait passer d'une écriture fractionnaire à une écriture décimale et d'une écriture décimale à une écriture fractionnaire pour les nombres suivants : $\frac{1}{10} = 0,1$; $\frac{1}{100} = 0,01$.

Utiliser ses connaissances en numération pour calculer mentalement

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
Ajouter ou soustraire un nombre entier inférieur à 10, d'unités, de dizaines, de centaines, de dixièmes ou de centièmes à un nombre décimal, lorsqu'il n'y a pas de retenue.	À partir d'opérations données à l'écrit, l'élève sait identifier le chiffre sur lequel agir lorsqu'il doit effectuer une addition ou une soustraction, quelle que soit la façon dont les nombres sont désignés. Il sait, par exemple, trouver le résultat des opérations suivantes : ► $4,45 + 0,3$; ► $0,45 + \frac{3}{100}$; ► $1\,462 + 300$.
Multiplier un nombre entier par 10, 100 ou 1 000.	L'élève sait que, lors d'une multiplication par 1 000, une unité devient un millier, une dizaine devient une dizaine de milliers et une centaine devient une centaine de milliers. Ainsi, chaque chiffre du nombre initial prend une valeur 1 000 fois plus grande : le chiffre des unités devient le chiffre des milliers, le chiffre des dizaines devient le chiffre des dizaines de milliers et le chiffre des centaines devient le chiffre des centaines de milliers.
Multiplier un nombre décimal par 10.	L'élève sait que, lors de la multiplication d'un nombre décimal par 10, un dixième devient une unité, un centième devient un dixième et un millième devient un centième. Ainsi, chaque chiffre du nombre initial prend une valeur 10 fois plus grande : le chiffre des millièmes devient le chiffre des centièmes, le chiffre des centièmes devient le chiffre des dixièmes et le chiffre des dixièmes devient le chiffre des unités. Un outil de type « glisse-nombres » peut être utilisé pour accompagner les multiplications par 10 d'un nombre décimal en complément de la verbalisation de la procédure en termes d'unités de numération. Exemple : multiplication de 72,41 par 10 :  $10 \times 72,41 = 724,1$.
Diviser un nombre décimal par 10.	L'élève sait que, lors d'une division par 10, une unité devient un dixième, une dizaine devient une unité et une centaine devient une dizaine. Ainsi, chaque chiffre du nombre initial prend une valeur 10 fois plus petite : le chiffre des unités devient le chiffre des dixièmes, le chiffre des dizaines devient le chiffre des unités et le chiffre des centaines devient le chiffre des dizaines. Un outil de type « glisse-nombres » peut être utilisé pour accompagner les divisions par 10, en complément de la verbalisation de la procédure en termes d'unités de numération.

Apprendre des procédures de calcul mental

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
Ajouter ou soustraire 8, 9, 18, 19, 28, 29, 38 ou 39, à un nombre.	L'élève sait, par exemple, que pour ajouter 38 à un nombre, il peut lui ajouter 40, puis retrancher 2.
Multiplier un nombre entier inférieur à 10 par un nombre entier de dizaines ou de centaines.	L'élève sait que, pour multiplier un nombre par un nombre entier de centaines comme 400, il peut décomposer le deuxième facteur sous la forme 4×100 , puis appliquer la procédure de multiplication par 100. Par exemple : $9 \times 400 = 9 \times (4 \times 100) = (9 \times 4) \times 100 = 36 \times 100 = 3\,600$.
Multiplier un nombre entier par 4 ou par 8.	L'élève sait que multiplier par 4 revient à multiplier par 2 et encore par 2, c'est-à-dire à trouver le double du double du nombre initial. L'élève sait que multiplier par 8 = $2 \times 2 \times 2$ revient à multiplier par 2, puis encore par 2 et une troisième fois par 2. Lors d'une séance de calcul mental, si l'élève doit calculer 8×27 , il peut écrire : « 54 », puis « 108 », puis « 216 », qu'il entoure pour indiquer qu'il s'agit du résultat cherché. Les écrits intermédiaires « 54 » et « 108 » lui permettent de soulager sa mémoire de travail.
Multiplier un nombre entier par 5.	L'élève sait que multiplier par 5 revient à multiplier par 10 puis à calculer la moitié du résultat obtenu. Il utilise cette procédure pour multiplier par 5 un nombre inférieur à 200.
Utiliser la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition dans des cas simples.	L'élève sait verbaliser « 21 fois 35, c'est 20 fois 35 plus 1 fois 35. ». $21 \times 35 = (20 + 1) \times 35 = (20 \times 35) + (1 \times 35) = 700 + 35 = 735$ L'élève utilise aussi la décomposition dans l'autre sens : « 35 fois 21, c'est 35 fois 20 plus 35 fois 1. ».



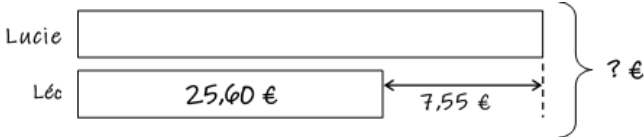
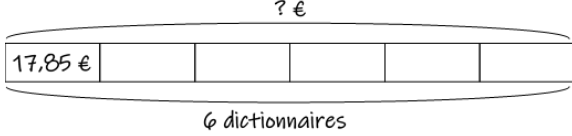
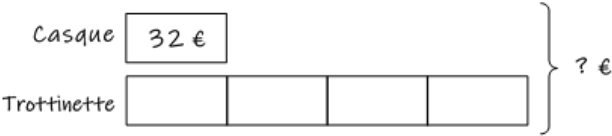
Les quatre opérations

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
Estimer le résultat d'une opération.	L'élève sait estimer le résultat d'une opération dans des cas simples. Par exemple, il sait dire que : - la somme $212\text{ m} + 298\text{ m} + 496\text{ m}$ est proche de $200\text{ m} + 300\text{ m} + 500\text{ m}$, c'est-à-dire $1\,000\text{ m}$; - la différence $1\,494 - 203$ est proche de $1\,500 - 200$, c'est-à-dire $1\,300$; - le produit $52 \times 37\text{ L}$ est proche de $50 \times 40\text{ L}$, c'est-à-dire $2\,000\text{ L}$; - le quotient $597\text{ kg} \div 2$ est proche de $600\text{ kg} \div 2$, c'est-à-dire 300 kg. L'élève connaît et utilise le symbole $\approx$. Il écrit $1\,494 - 203 \approx 1\,300$ pour exprimer que $1\,300$ est une estimation de la différence entre $1\,494$ et 203 .
Savoir effectuer un calcul contenant des parenthèses.	L'élève comprend que les parenthèses renseignent sur les opérations à effectuer en premier. Dans des cas simples, l'élève sait effectuer un calcul en respectant l'ordre des opérations indiqué par les parenthèses, par exemple : $3 \times (10 - 6)$.
Poser en colonnes et effectuer des additions et des soustractions de nombres décimaux.	L'élève comprend et utilise les mots usuels rencontrés dans le cadre des opérations (terme, somme, différence) L'élève sait effectuer des additions et des soustractions posées mettant en jeu des nombres décimaux. Par exemple, l'élève sait poser en colonnes, puis effectuer des calculs du type : $56,75 + 234 + 0,8$ ou encore $34,5 - 2,58$.

Poser et effectuer des multiplications de deux nombres entiers.	L'élève comprend et utilise les mots usuels rencontrés dans le cadre des opérations (facteur, produit, multiple, diviseur « 9 est un diviseur de 36. ») L'élève sait calculer des produits en posant la multiplication. Par exemple, il sait calculer le produit 876×208.
Poser et effectuer des multiplications d'un nombre décimal par un nombre entier inférieur à 10.	Dans le cadre de la résolution d'un problème, l'élève sait déterminer, en posant l'opération si nécessaire, le produit d'un nombre décimal par un entier inférieur à 10. Par exemple, il sait calculer les produits $7 \times 46,55 \text{ €}$ et $8 \times 17,3 \text{ km}$.
Poser et effectuer des divisions euclidiennes avec un diviseur à un chiffre.	L'élève comprend et utilise les mots usuels rencontrés dans le cadre des opérations (dividende, diviseur « Dans la division de 743 par 9, le nombre 743 est le dividende et le nombre 9 est le diviseur. »), quotient, reste. L'élève sait effectuer, en la posant, la division euclidienne d'un nombre entier dont l'écriture contient jusqu'à cinq chiffres par un nombre à un chiffre. Lorsque l'opération est effectuée, il sait désigner le dividende, le diviseur, le quotient et le reste. L'élève fait le lien entre la division euclidienne $9\ 456$ par 7, où il trouve un quotient égal à $1\ 350$ et un reste égal à 6, avec l'égalité $9\ 456 = 1\ 350 \times 7 + 6$. Dans le cas de problèmes concrets, il sait interpréter l'égalité précédente en insérant les unités dans le calcul, comme $2\ 458 \text{ œufs} = 409 \times 6 \text{ œufs} + 4 \text{ œufs}$.

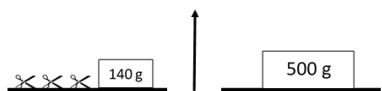
La résolution de problèmes

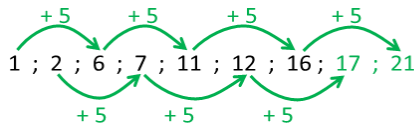
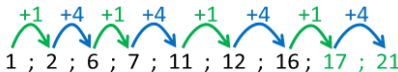
Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
Résoudre des problèmes additifs en une étape des types « parties-tout » et « comparaison ».	Dans la continuité de ce qui a été mené au cycle 2, l'élève résout des problèmes additifs en une étape en s'appuyant, si nécessaire, sur des schémas en barre ou des schémas avec un déplacement sur un axe pour les problèmes de transformation. L'élève sait résoudre de tels problèmes mettant en jeu des nombres décimaux. L'élève sait résoudre de tels problèmes mettant en jeu des fractions, lorsque les opérations à effectuer font partie des attendus du CM1. Par exemple, il sait résoudre les problèmes suivants : - Anaël a construit une bande de papier mesurant $\frac{37}{10}$ cm et Léna a construit une bande papier mesurant $4 + \frac{3}{10}$ cm. Quelle est la bande la plus longue ? Quel est l'écart de longueur entre les deux bandes de papier ? - Ethan a acheté des pommes et des poires. Il a acheté 3,4 kg de pommes. Il a acheté 6 kg de fruits en tout. Quelle masse de poires a-t-il achetée ? - Alix mesure 1,61 m. Elle mesure 13 cm de plus que Bruno. Quelle est la taille de Bruno ?
Résoudre des problèmes additifs en deux ou trois étapes.	L'élève continue de résoudre des problèmes additifs en plusieurs étapes, comme ceux rencontrés au cycle 2, mais le champ numérique sur lequel ils portent est plus étendu (grands entiers et nombres décimaux), par exemple, le problème suivant : Agathe a parcouru 17 km en 1 h 30 min Elle a parcouru 8,4 km pendant la première demi-heure, puis 3,8 km pendant la deuxième demi-heure. Quelle distance a parcourue Agathe pendant la dernière demi-heure ? L'élève résout des problèmes de comparaison de quantités ou de grandeurs qui se traitent en deux étapes. Il s'agit de problèmes impliquant la valeur des deux quantités ou grandeurs réunies ainsi que leur écart et nécessitant donc

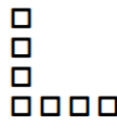
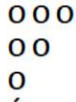
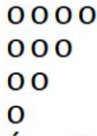
	une étape supplémentaire, par exemple : « Léo a 25,60 €. Lucie a 7,55 € de plus que Léo. Combien d'euros les deux enfants ont-ils en tout ? ». L'élève peut s'appuyer sur un schéma en barres comme le suivant pour s'aider lors de la modélisation du problème : 
Résoudre des problèmes multiplicatifs de type « parties-tout » en une étape.	L'élève continue de résoudre des problèmes multiplicatifs similaires à ceux rencontrés au cycle 2, mais dont le champ numérique est plus étendu. Pour résoudre le problème « La maîtresse de CM1 a acheté six dictionnaires pour la classe. Chaque dictionnaire coûte 17,85 €. Quel montant a-t-elle dû payer pour les six dictionnaires ? », l'élève peut réaliser le schéma suivant :  Pour les problèmes consistant à rechercher la valeur d'une part ou le nombre de parts dans le cadre d'un partage équitable, l'élève sait s'appuyer sur un schéma pour faciliter la modélisation mathématique du problème ainsi que sur sa connaissance des tables de multiplication.
Résoudre des problèmes de comparaison multiplicative.	L'élève comprend le sens des locutions « fois plus » et « fois moins » et les distingue des locutions « de plus » et « de moins » qui apparaissent dans les problèmes de comparaison additive. L'élève sait résoudre des problèmes de comparaison multiplicative se traitant en une étape. L'élève sait résoudre des problèmes de comparaison multiplicative nécessitant deux étapes comme : « Axel achète une trottinette et un casque. La trottinette coûte quatre fois plus cher que le casque. Le casque coûte 32 €. Combien doit payer Axel ? » L'élève peut s'appuyer sur un schéma en barre comme le suivant pour s'aider lors de la modélisation du problème : 
Résoudre des problèmes mixtes en deux ou trois étapes.	L'élève sait résoudre des problèmes engageant des additions, des soustractions, des multiplications et des divisions comme, par exemple, le suivant : Izmir achète trois pains aux raisins pesant chacun 210 grammes et deux bouteilles d'eau pesant 1,6 kilogramme chacune. Quelle est la masse totale des achats d'Izmir ?
Résoudre des problèmes de dénombrement.	L'élève sait résoudre des problèmes consistant à déterminer le nombre d'éléments d'un ensemble et qui ne se résolvent pas immédiatement par l'une des quatre opérations. Pour y parvenir, il présente les éléments à dénombrer selon une organisation permettant à la fois de les compter tous, une et une seule fois, sans oubli ni redondance. Ainsi l'élève sait avoir recours à un tableau, à un arbre ou à une liste organisée pour résoudre des problèmes de dénombrement comme les suivants :

	► Félicien veut habiller son ours en peluche avec un teeshirt et un pantalon. Il dispose de six teeshirts différents et de trois pantalons différents. De combien de façons différentes Félicien peut-il habiller son ours ? ► Coumba lance deux dés classiques dont les faces sont numérotées de 1 à 6. Elle ajoute les deux nombres. Donne la liste de tous les résultats qu'elle peut obtenir. ► Karnish veut fabriquer un jeu de dominos. Dans son jeu, chaque domino doit être composé de deux nombres de points compris entre 0 et 4 et il ne peut pas y avoir deux dominos identiques. Quel est le nombre maximum de dominos que peut contenir ce jeu ? Attention ! Le domino  est le même que le domino .
• Résoudre des problèmes d'optimisation.	L'élève sait résoudre des problèmes consistant à trouver une solution optimale parmi plusieurs solutions respectant plusieurs contraintes, comme les problèmes suivants. ► Ilyes veut réaliser des bracelets. Pour un bracelet, il lui faut un fil de longueur 12 cm, cinq perles blanches, six perles vertes et trois perles rouges. Il dispose de : ○ 10 fils de longueur 12 cm ; ○ 48 perles blanches ; ○ 47 perles vertes ; ○ 25 perles rouges. Quel est le nombre maximal de bracelets qu'il peut réaliser ?

Algèbre

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Trouver le nombre manquant dans une égalité à trou.	Dans des cas simples, en utilisant ses connaissances en calcul et les propriétés des opérations, l'élève sait trouver mentalement le nombre manquant dans une égalité comme les suivantes : $347 = 20 + \dots$; $5\,760 - \dots = 5\,360$; $4\,000 - \dots = 3\,999$; $2 \times 137 \times 5 = 137 \times \dots$; $24 \times 5 = \dots \times 10$; $144 + 7 = 142 + \dots$; $142 - 14 = \dots - 17$. À l'écrit, l'élève sait trouver le nombre manquant dans une égalité à trou comme $748 + \dots = 1200$; $24 \times 5 = 20 \times 5 + \dots \times 5$; $28 - 18 = \dots \div 5$.
• Déterminer la valeur d'un nombre inconnu en utilisant un symbole ou une lettre pour le représenter.	L'élève comprend que des nombres inconnus peuvent être représentés par des symboles ou par des lettres. L'élève sait résoudre des problèmes où des nombres sont représentés par des symboles ou des lettres comme : ► On dispose de crayons tous identiques. On a le résultat suivant : Quelle est la masse d'un crayon ? ► Maxime a mis trois paires de ciseaux identiques sur un plateau de sa balance et a obtenu l'équilibre en ajoutant différents poids comme indiqué sur le schéma ci-dessous.   Quelle est la masse d'une paire de ciseaux ? ► Rose a choisi un nombre noté N et a effectué le calcul suivant $3 \times (2 + N)$. Elle a trouvé 27. Quel est le nombre N qu'elle a choisi ?

• Résoudre des problèmes algébriques	L'élève sait résoudre des problèmes où des nombres sont représentés par des symboles L'élève sait s'appuyer sur des schémas pour représenter des relations entre des nombres connus et une ou plusieurs inconnues. L'élève sait, par exemple, résoudre un problème comme le suivant en s'appuyant sur un schéma en barres : ► Mia a choisi un nombre. En ajoutant 7 au triple du nombre choisi par Mia, on trouve 100. Quel est le nombre choisi par Mia ? 
• Exécuter un programme de calcul.	L'élève sait déterminer le résultat obtenu quand on applique à un nombre donné, comme par exemple 5, un programme de calcul comme le suivant : ► Choisir un nombre entier. ► Ajouter 2 au nombre choisi. ► Multiplier le résultat trouvé à l'étape précédente par 4. ► Écrire le nombre obtenu. Les programmes comprennent au plus deux étapes de calcul. Les programmes de calcul utilisés peuvent être codés avec un logiciel de programmation par bloc comme Scratch ou sur une feuille d'un tableur en faisant apparaître les différentes étapes, de manière à vérifier les résultats obtenus.
• Identifier et formuler une règle de calcul pour poursuivre une suite de nombres.	À partir des premiers termes d'une suite de nombres, l'élève sait identifier et formuler une règle expliquant comment la suite est construite, et la poursuivre en donnant les trois termes suivants, comme pour les suites : ► 3 ; 7 ; 11 ; 15, etc. ► 4 ; 12 ; 36 ; 108, etc. ► 80 ; 85 ; 83 ; 88 ; 86 ; 91 ; 89 ; 94 ; 92, etc. ► 1 ; 2 ; 6 ; 7 ; 11 ; 12 ; 16, etc. Pour certaines suites plusieurs « règles » de calcul peuvent être trouvées, par exemple, pour la suite 1 ; 2 ; 6 ; 7 ; 11 ; 12 ; 16..., les élèves peuvent proposer comme règles de calcul : ► l'ajout de 5 pour trouver le nombre situé deux rangs plus loin :  ► l'ajout alternatif de 1 et de 4 pour trouver le nombre au rang suivant : 
• Identifier des régularités et poursuivre une suite de motifs évolutive.	L'élève sait, par exemple, déterminer le nombre d'éléments des motifs que l'on trouvera aux trois étapes suivantes pour les suites dont les premiers motifs sont :  Étape 1  Étape 2  Étape 3

	 Étape 1  Étape 2  Étape 3  Étape 4  Étape 1  Étape 2  Étape 3  Étape 4 L'élève sait dire comment le nombre d'éléments pour une étape peut se déduire du nombre d'éléments pour l'étape précédente, par exemple : ▶ « À chaque étape, le nombre de cœurs est égal au nombre de cœurs de l'étape précédente plus trois. » ▶ « À chaque étape, le nombre de ronds est égal au nombre de ronds de l'étape précédente plus le numéro de l'étape. »
--	---

Grandeurs et mesures

Les longueurs

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Connaître et utiliser les unités de longueur du millimètre au kilomètre et les symboles associés. • Connaître les relations entre les unités de longueur. • Choisir une unité adaptée pour exprimer une longueur. • Comparer des longueurs.	L'élève connaît les significations des préfixes kilo, hecto, déca, déci, centi et milli, ainsi que les relations entre le mètre, ses multiples et ses sous-multiples, en faisant le lien avec les unités de numération du système décimal. L'élève connaît les relations décimales entre deux unités successives, par exemple : $1 \text{ dm} = 10 \text{ cm}$ et $1 \text{ cm} = \frac{1}{10} \text{ dm} = 0,1 \text{ dm}$. L'élève sait donner différentes écritures d'une même longueur, par exemple : ▶ $3 \text{ cm} + 4 \text{ mm} = 34 \text{ mm} = 3,4 \text{ cm}$; ▶ $6 \text{ cm} = 60 \text{ mm} = 0,06 \text{ m}$; ▶ $215 \text{ cm} = 200 \text{ cm} + 15 \text{ cm} = 2 \text{ m} + 15 \text{ cm} = 2 \text{ m} + 1 \text{ dm} + 5 \text{ cm} = 2,15 \text{ m}$; ▶ $1\,600 \text{ m} = 1,6 \text{ km}$; ▶ $\frac{1}{2} \text{ km} = 0,5 \text{ km} = 500 \text{ m}$; ▶ $\frac{3}{4} \text{ m} = 3 \times \frac{1}{4} \text{ m} = 3 \times 25 \text{ cm} = 75 \text{ cm}$. L'élève sait convertir en mètre une longueur donnée dans une autre unité, multiple ou sous-multiple du mètre, par exemple, $12,3 \text{ hm}$ ou 41 cm. Réciproquement, l'élève sait convertir dans une unité donnée une longueur exprimée en mètre. L'élève sait ranger dans l'ordre croissant quatre longueurs dont les mesures sont données dans des unités différentes, par exemple 33 m ; $56,8 \text{ cm}$; $0,2 \text{ km}$ et $2,7 \text{ dam}$. L'élève sait calculer la somme ou la différence de deux longueurs qui ne sont pas données dans la même unité, par exemple $8,2 \text{ m} + 0,43 \text{ dam}$.
• Disposer de quelques longueurs de référence. • Estimer la longueur d'un objet ou d'une distance.	L'élève connaît quelques longueurs d'objets familiers et quelques distances qu'il utilise comme références pour estimer d'autres longueurs ou distances. Par exemple, l'élève peut savoir que la distance entre Paris et Lyon est d'environ 400 km à vol d'oiseau ou que la distance du nord au sud de l'Hexagone est de l'ordre de $1\,000 \text{ km}$ et peut s'appuyer sur ces connaissances pour estimer la distance entre deux autres villes métropolitaines.

• Savoir ce qu'est le périmètre d'une figure plane. • Déterminer le périmètre d'un polygone en utilisant une règle graduée. • Résoudre des problèmes mettant en jeu les longueurs des côtés d'un polygone et son périmètre.	L'élève sait que le périmètre d'une figure plane est la longueur de son contour et que, pour un polygone, c'est la somme des longueurs de ses côtés. L'élève sait reporter au compas les longueurs des côtés d'un polygone sur une droite afin d'obtenir un segment dont la longueur est égale au périmètre du polygone. Il sait utiliser cette procédure pour comparer des périmètres. L'élève sait calculer le périmètre de polygones dont les longueurs des côtés sont à déterminer au préalable par mesurage avec un instrument adapté ou sont fournies sur une figure ou dans un énoncé. Dans le cas du carré et du rectangle, aucune formule n'est enseignée, mais l'élève sait qu'il n'est pas nécessaire de mesurer la longueur de chacun des côtés pour déterminer le périmètre de la figure. L'élève sait résoudre des problèmes mobilisant des périmètres, comme, par exemple, construire un rectangle ABCD dont le côté [AB] a pour longueur 8 cm et dont le périmètre est 27 cm.
---	--

Les masses

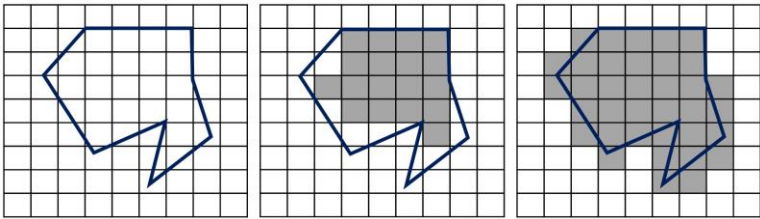
Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Connaître et utiliser les unités de masse du milligramme au kilogramme et la tonne, et les symboles associés. • Connaître les relations entre les unités de masse. • Choisir une unité adaptée pour exprimer une masse. • Comparer des masses.	L'élève connaît les significations des préfixes kilo, hecto, déca, déci, centi et milli et les relations entre le gramme, ses multiples et ses sous-multiples, en faisant le lien avec les unités de numération du système décimal. L'élève connaît les relations décimales entre deux unités successives, par exemple : $1 \text{ kg} = 10 \text{ hg}$ et $1 \text{ hg} = \frac{1}{10} \text{ kg} = 0,1 \text{ kg}$. L'élève connaît les relations entre la tonne et le kilogramme. L'élève sait donner différentes écritures d'une même masse, par exemple : ▶ $3 \text{ g} + 5 \text{ cg} = 305 \text{ cg} = 3,05 \text{ g}$; ▶ $6,2 \text{ t} = 6\,200 \text{ kg}$; ▶ $2\,100 \text{ mg} = 2\,000 \text{ mg} + 100 \text{ mg} = 2 \text{ g} + 1 \text{ dg} = 2,1 \text{ g}$; ▶ $\frac{1}{2} \text{ t} = 0,5 \text{ t} = 500 \text{ kg}$; ▶ $\frac{1}{4} \text{ kg} = 0,25 \text{ kg} = 250 \text{ g}$. L'élève sait convertir en gramme une masse donnée dans une autre unité, multiple ou sous-multiple du gramme, par exemple, 12,3 dag ou 41 dg. Réciproquement, l'élève sait convertir dans une unité donnée une masse exprimée en gramme. L'élève sait ranger dans l'ordre croissant trois masses dont les mesures sont données dans des unités différentes, par exemple 0,33 t et 565 kg. L'élève sait calculer la somme ou la différence de deux masses qui ne sont pas données dans la même unité, par exemple, $8,2 \text{ kg} + 840 \text{ g}$.
• Disposer de quelques masses de référence. • Estimer la masse d'un objet.	L'élève connaît la masse de quelques objets familiers qu'il utilise comme références pour estimer d'autres masses.

Les contenances

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Connaître et utiliser les unités de contenance du	L'élève sait identifier l'objet ayant la plus grande (ou la plus petite) contenance parmi deux ou trois récipients, par des transvasements.

millilitre à l'hectolitre et les symboles associés. • Connaître les relations entre les unités de contenance. • Choisir une unité adaptée pour exprimer une contenance. • Comparer des contenance.	L'élève sait utiliser un verre gradué pour mesurer un volume de liquide ou préparer un liquide de volume donné. L'élève sait estimer la contenance d'un récipient de la vie courante : verre, bouteille, arrosoir. L'élève connaît les significations des préfixes hecto, déca, déci, centi, milli et les relations entre le litre, ses multiples et ses sous-multiples, en faisant le lien avec les unités de numération du système décimal. L'élève connaît les relations décimales entre deux unités successives, par exemple : $1 \text{ cL} = 10 \text{ mL}$ et $1 \text{ mL} = \frac{1}{10} \text{ cL} = 0,1 \text{ cL}$. L'élève sait convertir en litre une contenance donnée dans une autre unité, par exemple, 23 dL, et, réciproquement, il sait convertir, dans une unité donnée, une contenance exprimée en litre, par exemple, exprimer $6,4 \text{ L}$ en centilitre. L'élève sait ranger par ordre croissant jusqu'à quatre contenance (contenance éventuellement données dans des unités différentes allant du millilitre à l'hectolitre). L'élève sait calculer la somme ou la différence de deux contenance qui ne sont pas données dans la même unité en exprimant le résultat avec une seule unité, comme par exemple $1 \text{ L} - 25 \text{ cL}$.
---	---

Les aires

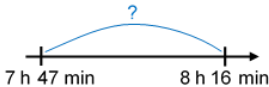
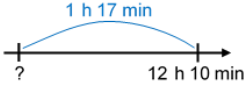
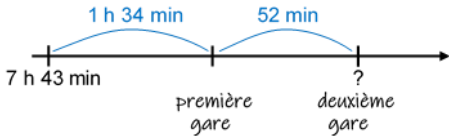
Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Comparer les aires de différentes figures planes.	L'élève sait comparer des aires sans avoir recours à la mesure, de façon perceptive lorsqu'elles sont clairement distinctes, par superposition ou par découpage et recollement de surfaces lorsque cela est nécessaire.
• Déterminer des aires.	L'élève sait déterminer l'aire d'une surface à partir d'un pavage simple dans une unité fournie (carreau d'un quadrillage). L'élève sait déterminer l'aire d'une surface composée de carreaux entiers et de demi-carreaux. L'élève sait encadrer l'aire d'une surface quelconque en s'appuyant sur un quadrillage. Par exemple, il sait dire que l'aire de la figure ci-dessous est comprise entre 18 carreaux et 36 carreaux en comptant les carreaux complets à l'intérieur de la surface et les carreaux complets permettant de recouvrir toute la surface.  L'élève sait différencier le périmètre et l'aire d'une figure. Il sait, par exemple, que deux figures peuvent avoir la même aire, mais des périmètres différents.
• Connaître et utiliser les centimètres carrés pour exprimer des aires.	L'élève sait que le centimètre carré est une unité d'aire conventionnelle et que 1 cm^2 est l'aire d'un carré de 1 cm de côté. En utilisant un quadrillage avec des carreaux d'un centimètre carré, l'élève sait déterminer l'aire d'une surface composée de carreaux entiers et de demi-carreaux.

Les angles

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
- Utiliser le lexique spécifique associé aux angles. - Comprendre et utiliser les notations des angles.	L'élève connaît et utilise le lexique associé aux angles : sommet de l'angle, côtés de l'angle, angle droit, angle aigu, angle obtus. L'élève sait désigner un angle par une lettre minuscule, par exemple « l'angle $\hat{a}$ », ou par trois lettres majuscules, par exemple « l'angle $\widehat{ABC}$ », lorsque l'angle est défini par trois points, le point B étant le sommet de l'angle et les demi-droites $[BA)$ et $[BC)$ étant les côtés de l'angle, ou encore par une lettre majuscule correspondant au sommet de l'angle, « l'angle $\hat{A}$ », lorsqu'il n'y a pas d'ambiguïté.
Comparer des angles.	Quand il n'y a aucun doute, l'élève sait dire qu'un angle donné n'est pas droit, est aigu ou est obtus, sans utiliser de matériel. Quand il n'y a aucun doute, l'élève sait dire qu'un angle donné est plus grand qu'un autre, sans utiliser de matériel. L'élève sait utiliser une équerre pour dire si un angle est aigu, droit ou obtus. L'élève sait comparer des angles en utilisant ou en fabriquant un gabarit correspondant à un angle donné. L'élève sait que la longueur des côtés n'intervient pas dans la comparaison des angles, et en particulier qu'on ne modifie pas un angle en prolongeant ses côtés.

Le repérage dans le temps et les durées

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
- Lire l'heure sur une horloge à aiguilles. - Positionner les aiguilles d'une horloge correspondant à une heure donnée en heure et minute.	L'élève identifie les aiguilles d'une horloge : « petite aiguille » et « grande aiguille ». L'élève lit l'heure sur un cadran à aiguilles ou sur un affichage digital (heure et minute). L'élève sait placer les aiguilles pour qu'une horloge indique une heure donnée comme 9 h 25 min.
Comparer et mesurer des durées écoulées entre deux instants affichés sur une horloge (instants et durées sont exprimés en heure et minute).	L'élève connaît les unités de mesure de durée usuelles et leurs relations : jour, heure et minute. L'élève sait qu'une demi-heure est égale à 30 minutes, qu'un quart d'heure est égal à 15 minutes et que trois-quarts d'heure est égal à 45 minutes. L'élève sait, par exemple, déterminer la durée qui s'écoule entre 8 h 52 min et 11 h 37 min.
Résoudre des problèmes à une ou deux étapes impliquant des durées.	L'élève sait résoudre des problèmes en une ou deux étapes, en exploitant des ressources variées (horaires de transport, horaires de marées, programmes de cinéma ou de télévision, etc.). L'élève sait utiliser un axe chronologiquement orienté pour positionner des instants ou représenter une durée, exprimés en heure et minute. L'élève effectue les calculs mentalement, en introduisant si besoin des étapes et des instants intermédiaires ; aucune connaissance d'un algorithme posé en base soixante n'est attendue.

	► Ismaël est sorti de chez lui à 7 h 47 min. Il est arrivé sur son lieu de travail 8 h 16 min. Combien de temps Ismaël a-t-il mis pour se rendre à son travail ?  ► Lucie a mis 1 h 17 min pour parcourir la première étape d'une course cycliste. Elle a franchi la ligne d'arrivée à 12 h 10 min. À quelle heure est-elle partie ?  ► Le train est parti à 7 h 43. Il a mis 1 heure et 34 minutes pour arriver à la première gare et il est arrivé à la deuxième gare 52 minutes plus tard. À quelle heure le train est-il arrivé dans la deuxième gare ? 
--	--

Espace et géométrie

La géométrie plane

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
- Utiliser le vocabulaire géométrique approprié dans le contexte d'apprentissage des notions correspondantes. - Utiliser les outils géométriques usuels : règle, règle graduée, équerre et compas. - Connaître les codes usuels utilisés en géométrie.	Dans le cadre des activités géométriques menées et de la résolution de problèmes, l'élève utilise à bon escient le vocabulaire géométrique usuel : ► point, droite, segment, demi-droite, milieu d'un segment ; ► droites sécantes ; ► angle droit, angle aigu, angle obtus. L'élève connaît et utilise les codes apposés sur une figure pour indiquer des angles droits ou des longueurs égales.
Décrire et reconnaître un cercle et un disque comme un ensemble de points caractérisés par leur distance à un point donné.	Dans le cadre des activités géométriques menées et de la résolution de problèmes, l'élève utilise à bon escient le vocabulaire usuel relatif au cercle et au disque : disque, cercle, centre, rayon, diamètre, corde et arc de cercle. L'élève sait que le cercle de centre A passant par le point B est l'ensemble des points situés à la même distance de A que B. L'élève sait que le disque de centre A et de rayon 4 cm est l'ensemble des points situés à 4 cm au plus, du point A.
Reconnaître et utiliser la notion de perpendicularité.	L'élève sait que deux droites qui se coupent en formant un angle droit s'appellent des droites perpendiculaires. Il sait que deux droites perpendiculaires se coupent en formant quatre angles droits. L'élève sait dire que deux droites ne sont pas perpendiculaires, sans utiliser d'équerre, lorsqu'il n'y a aucun doute. L'élève sait dire si deux droites sont perpendiculaires ou non en utilisant une équerre afin de vérifier si elles se coupent en formant un angle droit. L'élève sait utiliser une équerre pour tracer la droite perpendiculaire à une droite donnée passant par un point donné

Reconnaitre et utiliser la notion de parallélisme.	Dans le cadre des activités géométriques menées et de la résolution de problèmes, l'élève utilise à bon escient le vocabulaire « droites sécantes » et « droites parallèles ». L'élève sait que deux droites sont parallèles si elles ne se coupent pas. Il sait que deux droites sont soit parallèles, soit sécantes. L'élève sait dire que deux droites ne sont pas parallèles quand elles sont clairement sécantes, même si leur point d'intersection ne se situe pas sur la feuille où elles sont tracées. L'élève sait que, si deux droites sont perpendiculaires à une même droite, alors ces deux droites sont parallèles. L'élève sait utiliser une équerre pour tracer la droite parallèle à une droite donnée passant par un point donné.
- Reconnaitre et nommer les figures suivantes en faisant référence à leur définition : triangle, triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral, quadrilatère, carré, rectangle et losange. - Connaitre les propriétés de parallélisme des côtés opposés, des égalités de longueurs et d'angles pour les figures usuelles : triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral, carré, rectangle et losange.	Dans le cadre des activités géométriques et de la résolution de problèmes, l'élève utilise à bon escient le vocabulaire géométrique usuel : - polygone, triangle, quadrilatère ; - triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral ; - carré, rectangle, losange ; - côté, sommet, angle d'un polygone ; - diagonale (pour un quadrilatère) ; - longueur du rectangle, largeur du rectangle ; Un triangle rectangle, un triangle isocèle, un triangle équilatéral, un carré, un rectangle ou un losange lui étant donné, l'élève sait le nommer et justifier sa réponse en s'appuyant simultanément : - sur les propriétés de la figure qu'il prélève en utilisant ses outils (équerre, compas et règle graduée) ou grâce au codage de la figure ; - sur les définitions des figures usuelles. Par exemple, l'élève sait dire « cette figure est un rectangle, car c'est un quadrilatère qui a quatre angles droits ». L'élève sait dire qu'une figure qui lui est donnée n'est pas d'une certaine nature en s'appuyant sur les propriétés des figures planes. Par exemple, il sait dire « ce n'est pas un carré, car ses côtés n'ont pas tous la même longueur ; or un carré a quatre côtés de même longueur ». L'élève sait dire si chacun des angles d'un polygone est ou non un angle droit, en utilisant l'équerre si la réponse n'est pas évidente ou si la figure n'est pas codée. L'élève sait dire si différents côtés d'un polygone sont de même longueur en utilisant un compas ou une règle graduée si la réponse n'est pas évidente ou si la figure n'est pas codée.
Reproduire ou construire un carré, un rectangle, un triangle, un triangle rectangle ou un cercle ou des assemblages de ces figures sur tout support (papier quadrillé, pointé ou uni), avec une règle graduée, une équerre ou un compas.	L'élève sait reproduire sur papier quadrillé des figures usuelles, à main levée ou avec la règle, en utilisant le quadrillage. L'élève sait, par exemple, construire sur papier uni les figures suivantes : - un rectangle ABCD tel que le segment [AB] a pour longueur 7 cm et le segment [BC] a pour longueur 3 cm ; - un carré KLMN dont les côtés ont pour longueur 8 cm et le cercle ayant pour diamètre le segment [LM] ; - un triangle RST, rectangle en R, tel que RS = 10 cm et RT = 6 cm. L'élève indique sur les figures produites, à main levée ou avec la règle, les codes pour les angles droits et des codes signalant les égalités de longueurs.

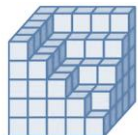
• Construire une figure géométrique composée de segments, de droites, de polygones usuels et de cercles.	L'élève sait construire une figure à partir d'un programme de construction. Ces instructions peuvent porter, par exemple, sur la construction de segments ou de droites, de droites parallèles ou perpendiculaires à une droite donnée et passant par un point donné, de cercles de centre donné et passant par un point donné ou ayant un rayon donné, de polygones usuels. Par exemple, l'élève sait construire la figure correspondant au programme de construction suivant : « Trace un rectangle ABCD tel que $AB = 5\text{ cm}$ et $BC = 3\text{ cm}$. Trace le cercle de centre A qui passe par le milieu du côté [AB]. ». L'élève sait construire une figure à partir d'un programme de construction en utilisant un logiciel de géométrie dynamique.
• Reconnaître si une figure possède un ou plusieurs axes de symétrie. • Compléter une figure pour la rendre symétrique par rapport à une droite donnée, horizontale ou verticale.	L'élève reconnaît des figures ayant un ou plusieurs axes de symétrie. Il sait qu'il peut vérifier son affirmation par pliage. L'élève complète une figure sur une feuille quadrillée ou pointée pour la rendre symétrique par rapport à une droite verticale ou horizontale.
• Construire, sur papier quadrillé, la figure symétrique d'une figure donnée par rapport à une droite horizontale ou verticale.	L'élève sait construire, sur papier quadrillé, le symétrique d'un point ou d'un segment par rapport à une droite donnée, verticale ou horizontale, dans le cas où celle-ci ne coupe pas le segment. L'élève sait construire, sur papier quadrillé, la figure symétrique d'un triangle par rapport à une droite donnée, verticale ou horizontale, dans le cas où celle-ci ne coupe pas le triangle. L'élève vérifie qu'il a bien construit le symétrique attendu en pliant la feuille selon la droite.

Les solides

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Nommer un cube, une boule, un pavé, un cône, une pyramide, un cylindre et un prisme droit. • Décrire un cube, un pavé, une pyramide et un prisme droit en faisant référence à des propriétés et en utilisant le vocabulaire approprié. • Connaître le nombre et la nature des faces d'un cube ou d'un pavé. • Connaître la nature des faces d'une pyramide. • Connaître la nature des faces d'un prisme droit.	Un ensemble de solides étant donné, l'élève sait dire lesquels sont des pyramides, des boules, des cubes, des cylindres, des pavés, des cônes ou des prismes droits. Un pavé, un cube, un prisme droit ou une pyramide lui étant donné, l'élève sait le nommer et justifier sa nature en indiquant le nombre et la nature de ses faces (carrés, rectangles, triangles, autres polygones caractérisés par leur nombre de côtés) et le nombre de ses sommets et de ses arêtes. L'élève sait que les faces d'une pyramide sont des triangles ayant un sommet commun (le sommet de la pyramide), à l'exception d'une face, appelée la base de la pyramide, qui est un polygone ayant trois côtés ou plus. L'élève sait que les faces d'un prisme droit sont de deux types : d'une part les « bases du prisme droit » qui sont deux polygones superposables et d'autre part les « faces latérales du prisme droit » qui sont des rectangles. L'élève sait décrire un cube ou un pavé en utilisant les termes « face », « carré », « rectangle », « sommet » et « arête ». Il sait décrire une pyramide en utilisant les termes « face », « base », « face latérale », « triangle », « sommet de la pyramide », « sommet » et « arête ». Il sait décrire un prisme droit en utilisant les termes « face », « base », « face latérale », « rectangle », « sommet » et « arête ».

	À travers des activités telles que des recherches d'intrus, des jeux de Kim ou des jeux du portrait, l'élève reconnaît, décrit avec le vocabulaire approprié, compare et nomme les solides. L'élève sait associer un polyèdre manipulé à différentes représentations : photographies, représentations en perspective, etc.
Construire un cube, un pavé, une pyramide ou un prisme droit.	À partir d'un modèle en trois dimensions, d'une représentation plane ou d'une description, l'élève assemble les faces d'un cube, d'un pavé, d'une pyramide ou d'un prisme droit pour le construire en trois dimensions.
- Reconnaître un patron d'un cube. - Construire un patron d'un cube.	L'élève sait dire si un assemblage de polygones donné est ou non un patron de cube. Il sait justifier sa réponse lorsqu'elle est négative. L'élève sait construire sur papier quadrillé un patron d'un cube d'une longueur d'arête donnée. Un patron de cube lui étant fourni, l'élève sait identifier, en le manipulant éventuellement, les paires de carrés qui représentent des faces opposées, par exemple en coloriant les carrés sur le patron pour qu'ensuite les faces opposées du cube aient la même couleur. Une amorce d'un patron d'un cube lui étant fournie (avec du matériel manipulable puis sur papier quadrillé), l'élève sait la compléter pour obtenir un patron de cube.

Le repérage dans l'espace

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
Connaître et utiliser le vocabulaire lié aux déplacements.	L'élève comprend et utilise le vocabulaire suivant : ▶ avancer, reculer ; ▶ tourner d'un quart de tour à gauche, pivoter d'un quart de tour à droite, faire demi-tour.
Comprendre, utiliser et produire une suite d'instructions qui décrivent un déplacement en utilisant un vocabulaire spatial précis.	L'élève sait représenter sur un quadrillage un déplacement correspondant à des instructions énoncées en langage naturel ou de manière codée. L'élève sait représenter sur le plan d'une ville un déplacement correspondant à des instructions énoncées en langage naturel comme : « Depuis la mairie, se diriger au Nord et emprunter la rue Charles de Gaulle. Après avoir traversé la place Victor Hugo, prendre la deuxième rue à droite. ». Un point de départ et un point d'arrivée étant fixés, l'élève sait décrire un déplacement, sur un quadrillage ou sur un plan, sur papier ou sur écran, en produisant des instructions en langage naturel ou de manière codée. Si un robot est disponible, l'élève sait programmer un déplacement que le robot doit effectuer.
Résoudre des problèmes portant sur des assemblages de cubes.	L'élève sait résoudre des problèmes de dénombrement, comme le suivant : « Combien de petits cubes y a-t-il dans le solide ci-contre ? » 

Organisation et gestion de données et probabilités

Organisation et gestion de données

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite																																																				
- Recueillir des données et produire un tableau, un diagramme en barres ou un ensemble de points dans un repère pour les présenter. - Lire et interpréter les données d'un tableau à simple ou double entrée, d'un diagramme en barres ou d'une courbe.	L'élève mène une enquête relative à la répartition d'un caractère dans une population (moyen de transport utilisé, sport pratiqué, etc.) ou effectue des relevés expérimentaux pour étudier l'évolution d'une grandeur au cours du temps (température, longueur, masse, etc.). L'élève compile dans un tableau les données issues d'une enquête qu'il a menée ou d'un document qui lui a été fourni. Pour représenter ces données, il produit un diagramme en barres ou, dans un repère, un ensemble de points éventuellement reliés par une courbe. Pour graduer les axes des représentations graphiques, l'élève dispose d'une échelle adaptée aux données. L'élève sait compléter un tableau à partir de données prélevées sur une représentation graphique. L'élève sait répondre à des questions comme les suivantes en utilisant le graphique ci-dessous : ▶ Quelle a été la hauteur des précipitations à Paris en juillet 2023 ? ▶ En 2023, quels sont les mois pendant lesquels la hauteur des précipitations a été inférieure à 10 mm à Marseille ? ▶ En 2023, pendant quel mois a-t-il plu le plus à Marseille ? ▶ En 2023, pendant quel mois a-t-il plu le moins à Dzaoudzi ? ▶ En 2023, quels sont les mois où il a plus plu à Dzaoudzi qu'à Paris ? Précipitations par mois dans trois villes de France en 2023 <table><tr><th>Mois</th><th>Dzaoudzi (mm)</th><th>Paris (mm)</th><th>Marseille (mm)</th></tr><tr><td>janv.</td><td>212</td><td>54</td><td>2</td></tr><tr><td>fev.</td><td>122</td><td>2</td><td>12</td></tr><tr><td>mars</td><td>52</td><td>70</td><td>6</td></tr><tr><td>avr.</td><td>145</td><td>66</td><td>4</td></tr><tr><td>mai</td><td>14</td><td>57</td><td>40</td></tr><tr><td>juin</td><td>2</td><td>38</td><td>42</td></tr><tr><td>juil.</td><td>6</td><td>107</td><td>7</td></tr><tr><td>août</td><td>4</td><td>63</td><td>48</td></tr><tr><td>sept.</td><td>28</td><td>40</td><td>24</td></tr><tr><td>oct.</td><td>18</td><td>89</td><td>38</td></tr><tr><td>nov.</td><td>53</td><td>94</td><td>27</td></tr><tr><td>dec.</td><td>260</td><td>60</td><td>34</td></tr></table> L'élève sait utiliser une légende pour lire et interpréter un document avec deux courbes représentées dans le même repère.	Mois	Dzaoudzi (mm)	Paris (mm)	Marseille (mm)	janv.	212	54	2	fev.	122	2	12	mars	52	70	6	avr.	145	66	4	mai	14	57	40	juin	2	38	42	juil.	6	107	7	août	4	63	48	sept.	28	40	24	oct.	18	89	38	nov.	53	94	27	dec.	260	60	34
Mois	Dzaoudzi (mm)	Paris (mm)	Marseille (mm)																																																		
janv.	212	54	2																																																		
fev.	122	2	12																																																		
mars	52	70	6																																																		
avr.	145	66	4																																																		
mai	14	57	40																																																		
juin	2	38	42																																																		
juil.	6	107	7																																																		
août	4	63	48																																																		
sept.	28	40	24																																																		
oct.	18	89	38																																																		
nov.	53	94	27																																																		
dec.	260	60	34																																																		
Résoudre des problèmes en une ou plusieurs étapes en utilisant les données d'un tableau à simple ou double entrée, d'un diagramme en barres ou d'une courbe.	L'élève sait résoudre des problèmes en une ou plusieurs étapes dont les données sont disponibles dans un tableau ou sur une représentation graphique (diagramme en barres, points dans un repère ou courbe). Par exemple, il sait résoudre des problèmes comme les suivants : ▶ À l'école des Badamiers, il y a trois classes de CM1. Les élèves sont répartis comme indiqué sur le graphique ci-contre. Quel est le nombre de garçons en CM1 à l'école des Badamiers ? Nombre d'élèves dans les classes de CM1 <table><tr><th>Classe</th><th>Filles</th><th>Garçons</th></tr><tr><td>CM1A</td><td>12</td><td>12</td></tr><tr><td>CM1B</td><td>7</td><td>15</td></tr><tr><td>CM1C</td><td>14</td><td>12</td></tr></table>	Classe	Filles	Garçons	CM1A	12	12	CM1B	7	15	CM1C	14	12																																								
Classe	Filles	Garçons																																																			
CM1A	12	12																																																			
CM1B	7	15																																																			
CM1C	14	12																																																			

- Une enquête sur le principal moyen de transport utilisé par les élèves de cours moyen pour venir à l'école a été réalisée à l'école du Centre. Voici les résultats :

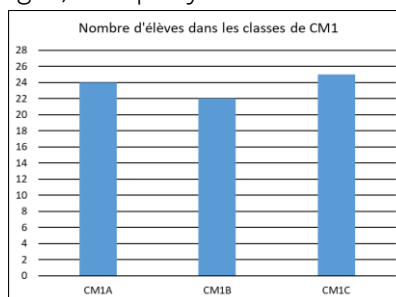
Moyen de transport	Filles	Garçons
À pied	78	42
À vélo	42	63
En voiture	28	32
En bus	85	77

Alphonse dit que plus de la moitié des filles de cours moyen viennent à l'école à pied ou à vélo. A-t-il raison ?

Elsa dit que plus de la moitié des élèves de cours moyen viennent à l'école à pied ou à vélo. A-t-elle raison ?

L'élève sait résoudre des problèmes en une étape dont les données sont à recueillir à la fois dans un énoncé et sur une représentation graphique, comme le problème suivant :

- Il y a 11 filles dans la classe CM1C. En utilisant le graphique ci-dessous, trouve le nombre de garçons qu'il y a dans la classe CM1C.



Les probabilités

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
- Identifier des expériences aléatoires. - Identifier toutes les issues possibles lors d'une expérience aléatoire simple.	L'élève sait identifier toutes les issues possibles lors d'une expérience aléatoire simple, comme le lancer d'un dé, le lancer d'une pièce ou le tirage d'une carte dans un jeu, sans en oublier et sans présenter la même issue plusieurs fois. Il sait ainsi dire combien il y a d'issues possibles.
- Comprendre et utiliser le vocabulaire approprié : « impossible », « possible », « certain », « probable », « peu probable », « une chance sur deux ». - Comparer des issues d'expériences aléatoires ou des événements selon leur probabilité de réalisation.	L'élève comprend que la réalisation de certains événements est plus ou moins probable : - il comprend que certains événements sont « impossibles », par exemple, lors du lancer d'un dé classique : « Je vais obtenir 7 » ; - il comprend que certains événements sont « certains », par exemple « En lançant ce dé, je vais obtenir un nombre inférieur à 7. » ; - il comprend que certains événements sont probables sans être certains, et, dans des cas non ambigus, il sait comparer leurs probabilités respectives, par exemple, si la semaine à venir est une semaine pendant laquelle il y a école, il sait que l'événement « Je verrai la maitresse mardi. » est un événement plus probable que « Je verrai la maitresse dimanche. » ; - il comprend qu'il y a une différence entre des événements « probables » et des événements « certains », par exemple « Je vais voir le maitre mardi prochain. » est un événement « probable » s'il y a école ce jour-là, mais qui

	n'est cependant pas « certain », car un imprévu comme une grippe pourrait empêcher l'élève ou le maître de venir à l'école. L'élève sait classer des cartes décrivant différents événements en plusieurs familles : événements impossibles, événements certains, événements possibles, mais pas certains. Quand il n'y a pas d'ambiguïté, l'élève sait ranger trois ou quatre de ces cartes par ordre de probabilité croissante. L'élève sait positionner la probabilité d'un événement, dans des cas simples, sur un segment comme le suivant. L'élève sait colorier, soit en vert, soit en rouge, chacune des billes d'un sac de façon à ce que la probabilité d'obtenir une bille verte en prenant au hasard, sans regarder, une bille dans ce sac corresponde à la croix sur le segment.
- Comprendre que ce n'est pas parce qu'il y a deux issues possibles que chacune a une chance sur deux de se réaliser. - Reconnaître des situations d'équiprobabilité.	L'élève comprend que certains événements ont exactement la même probabilité de se réaliser, par exemple en lançant un dé non truqué, il y a la même probabilité, ou autant de chances, d'obtenir un « 6 » que d'obtenir un « 4 ». Quand il n'y a que deux issues possibles, l'élève fait la différence entre deux événements qui ont la même probabilité de se réaliser et deux événements qui n'ont pas la même probabilité de se réaliser. Par exemple, il comprend qu'en lançant une pièce non truquée, il y a autant de chances d'obtenir « pile » que « face ». Il comprend aussi que demain, dans la commune où il habite, soit « il pleuvra », soit « il ne pleuvra pas », mais que cela ne signifie pas que ces deux événements ont la même probabilité de se réaliser. L'élève sait dire que deux résultats sont possibles quand on fait tourner la roue représentée ci-contre : « Le résultat est la couleur noire. » et « Le résultat est la couleur blanche. ». Il comprend qu'il y a plus de chances d'obtenir la couleur noire que la couleur blanche, autrement dit, que l'événement « J'obtiens la couleur noire » est plus probable que l'événement « J'obtiens la couleur blanche ». L'élève sait dire qu'il y a plus d'une chance sur deux d'obtenir la couleur noire. Dans le cas où deux issues sont possibles et ont la même chance de se réaliser, l'élève sait exprimer leur probabilité avec les expressions « autant de chance que » ou « une chance sur deux ».

La proportionnalité

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Identifier une situation de proportionnalité.	Dans une situation faisant intervenir deux grandeurs, l'élève sait dire et justifier si celles-ci sont proportionnelles ou non. Il sait, par exemple, expliquer que l'âge et la taille d'une personne ne sont pas proportionnels : « À quarante ans, on n'est pas deux fois plus grand qu'à vingt ans. ». Il sait également dire : « Ces manuels sont tous identiques, donc ils ont tous la même masse. La masse d'une pile de manuels est donc proportionnelle au nombre de manuels : s'il y a trois fois plus de manuels dans la pile, alors elle est trois fois plus lourde. ».
• Savoir résoudre un problème de proportionnalité.	L'élève sait résoudre un problème faisant intervenir deux grandeurs proportionnelles, en utilisant une seule fois la propriété de la linéarité pour la multiplication. Il sait par exemple résoudre les problèmes suivants. ▶ Cinq manuels de mathématiques identiques pèsent 2 kg. Quelle est la masse de quinze de ces manuels ? ▶ Au marché, les cerises sont vendues « au poids ». J'ai acheté 400 g de cerises pour 7 euros. Quel est le prix de 200 g de cerises ? ▶ Dix allumettes mises bout à bout ont pour longueur 50 cm. Combien d'allumettes faudrait-il mettre bout à bout pour obtenir 1 km ? L'élève sait justifier oralement ou par écrit sa procédure de résolution d'un problème de proportionnalité : par exemple, « Les cerises sont vendues « au poids » donc le prix payé est proportionnel à la masse achetée. Si j'achète deux fois moins de cerises alors cela va coûter deux fois moins cher. ».

Initiation à la pensée informatique

Au cycle 2, dans la continuité du cycle 1, l'élève a déjà développé des raisonnements qui relèvent de la pensée informatique. Dès le CP, l'élève a appris à réaliser un déplacement dans l'espace à partir d'un codage ou à coder de tels déplacements, notamment pour programmer un robot se déplaçant sur un quadrillage ou un personnage se déplaçant dans un quadrillage sur un écran de tablette ou d'ordinateur. L'apprentissage des algorithmes des opérations posées tout au long du cycle 2, contribue également à l'initiation à la pensée informatique. À partir du CE1, l'élève a aussi appris à poursuivre des suites évolutives comme « 1, 2, 4, 7, 11, 16, etc. » ou « 1, 2, 4, 8, 16, etc. ».

Ces premiers apprentissages qui contribuent au développement de la pensée informatique se poursuivent au cours moyen : algorithmes des opérations posées, programmes de constructions géométriques, programmes de calcul, suites évolutives. Ces éléments, abordés dans les autres domaines de ce programme, sont résumés dans les paragraphes ci-après.

Au CM1, l'élève continue d'utiliser et de produire des codages de déplacements en élargissant les environnements dans lesquels ces déplacements ont lieu (quartier, ville, etc.). La programmation de robot est également toujours envisagée lorsque l'école en est équipée.

Dans le cadre de l'initiation à la pensée algébrique, l'élève continue de travailler sur des suites évolutives qui s'appuient sur des algorithmes plus en plus complexes comme « 80 ; 85 ; 83 ; 88 ; 86 ; 91 ; 89 ; 94 ; 92, etc. » ou « 1 ; 2 ; 6 ; 7 ; 11 ; 12 ; 16 ; etc. » et il peut utiliser des logiciels de programmation par blocs ou un tableur pour déterminer des termes éloignés. Il exécute également des programmes de calcul comme le suivant :

- Choisir un nombre entier ;
- ajouter 2 au nombre choisi ;
- multiplier le résultat trouvé à l'étape précédente par 4 ;
- écrire le nombre obtenu.

Ces programmes peuvent aussi être codés avec un logiciel de programmation par bloc comme Scratch ou sur une feuille d'un tableur en faisant apparaître les différentes étapes, de manière à vérifier les résultats obtenus.

La réalisation de figures géométriques s'appuyant sur des programmes de construction, comme « Trace un rectangle ABCD tel que $AB = 5\text{ cm}$ et $BC = 3\text{ cm}$. Trace le cercle de centre A qui passe par le milieu du côté [AB]. » contribue également au développement de la pensée informatique.



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE,
DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Exemples pour la mise en œuvre
des programmes**

CM2

Mathématiques

Exemples de réussite

2025

Exemples pour la mise en œuvre du programme de mathématiques en CM2

Exemples de réussite

Sommaire

Nombres, calcul et résolution de problèmes	1
• Les nombres entiers	1
• Les fractions	3
• Les nombres décimaux	5
• Le calcul mental	6
• Les quatre opérations	9
• La résolution de problèmes	10
• Algèbre	13
Grandeurs et mesures	15
• Les aires	15
• Les angles	16
• Le repérage dans le temps et les durées	17
Espace et géométrie	18
• La géométrie plane	18
• Les solides	20
• Déplacements dans l'espace	20
Organisation et gestion de données et probabilités	21
• Organisation et gestion de données	21
• Les probabilités	22
La proportionnalité	24
Initiation à la pensée informatique	25

Nombres, calcul et résolution de problèmes

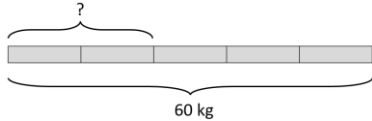
Les nombres entiers

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Connaître et utiliser les relations entre les unités de numération. • Connaître la suite écrite et la suite orale des nombres jusqu'à 999 999 999. • Connaître et utiliser diverses représentations d'un nombre et passer de l'une à l'autre.	L'élève comprend et utilise différentes désignations possibles pour un même nombre, notamment : ► Exemples pour la mise en œuvre du programme de mathématiques en CM1 l'écriture en chiffres (3 425 000) ; ► des décompositions en unités de numération (3 millions et 4 centaines de milliers et 2 dizaines de milliers et 5 milliers ou 3 millions et 425 milliers, mais aussi d'autres décompositions comme 32 centaines de milliers et 21 dizaines de milliers et 15 milliers) ;

• Connaître la valeur des chiffres en fonction de leur position dans un nombre.	▶ le nom à l'oral (« trois-millions-quatre-cent-vingt-cinq-mille »); ▶ la décomposition du type : $(3 \times 1\,000\,000) + (4 \times 100\,000) + (2 \times 10\,000) + (5 \times 1\,000)$; ▶ la décomposition additive sous la forme $3\,000\,000 + 400\,000 + 20\,000 + 5\,000$; ▶ l'écriture en lettres (trois-millions-quatre-cent-vingt-cinq-mille). L'élève sait écrire en chiffres un nombre dicté. Il sait également lire un nombre écrit en chiffres et l'écrire en lettres. ▶ Quand il écrit un nombre avec plus de quatre chiffres, l'élève laisse un espace entre chaque groupe de trois chiffres en partant de la droite. L'élève sait résoudre un problème comme le suivant : ▶ « Une entreprise a produit 12 342 320 pailles en une semaine. Les pailles sont conditionnées et vendues dans des cartons de cent boîtes contenant chacune cent pailles. Combien l'entreprise va-t-elle pouvoir livrer de cartons à l'issue de cette semaine de production ? »
• Comparer, encadrer, intercaler des nombres entiers en utilisant les symboles =, < et >. • Ordonner des nombres dans l'ordre croissant ou décroissant. • Placer des nombres et repérer des points sur une demi-droite graduée.	L'élève sait ordonner cinq nombres entiers dans l'ordre croissant ou décroissant. L'élève sait placer un nombre ou déterminer le nombre correspondant à un point sur une portion de demi-droite pouvant être graduée de un en un, de dix en dix, de cent en cent, etc.
• Déterminer si un nombre entier inférieur ou égal à 10 est un diviseur d'un nombre entier donné ou si un nombre entier donné est un multiple d'un nombre entier inférieur ou égal à 10. • Déterminer des diviseurs d'un nombre entier inférieur ou égal à 100. • Déterminer tous les diviseurs d'un nombre entier inférieur ou égal à 30. • Déterminer les diviseurs communs à deux nombres entiers inférieurs ou égaux à 30. • Déterminer des multiples communs à deux nombres entiers inférieurs à 15.	L'élève sait, par exemple, trouver au moins six diviseurs de 72. L'élève sait utiliser ses connaissances sur les multiples et les diviseurs pour résoudre des problèmes comme les suivants : ▶ Les côtés d'un rectangle ont pour longueurs des nombres entiers de centimètres. Son aire est de 100 cm^2. Trouve plusieurs dimensions possibles pour ce rectangle. ▶ Adidja a 10 baguettes de bois mesurant chacune 8 cm. Béatrice a 10 baguettes de bois mesurant chacune 12 cm. Adidja et Béatrice ont construit chacune un chemin en mettant bout à bout certaines de leurs baguettes. Elles ont obtenu deux chemins de la même longueur. Trouve une longueur possible pour les chemins construits par Adidja et Béatrice. Trouve toutes les longueurs possibles. ▶ Lou et Léo ont devant eux une boîte contenant 100 jetons. Ils prennent chacun le même nombre de jetons dans cette boîte. Lou décide d'organiser ses jetons en paquets de 6 et Léo fait de même avec des paquets de 8. Pour les deux enfants, cela tombe juste et il ne leur reste aucun jeton. Combien chacun des enfants a-t-il pris de jetons dans la boîte ? Trouve toutes les solutions possibles. L'élève sait organiser sa recherche de façon à pouvoir affirmer qu'il n'y a pas d'autres diviseurs que ceux qu'il a trouvés pour un nombre inférieur ou égal à 30. L'élève peut ainsi trouver et affirmer que les seuls diviseurs de 28 sont 1, 2, 4, 7, 14 et 28. L'élève sait résoudre un problème comme le suivant : « Les côtés d'un rectangle ont pour longueurs des nombres entiers de centimètres. Son aire est de 24 cm^2. Trouve toutes les dimensions possibles pour ce rectangle. »

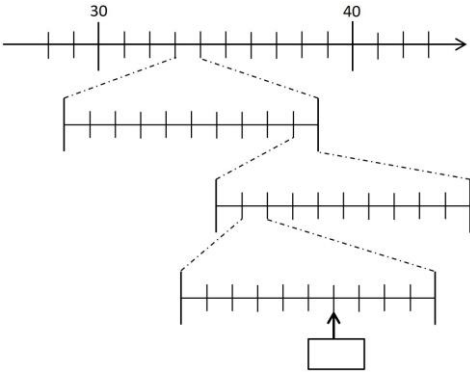
Les fractions

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite							
- Interpréter, représenter, écrire et lire des fractions. - Écrire une fraction supérieure à 1 comme la somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1. - Écrire la somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1 comme une unique fraction. - Encadrer une fraction entre deux nombres entiers consécutifs.	L'élève comprend que $\frac{7}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 7 \times \frac{1}{4}$. La verbalisation contribue à donner du sens au produit. Des représentations par des grandeurs (longueur ou aire), en utilisant du matériel tangible ou une représentation sur papier, peuvent également contribuer à renforcer la compréhension du produit. L'élève sait représenter une fraction inférieure à 1, comme $\frac{5}{8}$, par une figure géométrique où la partie correspondant à la fraction du tout est identifiée. Une unité de longueur étant donnée, l'élève sait construire une bande de papier de longueur $5\text{ u} + \frac{3}{4}\text{ u}$. L'élève sait écrire une fraction comme $\frac{58}{7}$ comme la somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1 en s'appuyant sur sa connaissance de la relation $\frac{7}{7} = 1$ et de la table de la multiplication par 7 : $\frac{58}{7} = \frac{56}{7} + \frac{2}{7} = 8 + \frac{2}{7}$. L'élève sait encadrer la fraction $\frac{43}{8}$ entre deux entiers consécutifs en s'appuyant sur sa connaissance de la relation $\frac{8}{8} = 1$ et de la table de la multiplication par 8 : $\frac{43}{8} = 5 \times \frac{8}{8} + \frac{3}{8} = 5 + \frac{3}{8}$ donc $5 < \frac{43}{8} < 6$.							
- Placer une fraction ou la somme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à un sur une demi-droite graduée. - Repérer un point d'une demi-droite graduée par une fraction ou par la somme d'un nombre entier et d'une fraction.	L'élève sait placer une fraction sur une demi-droite graduée lorsque les graduations de la demi-droite permettent de placer ce nombre avec précision. ► Placer le point A d'abscisse $\frac{5}{3}$ sur la demi-droite graduée ci-dessous.  ► Écrire la fraction $\frac{7}{3}$ à l'endroit qui convient sur la demi-droite graduée ci-dessous.  L'élève sait déterminer l'abscisse d'un point placé sur une demi-droite graduée. ► Parmi les nombres inscrits dans le tableau ci-dessous, entourer celui ou ceux qui sont égaux à l'abscisse du point B. <table border="1" data-bbox="612 1565 1434 1628"><tr><td>5</td><td>$\frac{20}{3}$</td><td>$3 + \frac{2}{10}$</td><td>$\frac{10}{3}$</td><td>$3 + \frac{2}{6}$</td><td>$4 - \frac{2}{3}$</td><td>3,2</td></tr></table> 	5	$\frac{20}{3}$	$3 + \frac{2}{10}$	$\frac{10}{3}$	$3 + \frac{2}{6}$	$4 - \frac{2}{3}$	3,2
5	$\frac{20}{3}$	$3 + \frac{2}{10}$	$\frac{10}{3}$	$3 + \frac{2}{6}$	$4 - \frac{2}{3}$	3,2		
Comparer des fractions.	L'élève sait expliquer pourquoi $\frac{8}{3}$ est égal $\frac{16}{6}$, en s'appuyant sur des représentations des deux fractions par des grandeurs (longueur ou aire), en utilisant du matériel tangible ou une représentation sur papier. L'élève sait répondre à la question suivante : « Parmi les fractions $\frac{6}{5}$, $\frac{11}{12}$, $\frac{15}{18}$, $\frac{50}{60}$ et $\frac{2}{3}$, quelles sont les fractions égales à $\frac{5}{6}$? ». L'élève sait déterminer le dénominateur manquant dans une égalité comme $\frac{21}{?} = \frac{7}{3}$ et il sait justifier sa réponse.							

	L'élève sait comparer deux fractions ayant le même numérateur et justifier sa réponse : « Comparer $\frac{17}{12}$ et $\frac{17}{8}$ ». L'élève sait comparer deux fractions de même dénominateur ou de dénominateurs différents (uniquement pour des cas simples et avec des dénominateurs ayant un multiple commun inférieur ou égal à 60) : « Comparer $\frac{7}{4}$ et $\frac{17}{10}$ » ou « Comparer $\frac{13}{2}$ et $\frac{20}{3}$ ». Il justifie sa réponse en utilisant des égalités de fractions avec des fractions ayant le même dénominateur, multiple commun des deux dénominateurs, par exemple : « $\frac{7}{4} = \frac{35}{20}$ et $\frac{17}{10} = \frac{34}{20}$, on a $\frac{35}{20} > \frac{34}{20}$ donc $\frac{7}{4} > \frac{17}{10}$. »
• Additionner et soustraire des fractions.	L'élève sait additionner et soustraire des fractions ayant le même dénominateur. L'élève sait additionner et soustraire des fractions ayant des dénominateurs différents, avec l'un des dénominateurs multiple de l'autre (résultats des tables de multiplication), par exemple : $\frac{3}{2} + \frac{7}{8}$; $\frac{5}{6} - \frac{1}{12}$; $\frac{11}{40} - \frac{1}{8}$. Les changements de dénominateurs sont systématiquement accompagnés de verbalisation justifiant les égalités de fractions et si nécessaire, de manipulations ou de représentations correspondant aux fractions en jeu. L'élève sait résoudre des problèmes additifs dans lesquels les données numériques sont des fractions simples. Par exemple : « Johanna a tracé un triangle de périmètre $7 + \frac{1}{4}$ unités. L'un des côtés a pour longueur $(2 + \frac{1}{8})$ unités et un autre a pour longueur $(1 + \frac{1}{2})$ unités. Quelle est la longueur du troisième côté ? »
• Calculer le produit d'un entier et d'une fraction.	L'élève comprend que le produit d'un entier et d'une fraction correspond à une addition itérée de la fraction. La verbalisation permet de donner du sens au produit : « Trois fois cinq quarts, c'est cinq quarts plus cinq quarts plus cinq quarts, cela fait quinze quarts. » : $3 \times \frac{5}{4} = \frac{5}{4} + \frac{5}{4} + \frac{5}{4} = \frac{15}{4}$.
• Déterminer une fraction d'une quantité ou d'une grandeur.	L'élève sait déterminer la fraction d'une quantité ou d'une grandeur. Par exemple $\frac{2}{3}$ de douze œufs. L'élève sait justifier sa réponse oralement, en produisant une phrase comme : « Pour trouver un tiers de douze œufs, je partage en trois parts égales, comme douze c'est trois fois quatre, cela fait quatre œufs. Deux tiers de douze œufs, c'est donc deux fois quatre œufs, cela fait huit œufs. », ▶ $\frac{3}{10}$ de 500 g de farine ; ▶ $\frac{2}{5}$ de 60 kg de sable. Si cela lui est utile, l'élève sait prendre appui sur un schéma pour guider ses calculs.  Chaque rectangle gris représente $\frac{1}{5}$ de 60 kg. « $60 = 5 \times 12$, donc chaque rectangle représente 12 kg de sable. $\frac{2}{5}$ de 60 kg de sable c'est donc 2 fois 12 kg de sable, c'est-à-dire 24 kg de sable. »

Les nombres décimaux

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
- Interpréter, représenter, écrire et lire des fractions décimales. - Connaitre et utiliser les relations entre unités simples, dixièmes, centièmes et millièmes. - Placer une fraction décimale sur une demi-droite graduée et repérer un point d'une demi-droite graduée par une fraction décimale. - Écrire une fraction décimale supérieure à 1 comme la somme d'un nombre entier et d'une fraction décimale inférieure à 1. - Écrire une fraction décimale supérieure à 1 comme la somme d'un nombre entier et de fractions décimales ayant un numérateur inférieur à 10.	L'élève sait que $1 = \frac{10}{10} = \frac{100}{100} = \frac{1\,000}{1\,000}$; $\frac{1}{10} = \frac{10}{100} = \frac{100}{1\,000}$; $\frac{1}{100} = \frac{10}{1\,000}$. L'élève sait passer d'une écriture à une autre pour les trois écritures suivantes du même nombre : $\frac{4\,107}{1\,000}$; $1 + \frac{107}{1\,000}$; $4 + \frac{1}{10} + \frac{7}{1\,000}$. L'élève sait représenter une fraction comme $\frac{143}{100}$ en utilisant du matériel tangible ou des représentations introduites au CM1. L'élève sait placer une fraction décimale sur une demi-droite graduée et repérer un point d'une demi-droite graduée par une fraction décimale.
- Comparer, encadrer, intercaler des fractions décimales en utilisant les symboles =, < et >. - Ordonner des fractions décimales dans l'ordre croissant ou décroissant.	L'élève sait encadrer une fraction décimale comme $\frac{7\,103}{1\,000}$ par deux nombres entiers consécutifs. L'élève sait comparer deux fractions décimales, par exemple $\frac{67}{100}$ et $\frac{607}{1\,000}$. L'élève sait ranger par ordre croissant les quatre nombres suivants : 2 ; $\frac{140}{100}$; $\frac{1\,200}{1\,000}$; $\frac{9}{10}$. L'élève sait intercaler une fraction décimale entre deux fractions décimales données. Par exemple, il sait compléter une expression comme $\frac{43}{100} < \dots < \frac{44}{100}$.
- Passer d'une écriture sous forme d'une fraction décimale ou de la somme de fractions décimales à une écriture à virgule et réciproquement. - Interpréter, représenter, écrire et lire des nombres décimaux (écriture à virgule). - Placer un nombre décimal en écriture à virgule sur une demi-droite graduée et repérer un point d'une demi-droite graduée par un nombre en écriture à virgule. - Savoir donner la partie entière et l'arrondi à l'entier d'un nombre décimal.	L'élève sait que, dans l'écriture à virgule d'un nombre, la virgule sert à repérer le chiffre des unités. Il sait que le chiffre qui suit la virgule est le chiffre des dixièmes, que le suivant est le chiffre des centièmes et que le troisième chiffre après la virgule est le chiffre des millièmes. L'élève sait passer d'une écriture à une autre pour les quatre écritures suivantes du même nombre : $4,107$; $\frac{4\,107}{1\,000}$; $4 + \frac{107}{1\,000}$; $4 + \frac{1}{10} + \frac{7}{1\,000}$. Il sait que 4,107 peut se lire « quatre et cent-sept millièmes », ou « quatre unités et cent-sept millièmes » ou encore « quatre unités, un dixième et sept millièmes ». À l'écrit et à l'oral, l'élève sait produire des suites de nombres de 0,1 en 0,1, de 0,01 en 0,01 et de 0,001 en 0,001 à partir d'un nombre donné. L'élève sait placer 2,812 sur une demi-droite graduée en millième.

	L'élève sait qu'il faut écrire 33,916 dans le rectangle sur les zooms de la demi-droite graduée ci-dessous.  L'élève sait donner la partie entière de 105,78. L'élève sait que l'arrondi à l'entier de 5,78 est 6 et que l'arrondi à l'entier de 3,5 est 4.
• Comparer, encadrer, intercaler, ordonner par ordre croissant ou décroissant des nombres décimaux donnés par leur écriture à virgule en utilisant les symboles =, < et >.	L'élève sait repérer par un nombre décimal un point d'une demi-droite graduée en dixième, en centième ou en millième. L'élève sait comparer deux nombres décimaux, par exemple 4,592 et 4,71. L'élève sait encadrer 17,995 par deux nombres entiers consécutifs : $17 < 17,995 < 18$. L'élève sait encadrer 17,995 au dixième : $17,9 < 17,995 < 18$. L'élève sait encadrer 17,995 au centième : $17,99 < 17,995 < 18$. L'élève sait compléter l'inégalité suivante par un nombre qui convient : $1,99 < \dots < 2$. L'élève sait ranger par ordre croissant ou décroissant jusqu'à cinq nombres décimaux, par exemple : 12,082 ; $\frac{12\,324}{1\,000}$; 14 ; 12,09 ; 12,6.

Le calcul mental

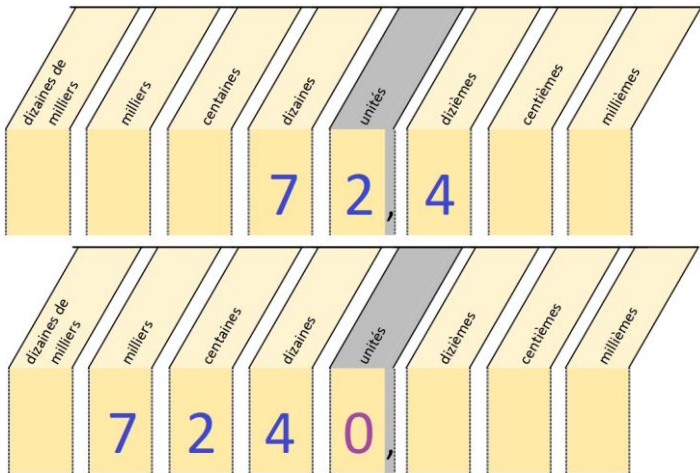
Mémoriser des faits numériques

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Connaître des faits numériques usuels avec des entiers.	L'élève renforce sa maîtrise des faits numériques avec des entiers appris au cycle 2. L'élève connaît les tables d'addition et de multiplication. Il sait compléter des « égalités à trou » du type : $4 + \dots = 12$; $5 + 3 = \dots$; $10 = 7 + \dots$; $7 \times \dots = 42$; $9 \times 6 = \dots$; $70 = 7 \times \dots$ L'élève sait donner oralement et par écrit : ► les doubles des nombres de 1 à 20 ; ► les doubles des nombres 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60 et 75 ; ► les doubles des nombres 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500 et 600 ; ► les moitiés des nombres pairs de 2 à 40 ; ► les moitiés des dizaines entières 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120 et 150 ; ► les moitiés des centaines entières 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1 000 et 1 200. L'élève connaît les multiples de 25 suivants : $1 \times 25 = 25$, $2 \times 25 = 50$, $3 \times 25 = 75$ et $4 \times 25 = 100$. L'élève connaît les décompositions multiplicatives de 60 : 1×60, 2×30, 3×20, 4×15, 5×12 et 6×10.

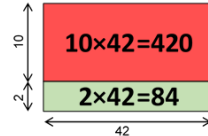
	L'élève peut ainsi compléter des « égalités à trou » du type : $2 \times \dots = 12$; $2 \times 16 = \dots$; $2 \times \dots = 70$; $2 \times 25 = \dots$; $1000 = 2 \times \dots$; $2 \times 150 = \dots$; $3 \times 25 = \dots$; $60 = 4 \times \dots$.
Connaître la moitié des nombres impairs jusqu'à 15.	L'élève sait que la moitié de 1 est 0,5. L'élève sait, par exemple, que la moitié de 9 est 4,5 et sait ainsi compléter l'égalité $2 \times \dots = 9$.
Connaître quelques relations entre des fractions usuelles.	L'élève connaît des relations entre $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ et 1. Il peut ainsi compléter sans effectuer de calculs des « égalités à trou » du type : $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \dots$; $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \dots$; $1 - \frac{1}{4} = \dots$; $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \dots$; $1 - \frac{1}{2} = \dots$; $\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \dots$; $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \dots$; $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \dots$; $\frac{1}{2} = \frac{\dots}{4}$; $\frac{\dots}{4} = 1$. L'élève connaît les relations entre $\frac{1}{1000}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{10}$ et 1. Il peut ainsi compléter des « égalités à trou » du type : $\frac{1}{100} = \frac{\dots}{1000}$; $1 = \frac{\dots}{10}$; $1 = \frac{\dots}{1000}$. L'élève sait écrire $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ et $\frac{3}{4}$ sous forme de fractions décimales. Il peut ainsi compléter sans effectuer de calculs des « égalités à trou » du type : $\frac{1}{2} = \frac{\dots}{10}$; $\frac{\dots}{100} = \frac{1}{2}$; $\frac{1}{2} = \frac{\dots}{1000}$; $\frac{1}{4} = \frac{\dots}{100}$; $\frac{\dots}{100} = \frac{3}{4}$; $\frac{1}{4} = \frac{\dots}{1000}$.
Connaître l'écriture décimale de fractions usuelles.	L'élève sait passer d'une écriture fractionnaire à une écriture décimale et d'une écriture décimale à une écriture fractionnaire pour les nombres suivants : $\frac{1}{10} = 0,1$; $\frac{1}{100} = 0,01$; $\frac{1}{1000} = 0,001$; $\frac{1}{4} = 0,25$; $\frac{1}{2} = 0,5$; $\frac{3}{4} = 0,75$; $\frac{3}{2} = 1,5$; $\frac{4}{2} = 2$; $\frac{5}{2} = 2,5$.

Utiliser ses connaissances en numération pour calculer mentalement

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
Ajouter ou soustraire un nombre entier à un nombre décimal, lorsqu'il n'y a pas de retenue.	À partir d'opérations données à l'écrit, l'élève sait identifier le chiffre sur lequel agir lorsqu'il doit effectuer une addition ou une soustraction, quelle que soit la façon dont les nombres sont désignés. Il sait, par exemple, trouver le résultat des opérations suivantes : $4,452 + 0,03$; $0,457 - \frac{3}{1000}$; $21\,462 + 3\,000$.
Ajouter un nombre entier à un nombre décimal, lorsqu'il y a une retenue.	À partir d'opérations données à l'écrit, l'élève sait identifier le chiffre sur lequel agir lorsqu'il doit effectuer une addition, quelle que soit la façon dont les nombres sont désignés. Il sait, par exemple, trouver le résultat des opérations suivantes : $4,45 + 0,8$; $0,457 + \frac{7}{1000}$; $47\,530 + 6\,000$.
Multiplier un nombre décimal par 10, 100 ou 1 000.	L'élève sait que, lors de la multiplication d'un nombre décimal par 10, un dixième devient une unité, un centième devient un dixième et un millièm e devient un centième. Ainsi, chaque chiffre du nombre initial prend une valeur 10 fois plus grande : le chiffre des millièmes devient le chiffre des centièmes, le chiffre des centièmes devient le chiffre des dixièmes et le chiffre des dixièmes devient le chiffre des unités. Un outil de type « glisse-nombres » peut être utilisé pour accompagner les multiplications par 10, 100 ou 1 000 d'un nombre décimal en complément de la verbalisation de la procédure en termes d'unités de numération.

	Exemple : multiplication de 72,4 par 100 :  $100 \times 72,4 = 7\,240$
Diviser un nombre décimal par 10, 100 ou 1 000.	L'élève sait que, lors d'une division par 1 000, une unité devient un millième, une dizaine devient un centième, une centaine devient un dixième et un millier devient une unité. Ainsi, chaque chiffre du nombre initial prend une valeur 1 000 fois plus petite. Un outil du type « glisse-nombres » peut être utilisé pour accompagner les divisions par 10, 100 ou 1 000 en complément de la verbalisation de la procédure en termes d'unités de numération.

Apprendre des procédures de calcul mental

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
Ajouter deux nombres décimaux inférieurs à dix s'écrivant avec au plus un chiffre après la virgule.	L'élève sait calculer mentalement des sommes comme les suivantes : $2,3 + 4$; $4,5 + 1,2$; $3,5 + 2,5$; $1,8 + 0,2$; $2,7 + 3,7$; $8,6 + 7,8$. Par exemple, pour calculer $8,6 + 7,8$, l'élève sait qu'il peut procéder de la façon suivante : $8,6 + 7,8 = (8 + 7) + (0,6 + 0,8) = 15 + 1,4 = 16,4$. Il sait verbaliser la somme $0,6 + 0,8$ sous la forme « Six dixièmes plus huit dixièmes font quatorze dixièmes, c'est-à-dire une unité et quatre dixièmes. ».
Ajouter ou soustraire 8, 9, 18, 19, 28, 29, ..., 98 ou 99, à un nombre.	L'élève sait, par exemple, que pour ajouter 98 à un nombre, il peut lui ajouter 100 puis retrancher 2.
Multiplier un nombre entier, inférieur à 10, de dizaines, de centaines ou de milliers par un nombre entier, inférieur à 10, de dizaines, de centaines ou de milliers.	L'élève sait que pour effectuer une multiplication comme 900×700, il peut décomposer chacun des facteurs sous la forme d'un produit, puis changer l'ordre des facteurs pour faire apparaître un produit mémorisé dans les tables de multiplication. $900 \times 700 = (9 \times 100) \times (7 \times 100) = (9 \times 7) \times (100 \times 100) = 63 \times 10\,000 = 630\,000$.
Utiliser la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition dans des cas simples.	L'élève sait verbaliser « 12 fois 42, c'est 10 fois 42 plus 2 fois 42. ». $12 \times 42 = (10 + 2) \times 42 = (10 \times 42) + (2 \times 42) = 420 + 84 = 504$ L'élève utilise aussi la décomposition dans l'autre sens : « 42 fois 12, c'est 42 fois 10 plus 42 fois 2. ». 
Calculer le double d'un nombre décimal dans des cas simples.	L'élève sait que le double de 13,6 est le double de 136 dixièmes c'est donc 272 dixièmes, donc 27,2. L'élève sait aussi s'appuyer sur les fractions décimales et la multiplication par 2 sur les entiers : $2 \times 13,6 = 2 \times \frac{136}{10} = \frac{272}{10} = 27,2$; $2 \times 4,35 = 2 \times \frac{435}{100} = \frac{870}{100} = 8,7$.

Calculer la moitié d'un nombre décimal dans des cas simples.	L'élève sait que la moitié d'un nombre décimal est égale à la somme de la moitié de sa partie entière et de la moitié de sa partie décimale : $13,6 \div 2 = (13 \div 2) + (0,6 \div 2) = 6,5 + 0,3 = 6,8 ;$ $1,22 \div 2 = (1 \div 2) + (0,22 \div 2) = 0,5 + 0,11 = 0,61.$ L'élève sait aussi s'appuyer sur les fractions décimales et la division par 2 sur les entiers : $13,6 \div 2 = \frac{136}{10} \div 2 = \frac{68}{10} = 6,8 ;$ $1,22 \div 2 = \frac{122}{100} \div 2 = \frac{61}{100} = 0,61.$
Diviser un nombre entier par 4 ou par 8.	L'élève sait que diviser par 4 revient à diviser par 2 et encore par 2. $140 \div 4 ?$ $140 \div 2 = 70 \text{ et } 70 \div 2 = 35. \text{ Donc } 140 \div 4 = 35.$ L'élève sait que diviser par 8 = $2 \times 2 \times 2$ revient à diviser par 2, puis encore par 2 et une troisième fois par 2. $260 \div 8 ?$ $260 \div 2 = 130 ; 130 \div 2 = 65 \text{ et } 65 \div 2 = 32,5. \text{ Donc } 260 \div 8 = 32,5.$ Lors d'une séance de calcul mental, si l'élève doit calculer $260 \div 8$, il peut écrire : « 130 », puis « 65 », puis « 32,5 », qu'il entoure pour indiquer qu'il s'agit du résultat cherché. Les écrits intermédiaires « 130 » et « 65 » lui permettent de soulager sa mémoire de travail.
Multiplier un nombre décimal par 5.	L'élève sait que multiplier par 5 revient à multiplier par 10 puis à calculer la moitié du résultat obtenu. Il utilise cette procédure pour multiplier par 5 un nombre décimal s'écrivant avec au plus trois chiffres. Par exemple, pour calculer $5 \times 1,46$: $10 \times 1,46 = 14,6 \text{ et } 14,6 \div 2 = 7,3. \text{ Donc } 5 \times 1,46 = 7,3.$
Multiplier un nombre décimal par 50.	L'élève sait que multiplier par 50 revient à multiplier par 100 puis à diviser par 2. Il utilise cette procédure pour multiplier par 50 un nombre inférieur à 20 s'écrivant avec au plus trois chiffres et pour lequel le dernier chiffre est pair. $50 \times 12,4 ?$ $100 \times 12,4 = 1\,240 \text{ et } 1\,240 \div 2 = 620. \text{ Donc } 50 \times 12,4 = 620.$

Les quatre opérations

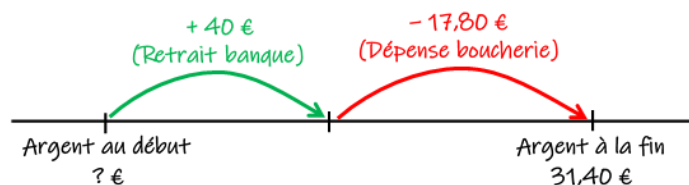
Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
Estimer le résultat d'une opération.	L'élève sait estimer le résultat d'une opération dans des cas simples. Par exemple, il sait dire que : ► $1\,212 \text{ L} - 496 \text{ L}$ est proche de 700 L, car $1\,200 \text{ L} - 500 \text{ L} = 700 \text{ L}$; ► 724×68 est proche de 50 000, car $700 \times 70 = 7 \times 100 \times 7 \times 10 = (7 \times 7) \times (100 \times 10) = 49 \times 1000$; ► $59\,437 \text{ kg} \div 6$ est proche de 10 000 kg, car $6 \times 10\,000 \text{ kg} = 60\,000 \text{ kg}$. L'élève connaît et utilise le symbole $\approx$. Il écrit $764 \times 68 \approx 50\,000$. L'élève sait dire, parmi les nombres suivants, lequel est la meilleure estimation du résultat de $32 \times 3\,182,5$: ☐ 1 000 ☐ 10 000 ☐ 100 000 ☐ 1 000 000
Savoir réaliser un calcul contenant une ou deux paires de parenthèses.	L'élève comprend que les parenthèses renseignent sur les calculs à effectuer en premier. L'élève sait effectuer un calcul en respectant l'ordre des opérations indiqué par les parenthèses, comme, par exemple : ► $(15 - 7) \times (6 + 3)$ ► $37 - (3 \times (14 - 6))$

Poser et effectuer la multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier.	L'élève sait déterminer, en posant l'opération, des produits comme $876 \times 20,8$ ou $8,76 \times 208$.
- Poser et effectuer des divisions décimales avec un dividende entier et un diviseur à un chiffre. - Poser et effectuer des divisions décimales avec un dividende décimal et un diviseur à un chiffre.	L'élève sait effectuer, en la posant, la division décimale d'un nombre entier dont l'écriture contient jusqu'à cinq chiffres par un nombre entier à un chiffre, par exemple, $785 \div 4$. L'élève sait effectuer des divisions décimales d'un nombre décimal dont l'écriture contient jusqu'à cinq chiffres par un entier à un chiffre, par exemple, $148,2 \div 5$. Les divisions décimales proposées au CM2 s'arrêtent au plus tard au centième avec un reste nul comme, par exemple $9\ 855 \div 6$; $7\ 854 \div 8$; $986,3 \div 5$. L'élève comprend et utilise les mots usuels rencontrés dans le cadre des opérations.

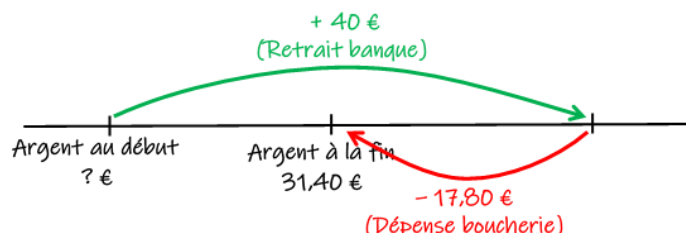
La résolution de problèmes

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite												
• Résoudre des problèmes additifs en une ou plusieurs étapes.	Dans la continuité de ce qui a été mené au CM1, l'élève résout des problèmes additifs (parties-tout) en une ou plusieurs étapes en s'appuyant, si nécessaire, sur des schémas en barre ou des schémas avec un déplacement sur un axe. ► « Qassim a acheté un reblochon à 9 €, une tranche de Beaufort à 13,85 € et un camembert. Il a donné un billet de 50 € au fromager qui lui a rendu 21,45 €. Quel est le prix du camembert ? ». 50 € <table><tr><td>9 € Reblochon</td><td>13,85 € Beaufort</td><td>? € Camembert</td><td>21,45 € Monnaie rendue</td></tr></table> D'autres schémas sont possibles comme par exemple : 50 € - 21,45 € <table><tr><td>9 € Reblochon</td><td>13,85 € Beaufort</td><td>? € Camembert</td></tr></table> ou encore un schéma par étape : 50 € <table><tr><td>..... € Argent dépensé à la fromagerie</td><td>21,45 € Monnaie rendue</td></tr></table> Argent dépensé à la fromagerie = € <table><tr><td>9 € Reblochon</td><td>13,85 € Beaufort</td><td>? € Camembert</td></tr></table> ► Côme est allé faire des courses ce matin. Il est d'abord passé devant la banque où il a retiré 40 € au distributeur automatique. Il est ensuite passé à la boucherie où il a acheté un rôti coutant 17,80 €. Quand il rentré chez lui, il a constaté qu'il lui restait 31,40 €. Quelle somme d'argent Côme avait-il sur lui en sortant ce matin ?	9 € Reblochon	13,85 € Beaufort	? € Camembert	21,45 € Monnaie rendue	9 € Reblochon	13,85 € Beaufort	? € Camembert	 € Argent dépensé à la fromagerie	21,45 € Monnaie rendue	9 € Reblochon	13,85 € Beaufort	? € Camembert
9 € Reblochon	13,85 € Beaufort	? € Camembert	21,45 € Monnaie rendue										
9 € Reblochon	13,85 € Beaufort	? € Camembert											
..... € Argent dépensé à la fromagerie	21,45 € Monnaie rendue												
9 € Reblochon	13,85 € Beaufort	? € Camembert											

L'axe peut être chronologique, c'est-à-dire qu'on se déplace vers la droite au fur et à mesure des actions :



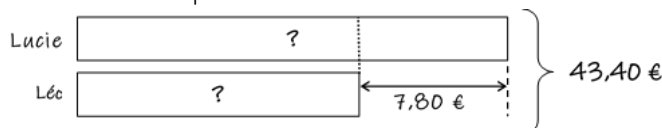
ou numérique, c'est-à-dire qu'on va vers la droite quand la somme d'argent que Côme a sur lui augmente, et vers la gauche quand elle diminue :



- Yseult partage une pizza avec son frère et sa sœur. Elle donne $\frac{5}{12}$ de la pizza à sa grande sœur et $\frac{1}{4}$ de la pizza à son petit frère. Quelle fraction de la pizza Yseult a-t-elle gardée pour elle ? »

L'élève résout des problèmes de comparaison de quantités ou de grandeurs qui se traitent en deux étapes. Il peut, par exemple, s'agir de problèmes impliquant la valeur de la réunion des deux quantités ou grandeurs réunies et nécessitant donc une étape supplémentaire, comme :

- Léo et Lucie ont 43,40 € à eux deux. Lucie a 7,80 € de plus que Léo. Combien chaque enfant a-t-il d'euros ?



- Résoudre des problèmes multiplicatifs de type « parties-tout » en une étape.

L'élève sait résoudre des problèmes multiplicatifs similaires à ceux rencontrés au CM1, mais dont le champ numérique est plus étendu. Les problèmes mettant en jeu des divisions concernent, dans un partage équitable, la recherche de la valeur d'une part, mais aussi celle de la recherche du nombre de parts lorsque la valeur d'une part est un nombre entier inférieur ou égal à 10.

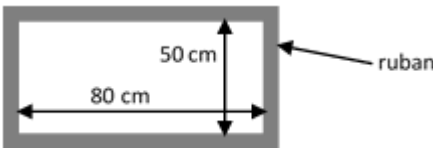
L'élève sait, pour faciliter la modélisation mathématique du problème, s'appuyer sur un schéma.

- Pour trouver la valeur d'une part dans un problème comme le suivant : « La maîtresse de CM2 a acheté six dictionnaires pour la classe. Elle a payé 73,20 €. Quel est le prix d'un dictionnaire ? », l'élève peut, par exemple, réaliser le schéma suivant :

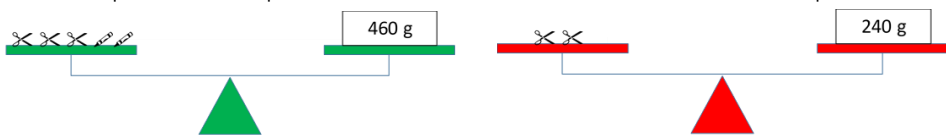


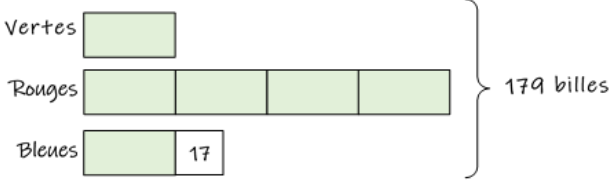
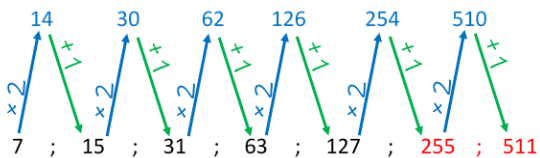
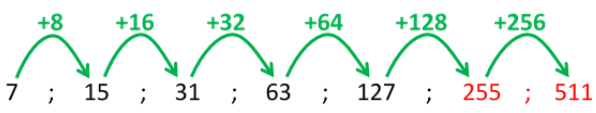
- Pour trouver le nombre de parts dans un problème comme le suivant : « Lors d'une fête de village, monsieur Dupin vend des sandwiches. Chaque sandwich est vendu avec une boisson pour un montant total de 7 €. À la fin de la journée, la recette de monsieur Dupin est de 2 611 €. Combien

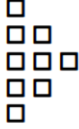
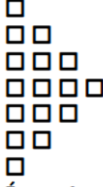
	de sandwiches monsieur Dupin a-t-il vendus ? », l'élève peut, par exemple, réaliser le schéma suivant : 2 611 € 7 € 7 € 7 € 7 € 7 € ? sandwiches						
• Résoudre des problèmes mixtes en plusieurs étapes.	L'élève sait résoudre des problèmes engageant des additions, des soustractions, des multiplications et des divisions, comme le suivant : Romy achète trois pains aux raisins à 1,35 euros l'un et sept chaussons aux pommes. Elle donne un billet de 20 € au boulanger qui lui rend 7,90 €. Quel est le prix d'un chausson aux pommes ?						
• Résoudre des problèmes de comparaison multiplicative.	L'élève comprend le sens des locutions « fois plus » et « fois moins » et les distingue des locutions « de plus » et « de moins » qui apparaissent dans les problèmes de comparaison additive. L'élève sait résoudre des problèmes de comparaison multiplicative nécessitant plusieurs étapes, comme le suivant : « Axel achète une trottinette et un casque. La trottinette coute quatre fois plus cher que le casque. Axel paie 161,25 €. Combien coute la trottinette ? Casque Trottinette } 161,25 €						
• Résoudre des problèmes de dénombrement.	L'élève sait résoudre des problèmes consistant à déterminer le nombre d'éléments d'un ensemble et qui ne se résolvent pas immédiatement par l'une des quatre opérations. Pour y parvenir, il présente les éléments à dénombrer selon une organisation permettant de les compter tous, une et une seule fois, sans oubli ni redondance. Ainsi l'élève sait avoir recours à un tableau, un arbre ou une liste organisée pour résoudre des problèmes de dénombrement comme les suivants : ► Telma a lancé une pièce de monnaie trois fois de suite. Elle a obtenu les résultats suivants : <table><tr><td>1^{er} lancer</td><td>2^e lancer</td><td>3^e lancer</td></tr><tr><td>Face</td><td>Face</td><td>Pile</td></tr></table> Trouve tous les résultats qu'elle aurait pu obtenir. ► Arthur veut fabriquer un jeu de dominos. Dans ce jeu chaque domino doit être composé de deux nombres de points compris entre 0 et 6 et il ne peut pas y avoir deux dominos identiques. Quel est le nombre maximum de dominos que peut contenir ce jeu ? Attention : le domino  est le même que le domino .	1 ^{er} lancer	2 ^e lancer	3 ^e lancer	Face	Face	Pile
1 ^{er} lancer	2 ^e lancer	3 ^e lancer					
Face	Face	Pile					
• Résoudre des problèmes d'optimisation.	L'élève sait résoudre des problèmes consistant à trouver une solution optimale parmi plusieurs solutions respectant plusieurs contraintes, comme les problèmes suivants. ► Madame Lidon souhaite réaliser des étagères. Pour une étagère, il lui faut une planche de deux mètres, deux équerres et neuf vis. Elle dispose de : ◦ 6 planches de cinq mètres ; ◦ 40 équerres ; ◦ 120 vis. Quel est le nombre maximal d'étagères que peut fabriquer madame Lidon ?						

	► Azmar veut fabriquer des torchons avec un reste de tissu et un reste de ruban. Il veut fabriquer des torchons rectangulaires de 80 cm de longueur et 50 cm de largeur autour desquels il souhaite coudre du ruban.  Le reste de tissu dont dispose Azmar est un rectangle qui mesure 3 m de longueur et 2,40 m de largeur et il a 50 m de ruban. Quel est le nombre maximum de torchons que peut fabriquer Azmar ?
• Résoudre des problèmes préparant à l'utilisation d'algorithmes.	L'élève sait résoudre un problème consistant à rechercher toutes les solutions vérifiant certaines conditions parmi un ensemble de cas possibles. Il sait organiser sa recherche de façon à assurer l'exhaustivité de sa réponse. L'élève sait par exemple résoudre des problèmes comme les suivants. ► Trouver toutes les dimensions possibles pour les rectangles ayant des côtés mesurant un nombre entier de centimètres et ayant une aire égale à 60 cm^2. ► Alice a 100 œufs qu'elle veut ranger dans des boîtes. Elle a vingt boîtes de 6 œufs et vingt boîtes de 10 œufs. Elle veut que tous les œufs soient dans des boîtes et que toutes les boîtes soient pleines. Quelles sont toutes les solutions possibles ? ► Il y a 30 élèves dans une classe de CM2. Le maître veut faire des groupes comportant tous le même nombre d'élèves. Il souhaite qu'il y ait un nombre impair d'élèves dans chaque groupe. Quelles sont toutes les solutions possibles ?

Algèbre

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Trouver le nombre manquant dans une égalité à trou.	Dans des cas simples, l'élève sait trouver mentalement le nombre manquant dans une égalité, par exemple à partir d'égalités comme les suivantes : $347 = 20 + \dots$; $5\,760 - \dots = 5\,360$; $\dots - 1 = 3\,999$; $2 \times 137 \times 5 = 137 \times \dots$; $24 \times 5 = \dots \times 10$; $24 \times 5 = 20 \times 5 + \dots \times 5$; $144 + 237 = \dots + 239$; $142 - 54 = \dots - 57$. L'élève sait trouver le nombre manquant dans une égalité à trou comme $(2 \times \dots) - 5 = 23$ en utilisant ses connaissances en calcul et les propriétés des opérations. Les membres des égalités proposées contiennent au plus deux opérations comme $8 + (2 \times \dots) = 11$ ou $18 = 10 + (\dots \div 5)$.
• Résoudre des problèmes algébriques.	L'élève comprend que des nombres inconnus peuvent être représentés par des lettres ou des symboles. L'élève sait résoudre des problèmes où des nombres sont représentés par des symboles. Par exemple : ► On dispose de paires de ciseaux toutes identiques et de crayons tous identiques. On dispose des résultats suivants issus de deux pesées :  Quelle est la masse d'une paire de ciseaux ? Quelle est la masse d'un crayon ? »

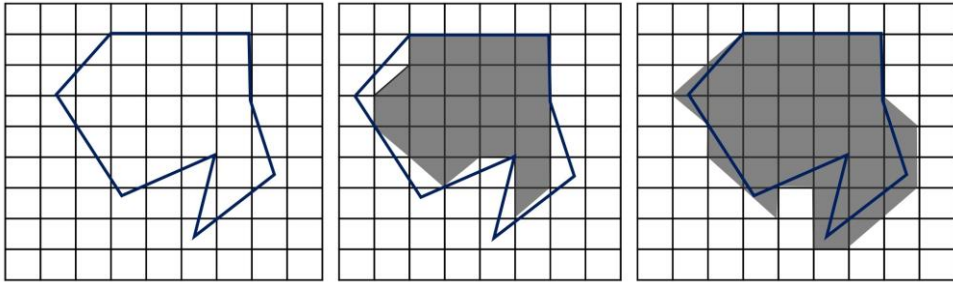
	L'élève sait s'appuyer sur des schémas pour représenter des relations entre les inconnues d'un problème. Par exemple l'élève sait résoudre un problème comme le suivant. ► Dans un paquet de billes rouges, vertes et bleues, il y a 179 billes. Il y a quatre fois plus de billes rouges que de billes vertes et il y a 17 billes vertes de moins que de billes bleues. Combien y a-t-il de billes de chaque couleur ? Pour cela l'élève sait s'appuyer sur un schéma comme celui-ci : 
• Exécuter ou produire un programme de calcul.	L'élève sait déterminer le nombre obtenu quand on applique à un nombre donné, par exemple 9, un programme de calcul comme le suivant : ► Choisir un nombre entier. ► Ajouter 2 au nombre choisi. ► Multiplier le résultat trouvé à l'étape précédente par 4. ► Retirer 3 au nombre obtenu à l'étape précédente. ► Écrire le nombre obtenu. Les programmes comprennent au plus trois étapes de calcul. Les programmes de calcul utilisés peuvent être codés avec un logiciel de programmation par bloc comme Scratch ou sur une feuille d'un tableur en faisant apparaître les différentes étapes, de manière à vérifier les résultats obtenus.
• Identifier et formuler une règle de calcul pour poursuivre une suite de nombres.	L'élève sait déterminer comment va se poursuivre une suite de nombres dans des cas simples et donner les trois termes suivants, par exemple pour les suites : ► 3 ; 7 ; 11 ; 15 ; etc. ► 4 ; 12 ; 36 ; 108 ; etc. ► 3 ; 7 ; 12 ; 18 ; etc. ► 7 ; 12 ; 22 ; 42 ; etc. ► 7 ; 15 ; 31 ; 63 ; 127, etc. Pour certaines suites, plusieurs « règles » de calcul peuvent être trouvées, par exemple, pour la suite 7 ; 15 ; 31 ; 63 ; 127, etc., les élèves peuvent proposer comme règles de calcul : ► prendre le double du nombre et ajouter 1 pour trouver le nombre au rang suivant :  ► ajouter successivement 8, puis le double de 8, puis le double du double de 8, etc. : 

	Dans le cas d'une suite pour laquelle un même nombre est ajouté à chaque étape, l'élève sait déterminer la valeur d'un terme de rang éloigné. Par exemple, pour la suite « 5 ; 8 ; 11 ; 14 ; 17 ; etc. », l'élève sait déterminer le 100^e nombre de la suite en reconnaissant une relation entre le rang d'un terme et sa valeur, par exemple en organisant ses calculs comme dans le tableau ci-dessous : <table border="1"> <thead> <tr> <th>Place</th><th>Valeur</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>$5 = 2 + 1 \times 3$</td></tr> <tr> <td>2</td><td>$8 = 2 + 2 \times 3$</td></tr> <tr> <td>3</td><td>$11 = 2 + 3 \times 3$</td></tr> <tr> <td>4</td><td>$14 = 2 + 4 \times 3$</td></tr> <tr> <td>...</td><td>...</td></tr> <tr> <td>100</td><td>$2 + 100 \times 3 = 302$</td></tr> </tbody> </table>	Place	Valeur	1	$5 = 2 + 1 \times 3$	2	$8 = 2 + 2 \times 3$	3	$11 = 2 + 3 \times 3$	4	$14 = 2 + 4 \times 3$	...	...	100	$2 + 100 \times 3 = 302$
Place	Valeur														
1	$5 = 2 + 1 \times 3$														
2	$8 = 2 + 2 \times 3$														
3	$11 = 2 + 3 \times 3$														
4	$14 = 2 + 4 \times 3$														
...	...														
100	$2 + 100 \times 3 = 302$														
- Identifier des régularités et poursuivre une suite de motifs évolutive. - Trouver le nombre d'éléments pour une étape donnée dans une suite de motifs évolutive.	L'élève sait, par exemple, déterminer le nombre d'éléments des motifs que l'on trouvera aux trois étapes suivantes des suites dont les premiers motifs sont :  Étape 1  Étape 2  Étape 3  Étape 4  Étape 1  Étape 2  Étape 3  Étape 4  Étape 1  Étape 2  Étape 3  Étape 4 Pour cela, l'élève sait formuler une relation, soit entre le nombre d'éléments à une étape donnée et le nombre d'éléments à l'étape précédente, soit, directement, entre le nombre d'éléments à une étape donnée et le rang de l'étape.														

Grandeurs et mesures

Les aires

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
- Comparer les aires de différentes figures planes. - Déterminer des aires.	L'élève sait déterminer l'aire d'une surface à partir d'un pavage simple dans une unité fournie (carreau d'un quadrillage). L'élève sait déterminer l'aire d'une surface composée de carreaux entiers et de demi-carreaux. L'élève sait encadrer l'aire d'une surface quelconque en s'appuyant sur un quadrillage et en utilisant des demi-carreaux si nécessaire. Par exemple, il sait dire, au moins, que l'aire de la figure ci-dessous est comprise entre 20,5 carreaux et 32 carreaux en comptant les carreaux complets et les

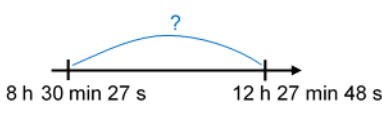
	demi-carreaux situés à l'intérieur de la surface et les carreaux complets et les demi-carreaux permettant de recouvrir toute la surface.  L'élève sait différencier le périmètre et l'aire d'une figure. Il sait qu'une figure A peut avoir une aire plus grande qu'une figure B, alors que le périmètre de la figure A est plus petit que celui de la figure B.
• Connaître et utiliser les unités centimètre carré, décimètre carré et mètre carré pour exprimer des aires. • Convertir des aires entre différentes unités.	L'élève sait que 1 cm^2 est l'aire d'un carré de 1 cm de côté. Dans des cas simples, l'élève sait déterminer l'aire d'une surface à en s'appuyant sur un quadrillage composé de carreaux dont les côtés mesurent 1 cm. L'élève sait justifier les égalités $1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2$ et $1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$, en s'appuyant, par exemple, sur le découpage d'un carré de côtés mesurant 1 m en cent carrés de 1 dm^2. L'élève sait convertir $3,7 \text{ dm}^2$ en centimètre carré en s'appuyant sur l'égalité $1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$.
• Déterminer l'aire d'un carré ou d'un rectangle.	L'élève sait déterminer l'aire d'un carré ou d'un rectangle dont les mesures des longueurs des côtés, exprimées en centimètre, sont des nombres entiers. Il sait justifier sa réponse en s'appuyant sur un pavage de la figure en carrés de côté 1 cm. L'élève connaît et utilise la formule de l'aire pour un carré et celle de l'aire pour un rectangle.

Les angles

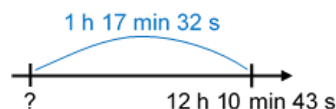
Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Utiliser le lexique spécifique associé aux angles. • Comprendre et utiliser les notations des angles.	L'élève comprend et utilise le lexique associé aux angles : sommet de l'angle, côtés de l'angle, angle droit, angle aigu et angle obtus. L'élève sait désigner un angle par une lettre minuscule, par exemple « l'angle $\hat{a}$ », ou par trois lettres majuscules, par exemple « l'angle $\widehat{ABC}$ », lorsque l'angle est défini par trois points, le point B étant le sommet de l'angle et les demi-droites $[BA)$ et $[BC)$ étant les côtés de l'angle, ou encore par une lettre majuscule correspondant au sommet de l'angle, « l'angle $\hat{A}$ », lorsqu'il n'y a pas d'ambiguïté.
• Comparer des angles.	Quand il n'y a aucun doute, l'élève sait dire qu'un angle donné n'est pas droit, est aigu ou est obtus, sans utiliser de matériel. Quand il n'y a aucun doute, l'élève sait dire qu'un angle donné est plus grand qu'un autre, sans utiliser de matériel. L'élève sait utiliser une équerre pour dire si un angle est aigu, droit ou obtus. L'élève sait comparer des angles en utilisant ou en fabriquant un gabarit correspondant à un angle pour effectuer une comparaison avec le ou les autres angles. L'élève sait qu'on ne change pas la grandeur d'un angle en prolongeant ses côtés.

• Construire un angle égal à la somme de deux angles donnés ou un angle multiple d'un angle donné. • Construire par pliage la moitié d'un angle donné.	L'élève sait construire l'angle $\hat{c}$ à partir des angles $\hat{a}$ et $\hat{b}$ tel que $\hat{c} = \hat{a} + \hat{b}$ en utilisant des gabarits. L'élève sait construire un angle deux ou trois fois plus grand qu'un angle donné en utilisant un gabarit. L'élève sait construire un angle deux fois plus petit qu'un angle donné en pliant la feuille.
• Savoir qu'un angle droit mesure 90°.	L'élève sait qu'une unité conventionnelle de mesure d'angle est le degré. Il sait que l'angle droit mesure 90°. L'élève comprend qu'en construisant un angle deux fois plus petit qu'un angle droit, il obtient un angle mesurant 45°. L'élève peut réinvestir sa connaissance de la mesure en degré de l'angle droit en utilisant l'instruction « tourner vers la gauche de 90° » lors de la programmation du déplacement d'un robot ou du déplacement d'un lutin sur un écran avec un logiciel de programmation par blocs comme Scratch.

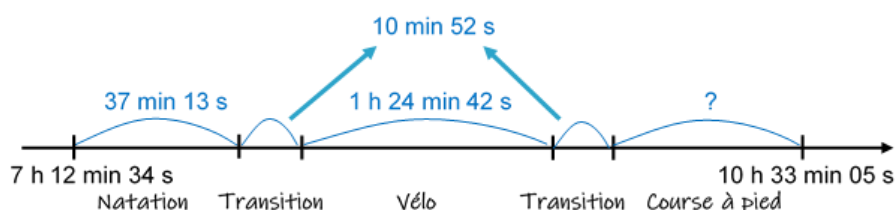
Le repérage dans le temps et les durées

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Lire l'heure sur une horloge à aiguilles. • Positionner les aiguilles d'une horloge correspondant à une heure donnée en heure, minute et seconde.	L'élève identifie les aiguilles d'une horloge : « petite aiguille », « grande aiguille » et « trotteuse ». L'élève lit l'heure sur un cadran à aiguilles ou sur un affichage digital (heures, minutes et secondes). L'élève sait placer les aiguilles pour qu'une horloge indique une heure donnée.
• Comparer et mesurer des durées écoulées entre deux instants affichés sur une horloge (instants et durées sont exprimés en heure, minute et seconde).	L'élève sait déterminer la durée qui s'écoule entre 8 h 52 min 27 s et 11 h 37 min 18 s.
• Résoudre des problèmes à une ou plusieurs étapes impliquant des durées.	L'élève connaît les unités de mesure de durées usuelles et leurs relations : jour, heure, minute et seconde. L'élève sait, par exemple, déterminer le nombre de secondes qu'il y a dans deux heures et vingt minutes. L'élève sait résoudre des problèmes en une ou deux étapes, en exploitant des ressources variées (horaires de transport, horaires de marées, programmes de cinéma ou de télévision, etc.). L'élève sait utiliser un axe chronologiquement orienté pour positionner des instants ou représenter une durée, exprimés en heures, minutes et secondes. L'élève effectue les calculs mentalement, en introduisant si besoin des étapes et des instants intermédiaires ; aucune connaissance d'un algorithme posé en base soixante n'est attendue. ► Lors d'un marathon, Anaïs est partie à 8 h 30 min 27 s. Elle a franchi la ligne d'arrivée à 12 h 27 min 48 s Combien de temps Anaïs a-t-elle mis pour parcourir ce marathon ? 

- Lucie a mis 1 h 17 min 32 s pour parcourir la première étape d'une course cycliste. Elle a franchi la ligne d'arrivée à 12 h 10 min 43 s. À quelle heure a-t-elle commencé cette étape ?



- Un triathlon est constitué de la façon suivante : 1,5 km de natation, 40 km de cyclisme et 10 km de course à pied.
Karnish s'est élancé à 7 h 12 min 34 s pour son triathlon. Il a mis 37 min 13 s pour la partie de natation, 1 h 24 min 42 s pour la course cycliste et 10 min 52 s pour les transitions entre chaque épreuve. Il a franchi la ligne d'arrivée à 10 h 33 min 5 s.
Combien de temps Karnish a-t-il mis pour parcourir les 10 km de course à pied ?



Espace et géométrie

La géométrie plane

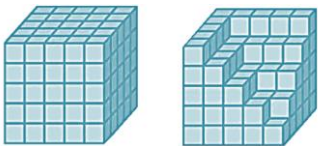
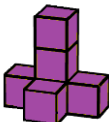
Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
- Utiliser le vocabulaire géométrique approprié dans le contexte d'apprentissage des notions correspondantes. - Utiliser les outils géométriques usuels : règle, règle graduée, équerre et compas. - Connaitre les notations et les codes usuels utilisés en géométrie. - Reconnaitre et utiliser la notion de perpendicularité. - Reconnaitre et utiliser la notion de parallélisme.	Dans le cadre des activités géométriques menées et de la résolution de problèmes, l'élève utilise à bon escient le vocabulaire géométrique usuel : - point, droite, segment, demi-droite, milieu d'un segment ; - droite sécantes, droites perpendiculaires, droites parallèles ; - angle droit, angle aigu, angle obtus. L'élève connait et utilise les codes apposés sur une figure pour indiquer des angles droits, des angles de même mesure ou des longueurs égales. L'élève connait les symboles $\perp$; $//$; $\in$ et $\notin$.
- Décrire et reconnaitre un cercle et un disque comme un ensemble de points caractérisés par leur distance à un point donné. - Reconnaitre et nommer les figures suivantes en s'appuyant sur leur	Dans le cadre des activités géométriques menées et de la résolution de problèmes, l'élève utilise à bon escient le vocabulaire géométrique usuel : - disque, cercle, centre, rayon, diamètre, corde et arc de cercle ; - polygone, triangle, quadrilatère, pentagone et hexagone ; - triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral ; - carré, rectangle, losange, trapèze et trapèze rectangle ; - côté, sommet et angle d'un polygone ;

définition : triangle, triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral, quadrilatère, carré, rectangle, losange, trapèze, trapèze rectangle, pentagone et hexagone. • Connaître les propriétés de parallélisme des côtés opposés, des égalités de longueurs et d'angles pour les figures usuelles : triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral, carré, rectangle, losange, trapèze et trapèze rectangle.	► diagonale (pour un quadrilatère), longueur du rectangle, largeur du rectangle ; L'élève comprend la différence entre une définition et une propriété. Il sait qu'une définition lui permet d'affirmer qu'une figure donnée est de la nature envisagée. Par exemple, « un rectangle est un quadrilatère qui a quatre angles droits » est une définition du rectangle. Il sait aussi qu'une propriété précise un certain nombre d'éléments vérifiés par une figure, mais que ces éléments peuvent être insuffisants pour caractériser la figure en question. Ainsi, une propriété du rectangle est « que ses côtés opposés sont de même longueur », mais cela ne suffit pas pour affirmer qu'il s'agit d'un rectangle : un quadrilatère dont les côtés opposés sont de même longueur n'est pas nécessairement un rectangle. Un triangle rectangle, un triangle isocèle, un triangle équilatéral, un carré, un rectangle, un losange, un trapèze ou un trapèze rectangle lui étant donné, l'élève sait le nommer et justifier sa réponse en s'appuyant simultanément : ► sur les propriétés de la figure qu'il prélève en utilisant ses outils (équerre, compas et règle graduée) ou grâce au codage de la figure ; ► sur les définitions des figures usuelles. Par exemple, l'élève sait dire « cette figure est un rectangle, car c'est un quadrilatère qui a quatre angles droits ». L'élève sait dire qu'une figure qui lui est donnée n'est pas d'une certaine nature en s'appuyant sur les propriétés des figures planes. Par exemple, il sait dire « ce n'est pas un carré, car ses côtés n'ont pas tous la même longueur ; or, un carré a quatre côtés de même longueur ». L'élève sait dire si chacun des angles d'un polygone est ou non un angle droit en utilisant l'équerre si la réponse n'est pas évidente ou si la figure n'est pas codée.
• Reproduire ou construire un carré, un rectangle, un triangle, un triangle rectangle ou un cercle ou des assemblages de ces figures sur tout support (papier quadrillé, pointé ou uni), avec une règle graduée, une équerre ou un compas.	L'élève sait, par exemple, construire sur papier uni les figures suivantes : ► un triangle ABC, rectangle en A tel que le segment [AB] a pour longueur 7 cm et le segment [BC] a pour longueur 10 cm ; ► un losange KLMN dont les côtés ont pour longueur 10 cm et la diagonale [KM] a pour longueur 8 cm ; puis le cercle de centre L et rayon 6 cm ; ► un triangle RST, isocèle et rectangle en R, tel que $RS = 7,4$ cm. L'élève indique sur les figures produites, à main levée ou avec la règle, les codes pour les angles droits et des codes signalant les égalités de longueurs.
• Construire une figure géométrique composée de segments, de droites, de polygones usuels et de cercles. • Élaborer un programme de construction.	L'élève sait construire une figure à partir d'un programme de construction. Ces instructions peuvent porter, par exemple, sur la construction de segments ou de droites, de droites parallèles ou perpendiculaires à une droite donnée et passant par un point donné, de cercles de centre donné et passant par un point donné ou ayant un rayon donné, de polygones usuels. Dans des cas simples, l'élève sait écrire un programme de construction permettant de construire une figure qui lui est fournie. L'élève sait construire une figure à partir d'un programme de construction en utilisant un logiciel de géométrie dynamique.
• Construire, sur papier quadrillé, la figure symétrique d'une figure donnée par rapport à une droite verticale, horizontale ou une diagonale du quadrillage.	L'élève sait construire, sur papier quadrillé, la figure symétrique d'une figure quelconque par rapport à une droite donnée, dans le cas où la droite ne coupe pas la figure initiale. L'élève vérifie qu'il a bien construit le symétrique attendu en pliant la feuille selon la droite.

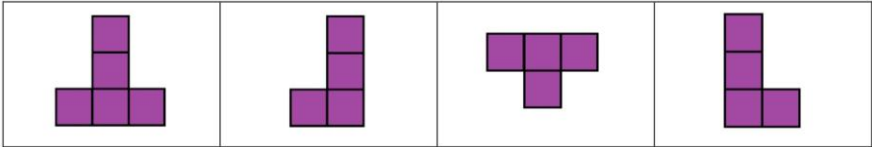
Les solides

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
- Nommer un cube, une boule, un pavé, un cône, une pyramide, un cylindre ou un prisme droit. - Décrire un cube, un pavé, une pyramide ou un prisme droit en faisant référence à des propriétés et en utilisant le vocabulaire approprié.	Un ensemble de solides étant donné, l'élève sait dire lesquels sont des pyramides, des boules, des cubes, des cylindres, des pavés, des cônes ou des prismes droits en justifiant sa réponse avec le vocabulaire approprié. L'élève sait que les faces d'un prisme droit sont de deux types : d'une part les « bases du prisme droit » qui sont deux polygones superposables et d'autre part les « faces latérales du prisme droit » qui sont des rectangles. À travers des activités telles que des recherches d'intrus, des jeux de Kim ou des jeux du portrait, l'élève reconnaît, décrit avec le vocabulaire approprié, compare et nomme les solides.
- Reconnaître un patron d'un cube. - Construire un patron d'un cube. - Reconnaître un patron d'un pavé.	L'élève sait dire si un assemblage de polygones donné est ou non un patron de cube. Il sait justifier sa réponse lorsqu'elle est négative. L'élève sait construire un patron d'un cube d'une longueur d'arête donnée sur papier quadrillé. L'élève sait dire si un assemblage de polygones donné est ou non un patron de pavé. Il sait justifier sa réponse lorsqu'elle est négative, en argumentant sur le nombre de faces, la nature des faces et la position des faces les unes par rapport aux autres. Un patron de pavé lui étant fourni, l'élève sait identifier les paires de rectangles qui représentent des faces opposées, par exemple en coloriant les rectangles sur le patron pour qu'ensuite les faces opposées du pavé aient la même couleur.

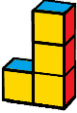
Déplacements dans l'espace

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
Connaitre et utiliser le vocabulaire lié aux déplacements.	L'élève comprend et utilise le vocabulaire suivant : ▶ avancer, reculer ; ▶ tourner d'un quart de tour à gauche, pivoter d'un quart de tout à droite, tourner de 90° à droite, faire demi-tour.
Comprendre, utiliser et produire une suite d'instructions qui décrivent un déplacement en utilisant un vocabulaire spatial précis.	L'élève sait représenter sur un quadrillage un déplacement correspondant à des instructions énoncées en langage naturel ou de manière codée. Si un robot est disponible, l'élève sait programmer un déplacement que le robot doit effectuer. Un point de départ et un point d'arrivée étant fixés, l'élève sait décrire un déplacement, sur un quadrillage ou sur un plan, sur papier ou sur écran, en produisant des instructions en langage naturel ou de manière codée, en prenant en compte d'éventuelles contraintes intermédiaires sur le trajet.
Résoudre des problèmes portant sur des assemblages de cubes.	L'élève sait résoudre des problèmes de dénombrement, comme le suivant : « Combien de petits cubes a-t-on retirés du gros cube ? »   Un assemblage de quelques cubes, comme celui représenté ci-contre, étant posé devant lui et quatre vues lui étant fournies, comme celles ci-dessous, l'élève sait identifier la vue de face, la vue de dessus, la vue de droite et la vue de gauche.

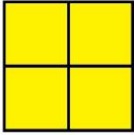
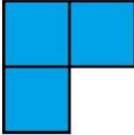
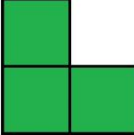
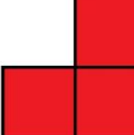
Une vue de face, une vue de droite, une vue de gauche et une vue de dessus lui étant données, l'élève sait identifier à quel assemblage de quelques cubes elles correspondent parmi un ensemble de deux ou trois assemblages qui sont posés devant lui.



Une représentation d'un assemblage de cubes comme, par exemple, l'assemblage ci-contre, lui étant fourni, l'élève sait tracer à main levée ou sur papier quadrillé différentes vues de cet assemblage : vue de dessus, vue de face, vue de gauche, vue de droite.



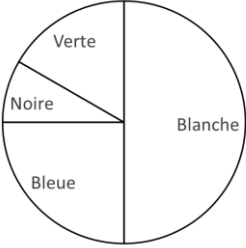
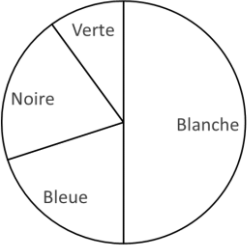
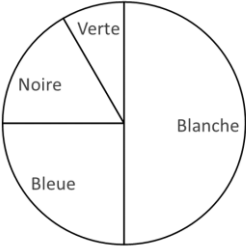
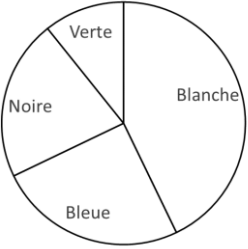
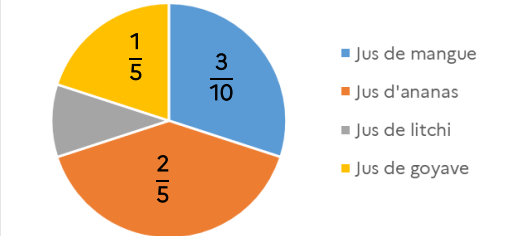
Dans des cas simples, l'élève sait construire, avec des cubes, l'assemblage correspondant à différentes vues qui lui sont fournies comme celles ci-dessous.

Vue de face	Vue de dessus	Vue de gauche	Vue de droite
			

Organisation et gestion de données et probabilités

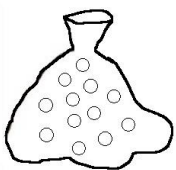
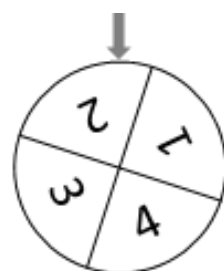
Organisation et gestion de données

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite												
- Recueillir des données et produire un tableau, un diagramme en barres ou un ensemble de points dans un repère pour présenter des données recueillies. - Lire et interpréter les données d'un tableau, d'un diagramme en barres, d'un diagramme circulaire ou d'une courbe.	L'élève mène une enquête relative à la répartition d'un caractère dans une population (moyen de transport utilisé, sport pratiqué, etc.) ou effectue des relevés expérimentaux pour étudier l'évolution d'une grandeur au cours du temps (température, longueur, masse, etc.). L'élève compile dans un tableau les données issues d'une enquête qu'il a menée ou d'un document qui lui a été fourni. Il produit un diagramme en barres ou un ensemble de points dans un repère, éventuellement reliés par une courbe pour les représenter. Pour graduer les axes des représentations graphiques, l'élève utilise une échelle adaptée aux données. L'élève sait lire des données présentées dans un tableau ou représentées sur un diagramme en barres, sur un diagramme circulaire ou sur une courbe. L'élève sait interpréter les données pour identifier un caractère plus ou moins fréquent, comparer des évolutions dans le temps, etc. Il sait par exemple répondre à la question suivante en justifiant les raisons pour lesquelles les trois autres graphiques sont rejetés : ► Sabine a relevé les couleurs des voitures sur un parking. Les résultats sont fournis dans le tableau suivant : <table><tr><th>Couleur</th><td>Blanche</td><td>Bleue</td><td>Noire</td><td>Verte</td><td>TOTAL</td></tr><tr><th>Nombre de voitures</th><td>30</td><td>15</td><td>10</td><td>5</td><td>60</td></tr></table>	Couleur	Blanche	Bleue	Noire	Verte	TOTAL	Nombre de voitures	30	15	10	5	60
Couleur	Blanche	Bleue	Noire	Verte	TOTAL								
Nombre de voitures	30	15	10	5	60								

	Parmi les quatre graphiques ci-dessous, lequel correspond aux données relevées par Sabine ?  Graphique A  Graphique B  Graphique C  Graphique D L'élève sait utiliser une légende pour lire et interpréter un diagramme circulaire ou un document avec plusieurs courbes dans le même repère.
• Résoudre des problèmes en une ou deux étapes en utilisant les données d'un tableau, d'un diagramme en barres, d'un diagramme circulaire ou d'une courbe.	L'élève sait résoudre des problèmes en une ou plusieurs étapes dont les données sont disponibles dans un tableau ou sur une représentation graphique (diagramme en barres, diagramme circulaire ou courbe). L'élève sait résoudre des problèmes en une étape ou deux étapes dont les données sont à recueillir à la fois dans un énoncé et sur une représentation graphique, comme le problème suivant : ► Un verre contient 250 mL d'un cocktail réalisé avec la recette fournie par le diagramme ci-contre. Quel volume de jus de litchi y a-t-il dans ce verre ? Cocktail 

Les probabilités

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
• Identifier toutes les issues possibles lors d'une expérience aléatoire simple. • Identifier toutes les issues réalisant un événement dans une expérience aléatoire simple.	Dans l'expérience qui consiste à tirer une carte dans un jeu de 52 cartes, l'élève sait donner la liste de toutes les issues qui réalisent chacun des événements suivants : ► « tirer un roi » ; ► « tirer une figure » ; ► « tirer un as rouge » ; ► « tirer le neuf de trèfle ». Dans l'expérience qui consiste à lancer un dé à six faces, l'élève identifie toutes les issues qui réalisent chacun des événements suivants : ► « obtenir un nombre pair » ; ► « obtenir un multiple de 3 » ; ► « obtenir un diviseur de 10 ».

• Dans une situation d'équiprobabilité, lors d'une expérience aléatoire simple, exprimer la probabilité d'un évènement sous la forme « a chances sur b ». • Comparer des probabilités dans des cas simples.	L'élève sait qu'il y a « une chance sur six » d'obtenir un « 4 » en lançant un dé classique. L'élève sait qu'il y a autant de chances d'obtenir un « 6 » qu'un « 4 » en lançant un dé classique et que cette probabilité est égale à « une chance sur six ». L'élève sait dire et justifier qu'il y a « treize chances sur cinquante-deux » d'obtenir un pique en tirant une carte au hasard dans un jeu de 52 cartes et « quatre chances sur cinquante-deux » d'obtenir un as. L'élève sait dire qu'il y a plus de chances d'obtenir un pique que d'obtenir un as en tirant une carte dans un jeu de 52 cartes. L'élève sait dire si une probabilité donnée sous la forme « a chances sur b » est supérieure, égale ou inférieure à « une chance sur deux », et justifier sa réponse en comparant a avec la moitié de b. L'élève sait colorier chacune des billes du sac ci-contre, soit en rouge, soit en vert, de façon à ce qu'il y ait une chance sur deux d'obtenir une bille verte lorsque l'on tire au hasard, sans regarder, une bille du sac. 
• Comprendre la notion d'indépendance lors de la répétition de la même expérience aléatoire.	L'élève sait que, lorsqu'il répète une même expérience dans des conditions identiques, les résultats antérieurs n'ont aucune incidence sur la probabilité d'obtenir un résultat donné. Par exemple, il sait que lorsqu'il lance une pièce de monnaie non truquée, s'il a obtenu trois fois « face » lors des trois premiers lancers, alors au quatrième lancer, il y a toujours exactement une chance sur deux qu'il obtienne « face » et une chance sur deux qu'il obtienne « pile ». L'élève sait résoudre un exercice comme le suivant : « Anissa jette trois fois de suite la même pièce. Elle obtient dans l'ordre les résultats suivants : FACE – PILE – FACE. Elle jette la pièce une quatrième fois. Penses-tu que le quatrième résultat a plus de chances d'être PILE que FACE, a plus de chances d'être FACE que PILE, ou, a autant de chances d'être PILE que FACE ? Explique ta réponse. »
• Dans des situations d'équiprobabilité, recenser toutes les issues possibles d'une expérience aléatoire en deux étapes dans un tableau ou dans un arbre afin de déterminer des probabilités.	Dans le cas d'expériences aléatoires en deux étapes aux issues équiprobables, l'élève sait recenser toutes les issues possibles en utilisant un tableau à double entrée ou un arbre pour être certain de n'en oublier aucune et de ne pas en comptabiliser certaines deux fois. L'élève sait, par exemple, déterminer, en utilisant un arbre, l'ensemble des issues possibles lorsqu'on lance deux fois une pièce de monnaie : Il identifie ainsi quatre issues : (F;F), (F;P), (P;F) et (P;P) et distingue les issues (F;P) et (P;F). L'élève sait dire qu'il y a une chance sur quatre d'obtenir chacune des issues. L'élève sait dire qu'il y a autant de chances d'obtenir chacun des quatre résultats possibles en faisant tourner une fois la roue ci-contre. Il sait, par exemple, dire qu'il y a une chance sur quatre d'obtenir le nombre 2 en faisant tourner la roue. L'élève sait justifier ses affirmations en s'appuyant sur le partage de la roue en 4 secteurs superposables et donc ayant autant de chance d'être obtenus à chaque tour de roue. 1^{er} lancer 2^e lancer <pre> graph LR A[1^{er} lancer] --- B[F] A --- C[P] B --- D[F] B --- E[P] C --- F[F] C --- G[P] </pre> 

L'élève sait déterminer la probabilité d'obtenir (2;3) en tournant deux fois la roue ci-contre, c'est-à-dire d'obtenir 2 au premier tour de roue et 3 au second tour de roue. Pour cela il peut réaliser un tableau pour recenser les différents couples pouvant être obtenus.

2^e tour	1	2	3	4
1^{er} tour				
1	(1;1)	(1;2)	(1;3)	(1;4)
2	(2;1)	(2;2)	(2;3)	(2;4)
3	(3;1)	(3;2)	(3;3)	(3;4)
4	(4;1)	(4;2)	(4;3)	(4;4)

En s'appuyant sur le tableau, l'élève sait dire qu'il y a 1 chance sur 16 d'obtenir (2;3), c'est-à-dire 2 au premier tour de roue puis 3 au second tour de roue en tournant deux fois la roue.

La proportionnalité

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
Identifier une situation de proportionnalité.	Dans une situation faisant intervenir deux grandeurs, l'élève sait dire et justifier si celles-ci sont proportionnelles ou non. Il sait, par exemple, expliquer que l'âge et la taille d'une personne ne sont pas proportionnels : « À quarante ans, on n'est pas deux fois plus grand qu'à vingt ans. ». Il sait également dire : « Ces manuels sont tous identiques, donc ils ont tous la même masse. La masse d'une pile de manuels est proportionnelle au nombre de manuels : s'il y a trois fois plus de manuels dans la pile, alors elle est trois fois plus lourde. ».
Savoir résoudre un problème de proportionnalité.	L'élève sait résoudre un problème de proportionnalité en utilisant une ou deux fois la propriété de linéarité pour la multiplication. Il sait, par exemple, résoudre le problème « 200 feuilles d'un certain papier ont une épaisseur de 24 mm. Quelle est l'épaisseur de 250 feuilles de ce papier ? » en commençant par chercher l'épaisseur de 50 feuilles (quatre fois moins que 200 feuilles), puis en multipliant le résultat par cinq. L'élève sait résoudre un problème de proportionnalité en utilisant une fois la propriété de linéarité pour la multiplication, puis la propriété de linéarité pour l'addition. Il sait par exemple résoudre le problème « 200 feuilles d'un certain papier ont une épaisseur de 24 mm. Quelle est l'épaisseur de 250 feuilles de ce papier ? » en commençant par chercher l'épaisseur de 50 feuilles (quatre fois moins que 200 feuilles), puis en ajoutant l'épaisseur de 200 feuilles et celle de 50 feuilles pour trouver l'épaisseur de 250 feuilles. L'élève sait résoudre un problème de proportionnalité en choisissant une procédure adaptée aux nombres présents dans l'énoncé et aux faits numériques qu'il connaît. Par exemple, il comprend qu'il n'a pas besoin de chercher l'épaisseur d'une feuille de papier pour résoudre le problème précédent. Quand il ne reconnaît pas de relations multiplicatives simples entre les nombres de l'énoncé, l'élève sait qu'il peut « passer par l'unité ». Il sait par exemple résoudre le problème : « 3 plaques d'un certain carton ont une épaisseur de 24 mm. Quelle est l'épaisseur de 5 plaques de ce carton ? » en commençant par chercher l'épaisseur d'une plaque.

Initiation à la pensée informatique

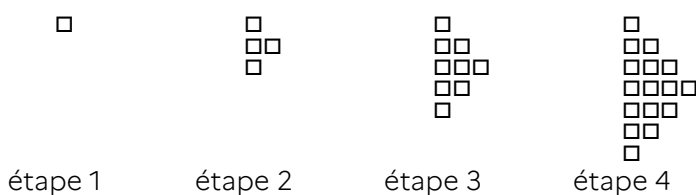
Au cycle 2, dans la continuité du cycle 1, l'élève a déjà développé des raisonnements qui relèvent de la pensée informatique. Dès le CP, l'élève a appris à réaliser un déplacement dans l'espace à partir d'un codage ou à coder de tels déplacements, notamment pour programmer un robot se déplaçant sur un quadrillage ou un personnage se déplaçant dans un quadrillage sur un écran de tablette ou d'ordinateur. L'apprentissage des algorithmes des opérations posées tout au long du cycle 2, contribue également à l'initiation à la pensée informatique. À partir du CE1, l'élève a aussi appris à poursuivre des suites évolutives comme « 1, 2, 4, 7, 11, 16, etc. » ou « 1, 2, 4, 8, 16, etc. ».

Ces premiers apprentissages qui contribuent au développement de la pensée informatique se poursuivent au cours moyen : algorithmes des opérations posées, programmes de constructions géométriques, programmes de calcul, suites évolutives. Ces éléments, abordés dans les autres domaines de ce programme, sont résumés dans les paragraphes ci-après.

Les activités menées au CM1 qui contribuent au développement de la pensée informatique se poursuivent au CM2 en se complexifiant.

L'élève continue d'utiliser et de produire des codages de déplacements en élargissant les environnements dans lesquels ces déplacements ont lieu (quartier, ville, etc.) et en augmentant le nombre d'instructions des programmes utilisés ou produits. La programmation de robots est également toujours envisagée lorsque l'école en est équipée.

Dans le cadre de l'initiation à la pensée algébrique, l'élève continue de travailler sur des suites évolutives de nombres ou de motifs qui s'appuient sur des algorithmes de plus en plus complexes comme « 7 ; 15 ; 31 ; 63 ; 127, etc. » ou



et il peut utiliser des logiciels de programmation par blocs ou un tableur pour déterminer des termes éloignés. Il exécute également des programmes de calcul ayant jusqu'à trois instructions comme le suivant :

- Choisir un nombre entier.
- Ajouter 2 au nombre choisi.
- Multiplier le résultat trouvé à l'étape précédente par 4.
- Retirer 3 au nombre obtenu à l'étape précédente.
- Écrire le nombre obtenu.

Ces programmes peuvent aussi être codés avec un logiciel de programmation par bloc comme Scratch ou sur une feuille d'un tableur en faisant apparaître les différentes étapes, de manière à vérifier les résultats obtenus.

La réalisation de figures géométriques s'appuyant sur des programmes de construction contribue également au développement de la pensée informatique. Au CM2, l'élève apprend à produire des programmes de construction dans des cas simples.

**Exemples de mise en œuvre pour l'enseignement de la résolution
de problèmes de la maternelle au CM2 dans le cadre des
nouveaux programmes de mathématiques : recommandations**

Ces recommandations sont formulées à partir :

- **des textes officiels :**
 - Programme de mathématiques de cycle 2, Bulletin officiel n° 41 du 31 octobre 2024
 - Programme de mathématiques de cycle 3, Bulletin officiel n° 16 du 17 avril 2025
- **des ressources nationales d'accompagnement des programmes :**
 - Exemples pour la mise en œuvre des programmes, CM1, Mathématiques, Exemples de réussite, 2025, éduscol
 - Exemples pour la mise en œuvre des programmes, CM2, Mathématiques, Exemples de réussite, 2025, éduscol

École maternelle (cycle 1)

On appelle problème une situation aboutissant à une question dont la réponse, apportée sous forme de solution, nécessite un traitement mathématique. La notion de problème suppose également la présence d'un obstacle : la réponse à un problème n'est pas immédiate. Elle nécessite la mise en place d'une stratégie. Il en résulte qu'un problème à un niveau scolaire n'en est plus un à un niveau scolaire plus élevé. À l'école maternelle, les problèmes proposés sont tous des problèmes de nature arithmétique dont la résolution ne comporte qu'une seule étape.

Les élèves prennent plaisir à résoudre ces problèmes, véritables défis à relever, donnant lieu à des mises en scène et à des manipulations. Pour résoudre un problème, les élèves sont amenés à chercher, à faire des essais, à formuler une réponse et à vérifier qu'elle convient, à recommencer si ce n'est pas le cas et toujours à verbaliser les procédures mises à l'œuvre. La résolution de problèmes induit le développement informel du sens des opérations, même s'il n'est pas fait appel aux symboles qui les représentent.

À l'école maternelle, les problèmes relèvent de différentes catégories : problèmes de réunion, d'ajout et de retrait (encore connus sous le nom générique de problèmes de parties-tout), de recherche d'écarts (comparaison), de groupements ou de partage, de déplacement.

La résolution de différents problèmes amène les élèves à utiliser une même procédure opératoire dans des contextes différents. Si des analogies entre problèmes peuvent être signalées, en revanche, le rattachement de chaque problème à une catégorie particulière n'a pas à être présenté aux élèves.

Les problèmes arithmétiques ne présentent pas tous le même niveau de difficulté : ainsi, les problèmes de réunion sont plus accessibles que ceux de groupement ou de partage. Au sein d'une même catégorie, les problèmes n'ont pas tous le même niveau d'accessibilité. Ainsi, dans la catégorie des problèmes de réunion, les plus accessibles portent sur la recherche de la quantité totale d'une collection quand on connaît celle de chacune de ses parties. Pour les problèmes d'ajout et de retrait, la recherche de la quantité finale d'une collection après un ajout est plus accessible qu'après un retrait. Enfin, ces problèmes peuvent être proposés dès que les élèves sont capables de déterminer les quantités impliquées dans le problème.

Le niveau de difficulté d'un problème dépend aussi de la possibilité d'utiliser ou non du matériel pour en réaliser l'action. Au cours des trois années de maternelle, le type de matériel et sa mise à disposition sont amenés à évoluer. Auprès des élèves de moins de quatre ans, l'enseignant commence par utiliser lui-même du matériel figuratif et à mettre en scène la situation. Il laisse ensuite les élèves faire de même afin qu'ils s'approprient l'énoncé. Les objets figuratifs sont progressivement remplacés par des objets symboliques permettant une première entrée dans l'abstraction. En fin d'école maternelle, les élèves sont incités à ne plus recourir à la manipulation et au dénombrement de collections effectives, mais à des représentations sur papier et à des processus mentaux comme le comptage, le surcomptage ou le décomptage, ou l'utilisation des compositions et des décompositions des nombres.

L'enseignant veille à proposer des situations adaptées à l'âge et au développement cognitif des élèves.

Dès la première année de maternelle, la résolution de problème s'effectue lors de temps courts d'enseignement consacrés à cette activité, mais aussi à chaque moment où la situation s'y prête (par exemple lors d'activités physiques). À partir du milieu de la scolarité en maternelle, on propose aux élèves des séances fréquentes et régulières dédiées à la résolution de problèmes.

Points de vigilance

- L'enseignant veille à proposer des problèmes dont certains termes de l'énoncé ne sont pas « concordants » avec l'opération à effectuer, afin de ne pas encourager des automatismes erronés en lieu et place de la réflexion. Ainsi, à partir de 5 ans, les élèves sont confrontés à des problèmes de comparaison comportant la locution « de plus » alors que l'opération à effectuer est une soustraction.
- L'enseignant habitue les élèves à vérifier la justesse des solutions qu'ils proposent, notamment par la manipulation.

À aborder avant 4 ans

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
Recherche du tout ou d'une partie dans un problème de parties-tout.	- Manifester sa compréhension du problème en réalisant l'action décrite par l'énoncé avec du matériel figuratif. - Percevoir visuellement la solution quand les quantités mises en jeu sont petites. - Utiliser ses doigts pour compter, surcompter ou décompter. Par exemple, si une valise contient deux peluches et que l'enseignant en ajoute une devant l'élève et ferme la valise, l'élève est capable de répondre à la question : « Combien y a-t-il de peluches dans la valise maintenant ? » Par exemple, si dans une boîte opaque contenant quatre crayons, l'enseignant en retire deux devant l'élève et ferme la boîte, l'élève est capable de répondre à la demande « J'avais quatre crayons dans la boîte. J'en ai retiré deux. Combien y a-t-il de crayons dans la boîte maintenant ? ».

À partir de 4 ans ou dès que les apprentissages précédents ont pu être observés

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
- Rechercher le tout ou une partie dans un problème de parties-tout. - Trouver une position finale à partir d'une position initiale et d'un déplacement sur une piste du type du jeu de l'oie ou sur la bande numérique. - Rechercher le tout dans un problème de groupements. - Rechercher la valeur d'une part dans un problème de partage équitable.	- Utiliser des objets figuratifs, puis symboliques, pour réaliser l'action correspondant au problème. - Dénombrer une collection par énumération. - Utiliser ses doigts pour compter. - Utiliser ses doigts pour surcompter. - Faire appel aux premières compositions et décompositions des nombres. - Répartir des objets en les distribuant un à un dans un problème de partage. Rechercher le tout ou une partie dans un problème de parties-tout Par exemple, si l'enseignant place une collection d'objets sur une table, l'élève est capable de la dénombrer. Il peut noter cette quantité sous différentes formes pour la mémoriser avant de fermer les yeux pendant que l'enseignant dissimule sous un chapeau une partie de la collection. Il est ensuite capable de trouver la quantité dissimulée sous le chapeau. Ou encore, si l'enseignant déclare « Lilou avait cinq kiwis et elle en a mangé deux, combien de kiwis lui reste-t-il ? », l'élève est capable de verbaliser la réponse sous une forme du type : « Si Lilou avait cinq kiwis et qu'elle en a mangé deux, pour trouver combien de kiwis il lui reste, je recule de deux à partir de cinq : quatre ; trois. Il lui reste trois kiwis ». Ou encore sous une forme du type : « Comme je sais que cinq, c'est deux et trois, il lui reste trois kiwis ». Trouver une position finale à partir d'une position initiale et d'un déplacement Par exemple, l'élève est capable de préciser la case d'arrivée à partir d'une case de départ et du résultat d'un lancer de dé sur un jeu de plateau du type du jeu de l'oie avec des contraintes qui imposent de reculer. Le dé peut être à constellations ou chiffré. Rechercher le tout dans un problème de groupements Par exemple, si l'enseignant positionne devant l'élève trois boîtes opaques contenant chacune deux crayons et qu'il montre successivement le contenu de chacune de ces boîtes, l'élève est capable de trouver le nombre total de crayons. Rechercher la valeur d'une part dans un problème de partage Par exemple, si l'enseignant déclare « J'ai six gâteaux à partager équitablement entre deux poupées et chacune doit recevoir le plus grand nombre possible de gâteaux », l'élève est capable de trouver le nombre de gâteaux que va recevoir chaque poupée. Du matériel est éventuellement mis à disposition de l'élève pour lui permettre de mettre en scène la situation avant de répondre à la question.

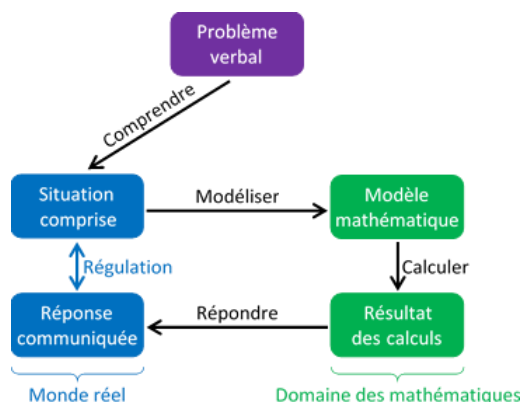
À partir de 5 ans ou dès que les apprentissages précédents ont pu être observés

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Déterminer le tout ou une partie dans un problème de parties-tout (d'abord deux parties, puis éventuellement trois). – Déterminer la quantité d'objets ayant été ajoutée ou retirée à une collection à partir de ses quantités initiale et finale. – Déterminer la position finale (respectivement initiale) à partir de la position initiale (respectivement finale) et d'un déplacement sur une piste du type du jeu de l'oie ou sur la bande numérique. – Déterminer le cardinal d'une collection à partir de celui d'une autre collection et de l'écart entre les deux. – Déterminer le tout dans un problème de groupement d'objets. – Déterminer la valeur d'une part dans un problème de partage équitable (avec éventuellement un reste).	• Utiliser des procédures de calcul (comptage, décomptage, surcomptage) pour résoudre un problème parties-tout. Ainsi, pour calculer la quantité d'objets issue de la réunion d'une collection de trois à une collection de cinq objets, l'élève « met le plus grand nombre dans sa tête » (ici cinq) et surcompte de l'autre nombre (ici trois) en levant les doigts : « six, sept, huit ». • Mobiliser la connaissance des compositions-décompositions des nombres. • Distribuer des objets un à un ou deux à deux pour résoudre un problème de partage. • Agir par essais et réajustements pour résoudre un problème de partage. • Utiliser une représentation sur papier du problème à résoudre. Déterminer le tout ou une partie dans un problème de parties-tout (d'abord deux parties, puis éventuellement trois) Par exemple, si l'enseignant met successivement devant l'élève trois cubes rouges, un cube bleu et deux cubes verts dans une boîte opaque, l'élève est capable de déterminer le nombre total de cubes dans la boîte. Ou encore, si sept oiseaux sont perchés sur une branche et que trois d'entre eux s'envolent, l'élève est capable de déterminer le nombre d'oiseaux qu'il reste. Dans un premier temps l'enseignant modélise la situation à l'aide de matériel symbolique : un fil et des pinces à linge. Dans un second temps il fournit à l'élève une représentation symbolique sur papier. L'élève est alors capable de : • barrer trois des symboles représentant les oiseaux envolés et compter ceux qui restent ; • décompter de trois à partir de sept ; • utiliser la décomposition de sept en quatre et trois. Déterminer la quantité d'objets ayant été ajoutée ou retirée à une collection à partir de ses quantités initiale et finale Par exemple, si lors de la récréation huit élèves veulent un vélo alors que seulement deux vélos sont sortis, l'élève est capable de préciser le nombre de vélos qu'il faut sortir pour que chacun ait un vélo. Déterminer le cardinal d'une collection à partir de celui d'une autre et de l'écart entre les deux Par exemple, l'élève est capable de résoudre le problème suivant, dont l'énoncé est en concordance avec l'opération à effectuer : « Pierre a cinq billes. Julie a trois billes de plus que Pierre. Combien Julie a-t-elle de billes ? » Il est également capable de résoudre le problème suivant, dont l'énoncé est en discordance avec l'opération à effectuer : « Pierre a cinq billes. Il a trois billes de moins que Julie. Combien Julie a-t-elle de billes ? » Déterminer le tout dans un problème de groupements Par exemple, si quatre assiettes sont placées sur une table et qu'une grande collection de gâteaux (symbolisés par des jetons) est placée sur une autre table éloignée, l'élève est capable d'aller chercher en un seul voyage la quantité exacte de gâteaux pour qu'il y ait deux gâteaux dans chaque assiette. Problèmes de partage en parts égales avec éventuellement un reste Par exemple, si deux poupées sont positionnées devant une table et que l'enseignant déclare « Je veux partager dix gâteaux entre mes deux poupées pour que chacune reçoive le même nombre de gâteaux », l'élève, qui dispose de dix jetons symbolisant les gâteaux, est capable de déterminer combien de gâteaux va recevoir chaque poupée. Ou encore, l'élève, qui dispose de dix images, est capable de demander le nombre d'enveloppes nécessaires pour ranger deux images par enveloppe.

Cours préparatoire

L'enseignement de la résolution de problèmes arithmétiques vise à développer l'aptitude des élèves à résoudre des problèmes de manière autonome.

La résolution de problèmes arithmétiques fait l'objet d'un enseignement explicite. Celui-ci s'appuie sur le modèle de résolution de problèmes en quatre phases synthétisé par le schéma suivant. Il constitue notamment un outil utile à l'enseignant pour identifier l'étape de la résolution sur laquelle un élève est en difficulté :



La phase « Comprendre » est particulièrement importante. Pour être en mesure de résoudre un problème, l'élève doit avoir saisi finement à la fois le sens de l'énoncé et celui de la question posée. Cette compréhension est vérifiable à travers la reformulation de « l'histoire » du problème par l'élève lui-même, en utilisant ses propres mots. L'enseignant veille à ce que les élèves n'automatisent pas l'opération à effectuer à partir de termes de l'énoncé, en proposant régulièrement des problèmes contenant des termes qui n'induisent pas l'opération attendue, par exemple, des énoncés comportant le mot « plus » alors que l'opération à effectuer est une soustraction.

La phase « Modéliser » conduit l'élève à identifier la ou les opérations qu'il va devoir effectuer pour trouver le résultat cherché. Cette phase s'articule avec des manipulations ou des représentations schématiques qui vont contribuer à comprendre le modèle mathématique en jeu.

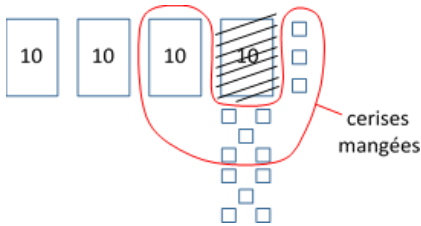
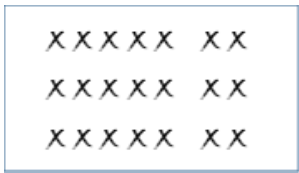
Au CP, la phase « Calculer » peut se limiter à réunir deux collections ou à identifier la quantité à retirer d'une collection, puis à dénombrer les éléments restants, sans effectuer réellement de calculs.

La phase « Répondre » conduit à quitter le domaine des mathématiques pour revenir au problème initialement posé en communiquant une solution. Cette phase est importante et doit être mise en lien avec la « Régulation » qui permet d'adopter une attitude critique sur le résultat trouvé. Cette attitude se manifeste notamment par des questions du type : « Le nombre de jetons rouges trouvé est inférieur au nombre de jetons verts, est-ce possible ? », « Le nombre de jetons rouges trouvé est supérieur au nombre total de jetons, est-ce possible ? », que l'élève doit apprendre à se poser systématiquement. La phase d'institutionnalisation permet d'explicitier les connaissances en jeu suite à la résolution d'un problème par les élèves (construction d'affichages, traces écrites sur les notions importantes).

Les données numériques des problèmes proposés aux élèves sont dans le champ numérique maîtrisé au CP, à savoir les nombres entiers jusqu'à cent.

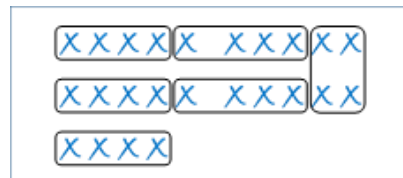
Les élèves doivent traiter au moins dix problèmes par semaine, une partie d'entre eux pouvant être des problèmes élémentaires, à l'énoncé bref, proposés oralement, la réponse étant simplement notée sur l'ardoise.

Au cours de l'année, les élèves doivent apprendre à résoudre des problèmes ayant les structures répertoriées dans le programme. Cela n'exclut pas que des problèmes relevant d'autres structures puissent être également être proposés tout au long de l'année.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Résoudre des problèmes additifs en une étape du type parties-tout.	L'élève sait résoudre des problèmes de parties-tout en une étape en mettant en œuvre des démarches qui évoluent au fil de l'année. Tant que des procédures de calcul ne sont pas disponibles, il peut prendre appui sur des manipulations d'objets tangibles (cubes et barres de dix cubes, pièces de monnaie et billets fictifs) symbolisant ce qui est en jeu dans l'énoncé, ou sur des représentations schématiques. Par exemple, pour le problème « Anna avait 43 cerises. Elle en a mangé 18. Combien Anna a-t-elle de cerises maintenant ? », l'élève sait représenter les 43 cerises par quatre barres de dix cubes et trois cubes isolés, puis simuler le retrait de 18 cerises en « cassant » une barre de dix cubes en dix cubes unités afin d'entourer dix-huit cubes pour obtenir le résultat cherché, 25 cerises, en dénombrant sur les cubes qui n'ont pas été entourés.  L'élève traite les problèmes de transformation (ajout, retrait), tels que le problème ci-dessus, comme des problèmes de parties-tout. L'élève sait résoudre des problèmes comme les suivants : • Léa a 53 euros dans son portemonnaie. Elle achète un livre à 7 euros. Combien lui reste-t-il ? • Il y avait 36 oiseaux dans l'arbre. Il n'en reste plus que 21. Combien d'oiseaux se sont envolés ? • Dans la boîte, il y avait des bonbons. J'en ai mangé 6 et il en reste encore 21. Combien y avait-il de bonbons dans la boîte avant que j'en mange ? • Dans un train comportant trois wagons, il y a 25 passagers dans le premier wagon, 32 passagers dans le deuxième wagon et 18 dans le troisième wagon. Combien y a-t-il de passagers au total dans ce train ?
– Résoudre des problèmes additifs en deux étapes (champ numérique inférieur ou égal à 30).	L'élève sait résoudre des problèmes comme les suivants : • Il y avait 29 enfants dans un bus. Au premier arrêt, 12 enfants sont descendus. Au deuxième arrêt, 7 enfants sont montés. Combien y a-t-il d'enfants dans le bus maintenant ? • Sur le présentoir de la bibliothèque de la classe, il y a 24 livres, dont 7 albums et 6 bandes dessinées, le reste étant constitué de livres documentaires. Combien y a-t-il de livres documentaires ?
– Résoudre des problèmes multiplicatifs en une étape (champ numérique inférieur ou égal à 30).	L'élève sait résoudre des problèmes multiplicatifs consistant à rechercher la valeur d'un tout composé de plusieurs parties de même valeur, en s'appuyant si besoin sur des manipulations d'objets tangibles (jetons ou cubes) symbolisant chacun des éléments ou sur des représentations symboliques des objets en jeu (croix, ronds). L'élève peut aussi utiliser des additions itérées. Par exemple, pour le problème « Paul apporte 3 paquets de biscuits. Il y a 7 biscuits dans chaque paquet. Combien y a-t-il de biscuits en tout ? », l'élève peut représenter les biscuits de chacun des trois paquets par des croix et dénombrer ensuite l'ensemble des croix, par comptage de un en un ou en regroupant par dix les éléments de la collection.  L'élève sait résoudre des problèmes consistant, dans un partage équitable, à chercher le nombre de parts à partir de la quantité totale d'objets et de la quantité de chaque part, en s'appuyant si besoin sur des manipulations d'objets tangibles (jetons ou cubes) symbolisant les éléments à partager ou sur des représentations symboliques des objets à partager. L'élève représente la totalité des éléments (croix, ronds) et entoure des groupes de ces

symboles de cardinal égal à la valeur d'une part.

Par exemple, pour le problème « Il y a 24 élèves dans la classe. Pour participer à des rencontres sportives, le professeur constitue des équipes de 4 élèves. Combien y aura-t-il d'équipes ? », l'élève peut représenter les vingt-quatre élèves par vingt-quatre croix et faire ensuite des groupements de quatre croix pour symboliser les équipes.



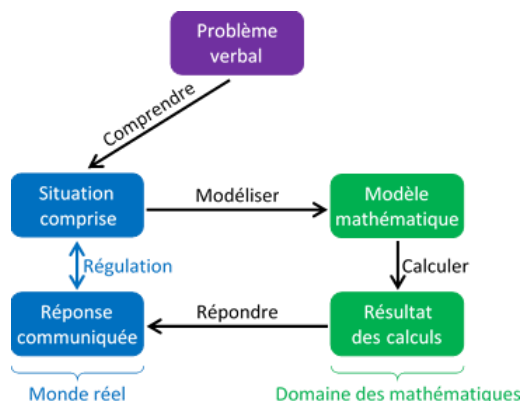
L'élève sait résoudre des problèmes consistant à rechercher la valeur d'une part dans un partage équitable, en s'appuyant, si besoin, sur des manipulations d'objets tangibles (jetons ou cubes) symbolisant des éléments qu'il distribue un à un, équitablement, dans chacune des parts. Par exemple, pour le problème « 3 enfants se partagent 18 images.

Tous les enfants doivent avoir le même nombre d'images. Combien d'images aura chaque enfant ? », l'élève sait répartir dix-huit images ou dix-huit jetons qui lui sont fournis en trois paquets de six images ou jetons, en les distribuant un à un.

Cours élémentaire première année

L'enseignement de la résolution de problèmes arithmétiques vise à développer l'aptitude des élèves à résoudre des problèmes de manière autonome.

La résolution de problèmes arithmétiques fait l'objet d'un enseignement explicite. Celui-ci s'appuie sur le modèle de résolution de problèmes en quatre phases synthétisé par le schéma ci-dessous. Il constitue notamment un outil utile à l'enseignant pour identifier l'étape de la résolution d'un problème sur laquelle un élève est en difficulté :



La phase « Comprendre » est particulièrement importante. Pour être en mesure de résoudre un problème, l'élève doit avoir saisi finement à la fois le sens de l'énoncé et celui de la question posée. Cette compréhension est vérifiable à travers la reformulation de « l'histoire » du problème, par l'élève lui-même, en utilisant ses propres mots. L'enseignant veille à ce que les élèves n'automatisent pas l'opération à effectuer à partir de termes de l'énoncé, en proposant régulièrement des problèmes contenant des termes qui n'induisent pas l'opération attendue, par exemple, des énoncés comportant le mot « plus » alors que l'opération à effectuer est une soustraction.

La phase « Modéliser » conduit l'élève à identifier la ou les opérations qu'il va devoir effectuer pour trouver le résultat cherché. Cette phase s'articule avec des manipulations ou des représentations schématiques qui vont contribuer à comprendre le modèle mathématique en jeu.

Au CE1, la phase « Calculer » peut être traitée de différentes façons selon les outils dont disposent les élèves au moment où est proposé le problème : manipulation de matériel multibase, schéma représentant du matériel multibase, calcul mental ou opération posée.

La phase « Répondre » conduit à quitter le domaine des mathématiques pour revenir au problème initialement posé en communiquant une solution. Cette phase est importante et doit être mise en lien avec la « Régulation » qui permet d'adopter une attitude critique sur le résultat trouvé. Cette attitude se manifeste notamment par des questions du type : « Le nombre de jetons rouges trouvé est inférieur au nombre de jetons verts, est-ce possible ? », « Le nombre de jetons rouges trouvé est supérieur au nombre total de jetons, est-ce possible ? », que l'élève doit apprendre à se poser systématiquement.

Les données numériques des problèmes proposés aux élèves sont dans le champ numérique maîtrisé au CE1, à savoir les nombres entiers jusqu'à mille.

Les élèves doivent traiter au moins dix problèmes par semaine, une partie d'entre eux pouvant être des problèmes élémentaires, à l'énoncé bref, proposés oralement, la réponse étant simplement notée sur l'ardoise.

Au cours de l'année, les élèves doivent apprendre à résoudre des problèmes ayant les structures qui sont répertoriées dans le programme. Des problèmes relevant d'autres structures peuvent également être proposés tout au long de l'année.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Résoudre des problèmes additifs en une étape de type parties-tout.	L'élève sait s'appuyer, si cela lui est utile, sur un schéma en barre pour modéliser ensuite le problème par une addition ou une soustraction. Par exemple, pour le problème « Dans mes deux coffres, j'ai 227 billes. J'en ai 113 dans mon coffre vert. Combien en ai-je dans mon coffre rouge ? », il sait construire et utiliser un schéma comme le suivant. Pour résoudre un problème de transformation (ajout, retrait), l'élève sait s'appuyer, si cela lui est utile, sur un schéma en barre. Par exemple, pour le problème « Dans ma boîte, il y avait des images. J'en ai distribué 56 et il m'en reste encore 217. Combien y avait-il d'images dans ma boîte avant que j'en distribue ? », il sait construire et utiliser un schéma en barre comme le suivant. L'élève peut aussi choisir de construire un schéma avec un déplacement sur un axe : L'élève comprend que, sur le schéma précédent, l'axe n'est pas chronologique : on va vers la droite quand les quantités augmentent et vers la gauche quand les quantités diminuent, quel que soit l'ordre des événements. L'élève sait résoudre des problèmes comme les suivants : • Un album peut contenir 350 photos. Lucie a 287 photos et Léo en a 72. L'album peut-il contenir toutes les photos de Lucie et Léo ? • Lucie a acheté un pain à 1,20 €, un croissant à 90 centimes et un gâteau à 12 €. Combien Lucie a-t-elle dépensé ?
– Résoudre des problèmes additifs de comparaison en une étape.	L'élève sait résoudre des problèmes additifs de comparaison lorsque deux des trois éléments suivants sont donnés et que le troisième est recherché : la valeur de chacune des deux parties comparées et l'écart entre les deux parties. Il sait produire, si nécessaire pour soutenir la modélisation, un schéma avec deux barres. Par exemple, pour le problème « Léo a 188 billes. Lucie en a 75 de plus que Léo. Combien Lucie a-t-elle de billes ? », l'élève sait produire et utiliser un schéma comme le suivant : L'élève sait résoudre des problèmes comme les suivants : • Dans l'école, il y a 111 garçons et 257 filles. Combien de filles y a-t-il de plus que de garçons ? • Elsa a 15,30 € dans sa tirelire. Elle a 6 € de plus que ce que son frère Noé a dans sa tirelire. Quelle somme d'argent Noé a-t-il dans sa tirelire ?

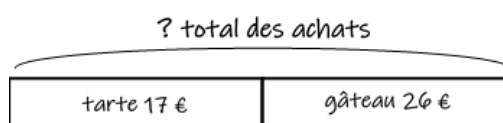
- Résoudre des problèmes additifs en deux étapes.

L'élève sait résoudre des problèmes comme les suivants :

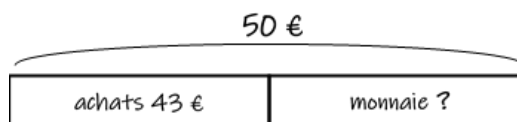
- Dans la bibliothèque de classe, il y a 83 livres. Le professeur en apporte 18 de plus. Les élèves en empruntent 27. Combien y a-t-il de livres dans la bibliothèque de classe ?
- À la boulangerie, monsieur Milack achète une baguette à 1,15 € et un pain aux raisins à 95 centimes. Il donne un billet de 5 €. Combien le vendeur va-t-il lui rendre ?

Pour les problèmes en deux étapes l'élève peut réaliser un schéma pour chaque étape.

Par exemple, pour le problème « À la pâtisserie, madame Martin achète une tarte à 17 € et un gâteau à 26 €. Elle donne un billet de 50 € à la vendeuse. Combien la vendeuse va-t-elle rendre ? », pour la première étape, l'élève peut faire le schéma ci-dessous :



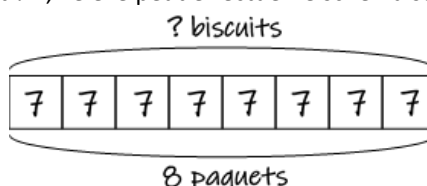
Pour la seconde étape, il peut faire un deuxième schéma comme le suivant :



- Résoudre des problèmes multiplicatifs en une étape.

L'élève sait résoudre des problèmes multiplicatifs consistant à rechercher la valeur du tout, en s'appuyant, selon la période de l'année et selon les nombres en jeu, sur :

- des manipulations d'objets tangibles (jetons ou cubes) symbolisant chacun des éléments ;
- des représentations symboliques (croix, ronds) des objets en jeu ;
- des schémas en barre, par exemple, pour le problème « Paul apporte huit paquets de biscuits. Il y a sept biscuits dans chaque paquet. Combien y-a-t-il de biscuits en tout ? », l'élève peut effectuer le schéma suivant :



- sa maîtrise du calcul mental, par exemple pour résoudre un problème comme le suivant : « Un client achète 10 paquets de 25 gâteaux. Combien a-t-il acheté de gâteaux ? ».

L'élève sait résoudre des problèmes consistant, dans un partage équitable, à chercher le nombre de parts à partir de la quantité totale d'objets et de la quantité contenue dans chaque part, en s'appuyant, selon la période de l'année et selon les nombres en jeu, sur :

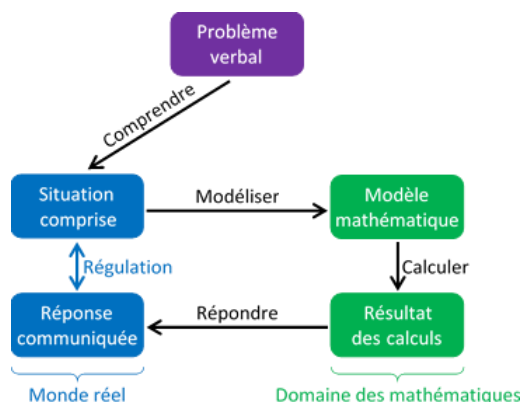
- des manipulations d'objets tangibles (jetons ou cubes) symbolisant les éléments à partager. L'élève répartit les objets entre des groupes ayant tous pour cardinal la valeur donnée d'une part. Il lui reste à dénombrer les groupes formés ;
- des représentations symboliques des objets à partager. L'élève représente la totalité des symboles (croix, ronds), organise la collection en groupes et dénombre les groupes ainsi formés ;
- des schémas en barre, par exemple, pour le problème « Il y a 60 élèves en CE1 dans l'école. Pour participer à un rallye mathématique, la directrice constitue des équipes de 5 élèves. Combien y-aura-t-il d'équipes ? », l'élève peut effectuer le schéma suivant :

	60 élèves 5 5 5 </
--	--

Cours élémentaire deuxième année

L'enseignement de la résolution de problèmes arithmétiques vise à développer l'aptitude des élèves à résoudre des problèmes de manière autonome.

La résolution de problèmes arithmétiques fait l'objet d'un enseignement explicite. Celui-ci s'appuie sur le modèle de résolution de problèmes en quatre phases synthétisé par le schéma ci-dessous. Il constitue notamment un outil utile à l'enseignant pour identifier l'étape de la résolution sur laquelle un élève est en difficulté :



La phase « Comprendre » est particulièrement importante. Pour être en mesure de résoudre un problème, l'élève doit avoir saisi finement à la fois le sens de l'énoncé et celui de la question posée. Cette compréhension est vérifiable à travers la reformulation de « l'histoire » du problème, par l'élève lui-même, en utilisant ses propres mots. L'enseignant veille à ce que les élèves n'automatisent pas l'opération à effectuer à partir de termes de l'énoncé, en proposant régulièrement des problèmes contenant des termes qui n'induisent pas l'opération attendue, par exemple, des énoncés comportant le mot « plus » alors que l'opération à effectuer est une soustraction.

La phase « Modéliser » conduit l'élève à identifier la ou les opérations qu'il va devoir effectuer pour trouver le résultat cherché. Cette phase s'articule avec des manipulations ou des représentations schématiques qui vont contribuer à comprendre le modèle mathématique en jeu.

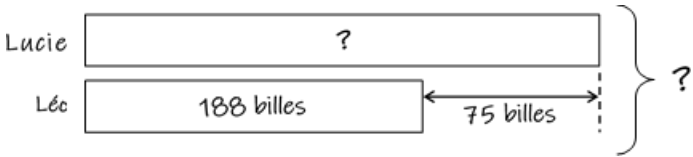
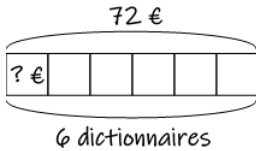
Au CE2, la phase « Calculer » peut être traitée de différentes façons selon les outils dont disposent les élèves au moment où est proposé le problème : le calcul mental et le calcul posé sont les modalités privilégiées.

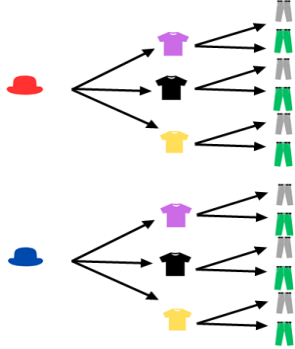
La phase « Répondre » conduit à quitter le domaine des mathématiques pour revenir au problème initialement posé en communiquant une solution. Cette phase est importante et doit être mise en lien avec la « Régulation » qui permet d'adopter une attitude critique sur le résultat trouvé. Cette attitude se manifeste notamment par des questions du type : « Le nombre de jetons rouges trouvé est inférieur au nombre de jetons verts, est-ce possible ? », « Le nombre de jetons rouges trouvé est supérieur au nombre total de jetons, est-ce possible ? », que l'élève doit apprendre à se poser systématiquement.

Les données numériques des problèmes proposés aux élèves sont dans le champ numérique maîtrisé au CE2, à savoir les nombres entiers jusqu'à 10 000. Le champ numérique dépend cependant fortement de la structure mathématique du problème : plus cette structure est complexe, plus le champ numérique est réduit. Les problèmes à la structure la plus complexe (nombre d'étapes supérieur à deux, problèmes atypiques) portent sur un champ numérique inférieur à 100.

Les élèves doivent traiter au moins dix problèmes par semaine, une partie d'entre eux pouvant être des problèmes élémentaires, à l'énoncé bref, proposés oralement, la réponse étant simplement notée sur l'ardoise.

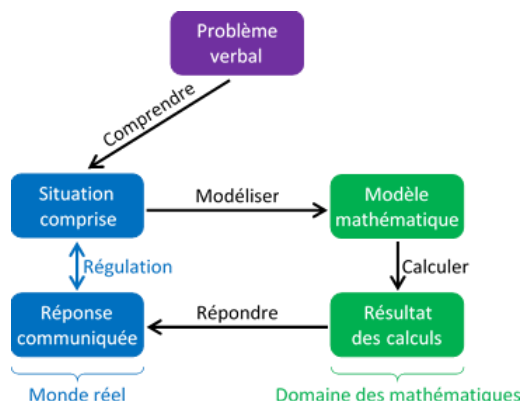
Au cours de l'année, les élèves doivent apprendre à résoudre des problèmes ayant les structures qui sont répertoriées dans le programme. Des problèmes relevant d'autres structures peuvent également être proposés tout au long de l'année.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Résoudre des problèmes additifs en une étape de types parties-tout et comparaison.	Dans la continuité de ce qui a été mené en CE1, l'élève résout des problèmes additifs en une étape en s'appuyant, si nécessaire, sur des schémas en barre ou des schémas avec un déplacement sur un axe pour les problèmes de transformation. Les élèves résolvent notamment : • des problèmes en une étape avec des nombres entiers supérieurs à 1 000 ; • des problèmes impliquant des prix écrits sous forme de nombres à virgule ; • des problèmes avec des additions ou des soustractions de fractions ayant le même dénominateur.
– Résoudre des problèmes additifs en deux étapes.	L'élève continue de résoudre des problèmes comme ceux rencontrés au CE1, mais le champ numérique sur lequel ils portent est plus étendu. L'élève rencontre des problèmes de comparaison qui se traitent en deux étapes. Il s'agit de problèmes impliquant la valeur du tout et nécessitant donc une étape supplémentaire, comme : « Léo a 188 billes. Lucie en a 75 de plus que Léo. Combien les deux enfants ont-ils de billes en tout ? ». L'élève sait produire un schéma comme le suivant :  L'élève calcule d'abord le nombre de billes de Lucie, puis le nombre total de billes.
– Résoudre des problèmes multiplicatifs en une étape.	L'élève continue de résoudre des problèmes comme ceux rencontrés au CE1. Au CE2, seuls les élèves rencontrant des difficultés continuent de manipuler du matériel tangible, mais la plupart des élèves continuent d'utiliser, si cela les aide, des schémas pour soutenir la modélisation mathématique. Le développement des compétences en calcul, en particulier pour la multiplication, conduit à étendre le champ numérique sur lequel portent les problèmes multiplicatifs consistant à rechercher la valeur du tout. En revanche, les problèmes consistant, dans un partage équitable, à chercher le nombre de parts à partir de la quantité totale d'objets et de la quantité contenue dans chaque part, continuent de porter sur un champ numérique réduit. Pour les problèmes consistant à rechercher la valeur d'une part dans le cadre d'un partage équitable, l'élève peut s'appuyer sur un schéma en barre pour faciliter la modélisation mathématique du problème ainsi que sur sa connaissance des tables de multiplication. Pour résoudre le problème « La maîtresse de CE2 a acheté six dictionnaires pour la classe. Elle a payé 72 €. Quel est le prix d'un dictionnaire ? », l'élève peut réaliser le schéma suivant : 
– Résoudre des problèmes mixtes en deux ou trois étapes.	L'élève sait résoudre des problèmes engageant des additions, des soustractions et des multiplications, comme le suivant : « Dans un restaurant, il y a 4 tables de 6 personnes et 7 tables de 4 personnes. Combien ce restaurant peut-il recevoir de clients ? »
– Résoudre des problèmes de comparaison multiplicative en une étape.	L'élève comprend le sens des locutions « fois plus » et « fois moins » et les distingue des locutions « de plus » et « de moins » qui apparaissent dans les problèmes de comparaison additive. L'élève sait résoudre des problèmes comme le suivant : « Une trottinette coûte

	quatre fois plus cher qu'un casque. Le casque coute 32 €. Combien coute la trottinette ? »
— Résoudre des problèmes mettant en jeu des produits cartésiens.	L'élève sait produire un tableau pour déterminer le nombre de couples possibles dans le cas d'un produit cartésien de deux ensembles. Par exemple, pour le problème « Une poupée est livrée avec trois pantalons et sept teeshirts. De combien de façons est-il possible d'habiller la poupée ? », l'élève peut produire un tableau faisant apparaître les vingt-et-une solutions.  L'élève sait produire un arbre pour déterminer le nombre de solutions possibles lors d'un produit cartésien impliquant plus de deux ensembles. Par exemple, pour le problème « Pour se déguiser, un clown dispose de deux chapeaux (un rouge et un bleu), de trois teeshirts (un violet, un noir et un jaune) et de deux pantalons (un gris et un vert). Combien de costumes complets différents avec un chapeau, un teeshirt et un pantalon, le clown peut-il faire ? », l'élève peut produire un arbre faisant apparaître les douze solutions. 

Cours moyen première année

La résolution de problèmes arithmétiques fait l'objet d'un enseignement explicite qui vise à développer l'aptitude des élèves à résoudre des problèmes de manière autonome. Cet enseignement s'appuie sur le modèle de résolution de problèmes en quatre phases synthétisé par le schéma ci-dessous. Il constitue notamment un outil utile à l'enseignant pour identifier la ou les éventuelles étapes de la résolution sur lesquelles un élève est en difficulté :



La phase « Comprendre » est particulièrement importante. Pour être en mesure de résoudre un problème, l'élève doit avoir saisi finement à la fois le sens de l'énoncé et celui de la question posée. Cette compréhension est vérifiable à travers la reformulation de « l'histoire » du problème, par l'élève lui-même, en utilisant ses propres mots. L'enseignant veille à ce que les élèves n'automatisent pas la reconnaissance d'une opération à effectuer à partir de termes de l'énoncé, en proposant régulièrement des problèmes dont l'énoncé contient des termes qui n'induisent pas l'opération attendue, par exemple, des énoncés comportant le mot « plus » alors que l'opération à effectuer est une soustraction.

La phase « Modéliser » conduit l'élève à identifier la ou les opérations qu'il va devoir effectuer pour trouver le résultat cherché. Au cours moyen, seuls les élèves qui en ont besoin continuent de manipuler du matériel tangible. Tous les élèves continuent à utiliser, quand cela les aide, des représentations schématiques afin d'identifier le modèle mathématique en jeu.

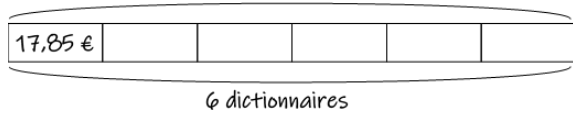
Au CM1, la phase « Calculer » peut être traitée de différentes façons selon les outils dont disposent les élèves au moment où est proposé le problème : le calcul mental et le calcul posé sont les modalités privilégiées.

La phase « Répondre » conduit à quitter le domaine des mathématiques pour revenir au problème initialement posé en communiquant une solution. Cette phase est importante et doit être mise en lien avec la « Régulation » qui permet d'adopter une attitude critique sur le résultat trouvé. Cette attitude se manifeste notamment par des questions du type : « Le nombre de jetons rouges trouvé est inférieur au nombre de jetons verts, est-ce possible ? », « Le nombre de jetons rouges trouvé est supérieur au nombre total de jetons, est-ce possible ? », ou des questions relatives à la vraisemblance du résultat trouvé : « 4,5 m pour la longueur d'une voiture, est-ce que cela est plausible ? », « 800 km entre Paris et New-York, est-ce que cela semble possible ? ». L'élève doit apprendre à se poser systématiquement ce type de questions.

Les données des problèmes proposés aux élèves sont dans le champ numérique maîtrisé au CM1, à savoir les nombres entiers jusqu'à 999 999, les nombres décimaux et les fractions. Le champ numérique dépend cependant fortement de la structure mathématique du problème : plus celle-ci est complexe, plus le champ numérique doit être réduit afin d'éviter une surcharge cognitive et de permettre aux élèves de se concentrer sur la structure du problème.

Les élèves doivent traiter au moins 10 problèmes par semaine, une partie d'entre eux pouvant être des problèmes élémentaires, à l'énoncé bref, proposés oralement, la réponse étant simplement notée sur l'ardoise.

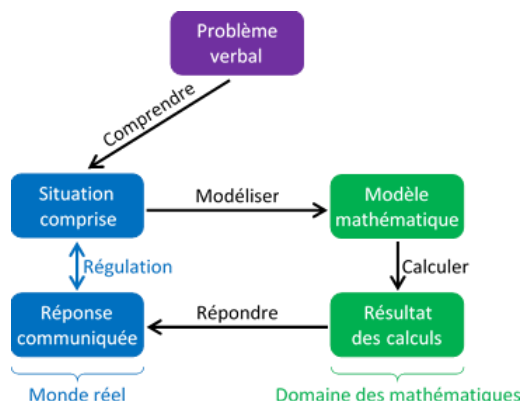
Au cours de l'année, les élèves doivent apprendre à résoudre des problèmes dont les structures sont répertoriées dans le programme. Cependant, des problèmes relevant d'autres structures peuvent également être proposés tout au long de l'année.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Résoudre des problèmes additifs en une étape des types « parties-tout » et « comparaison ».	Dans la continuité de ce qui a été mené au cycle 2, l'élève résout des problèmes additifs en une étape en s'appuyant, si nécessaire, sur des schémas en barre ou des schémas avec un déplacement sur un axe pour les problèmes de transformation. L'élève sait résoudre de tels problèmes mettant en jeu des nombres décimaux. L'élève sait résoudre de tels problèmes mettant en jeu des fractions, lorsque les opérations à effectuer font partie des attendus du CM1. Par exemple, il sait résoudre les problèmes suivants : - Anaël a construit une bande de papier mesurant $\frac{37}{10}$ cm et Léna a construit une bande papier mesurant $4 + \frac{3}{10}$ cm. Quelle est la bande la plus longue ? Quel est l'écart de longueur entre les deux bandes de papier ? - Ethan a acheté des pommes et des poires. Il a acheté 3,4 kg de pommes. Il a acheté 6 kg de fruits en tout. Quelle masse de poires a-t-il achetée ? - Alix mesure 1,61 m. Elle mesure 13 cm de plus que Bruno. Quelle est la taille de Bruno ?
– Résoudre des problèmes additifs en deux ou trois étapes.	L'élève continue de résoudre des problèmes additifs en plusieurs étapes, comme ceux rencontrés au cycle 2, mais le champ numérique sur lequel ils portent est plus étendu (grands entiers et nombres décimaux), par exemple, le problème suivant : Agathe a parcouru 17 km en 1 h 30 min Elle a parcouru 8,4 km pendant la première demi-heure, puis 3,8 km pendant la deuxième demi-heure. Quelle distance a parcourue Agathe pendant la dernière demi-heure ? L'élève résout des problèmes de comparaison de quantités ou de grandeurs qui se traitent en deux étapes. Il s'agit de problèmes impliquant la valeur des deux quantités ou grandeurs réunies ainsi que leur écart et nécessitant donc une étape supplémentaire, par exemple : « Léo a 25,60 €. Lucie a 7,55 € de plus que Léo. Combien d'euros les deux enfants ont-ils en tout ? ». L'élève peut s'appuyer sur un schéma en barres comme le suivant pour s'aider lors de la modélisation du problème : 
– Résoudre des problèmes multiplicatifs de type « parties-tout » en une étape.	L'élève continue de résoudre des problèmes multiplicatifs similaires à ceux rencontrés au cycle 2, mais dont le champ numérique est plus étendu. Pour résoudre le problème « La maîtresse de CM1 a acheté six dictionnaires pour la classe. Chaque dictionnaire coûte 17,85 €. Quel montant a-t-elle dû payer pour les six dictionnaires ? », l'élève peut réaliser le schéma suivant :  Pour les problèmes consistant à rechercher la valeur d'une part ou le nombre de parts dans le cadre d'un partage équitable, l'élève sait s'appuyer sur un schéma pour faciliter la modélisation mathématique du problème ainsi que sur sa connaissance des tables de multiplication.
– Résoudre des problèmes de comparaison multiplicative.	L'élève comprend le sens des locutions « fois plus » et « fois moins » et les distingue des locutions « de plus » et « de moins » qui apparaissent dans les problèmes de comparaison additive. L'élève sait résoudre des problèmes de comparaison multiplicative se traitant en une étape. L'élève sait résoudre des problèmes de comparaison multiplicative nécessitant deux étapes comme : « Axel achète une trottinette et un casque. La trottinette

	coûte quatre fois plus cher que le casque. Le casque coûte 32 €. Combien doit payer Axel ? » L'élève peut s'appuyer sur un schéma en barre comme le suivant pour s'aider lors de la modélisation du problème :
– Résoudre des problèmes mixtes en deux ou trois étapes.	L'élève sait résoudre des problèmes engageant des additions, des soustractions, des multiplications et des divisions comme, par exemple, le suivant : Izmir achète trois pains aux raisins pesant chacun 210 grammes et deux bouteilles d'eau pesant 1,6 kilogramme chacune. Quelle est la masse totale des achats d'Izmir ?
– Résoudre des problèmes de dénombrement.	L'élève sait résoudre des problèmes consistant à déterminer le nombre d'éléments d'un ensemble et qui ne se résolvent pas immédiatement par l'une des quatre opérations. Pour y parvenir, il présente les éléments à dénombrer selon une organisation permettant à la fois de les compter tous, une et une seule fois, sans oubli ni redondance. Ainsi l'élève sait avoir recours à un tableau, à un arbre ou à une liste organisée pour résoudre des problèmes de dénombrement comme les suivants : - Félicien veut habiller son ours en peluche avec un teeshirt et un pantalon. Il dispose de six teeshirts différents et de trois pantalons différents. De combien de façons différentes Félicien peut-il habiller son ours ? - Coumba lance deux dés classiques dont les faces sont numérotées de 1 à 6. Elle ajoute les deux nombres. Donne la liste de tous les résultats qu'elle peut obtenir. - Karnish veut fabriquer un jeu de dominos. Dans son jeu, chaque domino doit être composé de deux nombres de points compris entre 0 et 4 et il ne peut pas y avoir deux dominos identiques. Quel est le nombre maximum de dominos que peut contenir ce jeu ? Attention ! Le domino est le même que le domino .
– Résoudre des problèmes d'optimisation.	L'élève sait résoudre des problèmes consistant à trouver une solution optimale parmi plusieurs solutions respectant plusieurs contraintes, comme les problèmes suivants. - Ilyes veut réaliser des bracelets. Pour un bracelet, il lui faut un fil de longueur 12 cm, cinq perles blanches, six perles vertes et trois perles rouges. Il dispose de : 10 fils de longueur 12 cm ; 48 perles blanches ; 47 perles vertes ; 25 perles rouges. Quel est le nombre maximal de bracelets qu'il peut réaliser ?

Cours moyen deuxième année

La résolution de problèmes arithmétiques fait l'objet d'un enseignement explicite qui vise à développer l'aptitude des élèves à résoudre des problèmes de manière autonome. Cet enseignement s'appuie sur le modèle de la résolution de problèmes en quatre phases, synthétisé par le schéma ci-dessous. Il constitue notamment un outil utile à l'enseignant pour identifier la ou les éventuelles étapes de la résolution sur lesquelles un élève est en difficulté :



La phase « Comprendre » est particulièrement importante. Pour être en mesure de résoudre un problème, l'élève doit avoir saisi finement à la fois le sens de l'énoncé et celui de la question posée. Cette compréhension est vérifiable à travers la reformulation de « l'histoire » du problème, par l'élève lui-même, en utilisant ses propres mots. L'enseignant veille à ce que les élèves n'automatisent pas la reconnaissance d'une opération à effectuer à partir de termes de l'énoncé, en proposant régulièrement des problèmes dont l'énoncé contient des termes qui n'induisent pas l'opération attendue, par exemple, des énoncés comportant le mot « plus » alors que l'opération à effectuer est une soustraction.

La phase « Modéliser » conduit l'élève à identifier la ou les opérations qu'il va devoir effectuer pour trouver le résultat cherché. Au cours moyen, seuls les élèves qui en ont besoin continuent de manipuler du matériel tangible. Tous les élèves continuent à utiliser, quand cela les aide, des représentations schématisées afin d'identifier le modèle mathématique en jeu.

Au CM1, la phase « Calculer » peut être traitée de différentes façons selon les outils dont disposent les élèves au moment où est proposé le problème : le calcul mental et le calcul posé sont les modalités privilégiées.

La phase « Répondre » conduit à quitter le domaine des mathématiques pour revenir au problème initialement posé en communiquant une solution. Cette phase est importante et doit être mise en lien avec la « Régulation » qui permet d'adopter une attitude critique sur le résultat trouvé. Cette attitude se manifeste notamment par des questions du type : « Le nombre de jetons rouges trouvé est inférieur au nombre de jetons verts, est-ce possible ? », « Le nombre de jetons rouges trouvé est supérieur au nombre total de jetons, est-ce possible ? », ou des questions relatives à la vraisemblance du résultat trouvé : « 4,5 m pour la longueur d'une voiture, est-ce que cela est plausible ? », « 800 km entre Paris et New-York, est-ce que cela semble possible ? ». L'élève doit apprendre à se poser systématiquement ce type de questions.

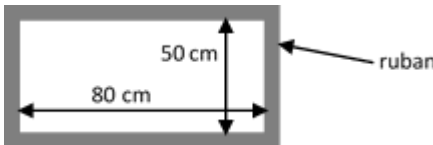
Les données des problèmes proposés aux élèves sont dans le champ numérique maîtrisé au CM2, à savoir les nombres entiers jusqu'à 999 999 999, les nombres décimaux et les fractions. Le champ numérique dépend cependant fortement de la structure mathématique du problème : plus celle-ci est complexe, plus le champ numérique doit être réduit afin d'éviter une surcharge cognitive et permettre aux élèves de se concentrer sur la structure du problème.

Les élèves doivent traiter au moins 10 problèmes par semaine, une partie d'entre eux pouvant être des problèmes élémentaires, à l'énoncé bref, proposés oralement, la réponse étant simplement notée sur l'ardoise.

Au cours de l'année, les élèves doivent apprendre à résoudre des problèmes dont les structures sont répertoriées dans le programme. Cependant, des problèmes relevant d'autres structures peuvent également être proposés tout au long de l'année.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite												
– Résoudre des problèmes additifs en une ou plusieurs étapes.	Dans la continuité de ce qui a été mené au CM1, l'élève résout des problèmes additifs (parties-tout) en une ou plusieurs étapes en s'appuyant, si nécessaire, sur des schémas en barre ou des schémas avec un déplacement sur un axe. • « Qassim a acheté un reblochon à 9 €, une tranche de Beaufort à 13,85 € et un camembert. Il a donné un billet de 50 € au fromager qui lui a rendu 21,45 €. Quel est le prix du camembert ? ». 50 € <table><tr><td>9 € Reblochon</td><td>13,85 € Beaufort</td><td>? € Camembert</td><td>21,45 € Monnaie rendue</td></tr></table> D'autres schémas sont possibles comme par exemple : 50 € - 21,45 € <table><tr><td>9 € Reblochon</td><td>13,85 € Beaufort</td><td>? € Camembert</td></tr></table> ou encore un schéma par étape : 50 € <table><tr><td>..... € Argent dépensé à la fromagerie</td><td>21,45 € Monnaie rendue</td></tr></table> Argent dépensé à la fromagerie = € <table><tr><td>9 € Reblochon</td><td>13,85 € Beaufort</td><td>? € Camembert</td></tr></table> • Côme est allé faire des courses ce matin. Il est d'abord passé devant la banque où il a retiré 40 € au distributeur automatique. Il est ensuite passé à la boucherie où il a acheté un rôti coutant 17,80 €. Quand il rentré chez lui, il a constaté qu'il lui restait 31,40 €. Quelle somme d'argent Côme avait-il sur lui en sortant ce matin ? L'axe peut être chronologique, c'est-à-dire qu'on se déplace vers la droite au fur et à mesure des actions : + 40 € (Retrait banque) - 17,80 € (Dépense boucherie) ou numérique, c'est-à-dire qu'on va vers la droite quand la somme d'argent que Côme a sur lui augmente, et vers la gauche quand elle diminue : + 40 € (Retrait banque) - 17,80 € (Dépense boucherie)	9 € Reblochon	13,85 € Beaufort	? € Camembert	21,45 € Monnaie rendue	9 € Reblochon	13,85 € Beaufort	? € Camembert	 € Argent dépensé à la fromagerie	21,45 € Monnaie rendue	9 € Reblochon	13,85 € Beaufort	? € Camembert
9 € Reblochon	13,85 € Beaufort	? € Camembert	21,45 € Monnaie rendue										
9 € Reblochon	13,85 € Beaufort	? € Camembert											
..... € Argent dépensé à la fromagerie	21,45 € Monnaie rendue												
9 € Reblochon	13,85 € Beaufort	? € Camembert											
	• Yseult partage une pizza avec son frère et sa sœur. Elle donne $\frac{5}{12}$ de la pizza à sa grande sœur et $\frac{1}{4}$ de la pizza à son petit frère. Quelle fraction de la pizza Yseult a-t-elle gardée pour elle ?												

	1 pizza <table><tr><td>$\frac{5}{12}$ (grande sœur)</td><td>$\frac{1}{4}$ (petit frère)</td><td>? (Yseult)</td></tr></table> L'élève résout des problèmes de comparaison de quantités ou de grandeurs qui se traitent en deux étapes. Il peut, par exemple, s'agir de problèmes impliquant la valeur de la réunion des deux quantités ou grandeurs réunies et nécessitant donc une étape supplémentaire, comme : Léo et Lucie ont 43,40 € à eux deux. Lucie a 7,80 € de plus que Léo. Combien chaque enfant a-t-il d'euros ? Lucie Léo <table><tr><td>?</td><td></td></tr><tr><td>?</td><td></td></tr></table> 7,80 € 43,40 €	$\frac{5}{12}$ (grande sœur)	$\frac{1}{4}$ (petit frère)	? (Yseult)	?		?						
$\frac{5}{12}$ (grande sœur)	$\frac{1}{4}$ (petit frère)	? (Yseult)											
?													
?													
Résoudre des problèmes multiplicatifs de type « parties-tout » en une étape.	L'élève sait résoudre des problèmes multiplicatifs similaires à ceux rencontrés au CM1, mais dont le champ numérique est plus étendu. Les problèmes mettant en jeu des divisions concernent, dans un partage équitable, la recherche de la valeur d'une part, mais aussi celle de la recherche du nombre de parts lorsque la valeur d'une part est un nombre entier inférieur ou égal à 10. L'élève sait, pour faciliter la modélisation mathématique du problème, s'appuyer sur un schéma. - Pour trouver la valeur d'une part dans un problème comme le suivant : « La maitresse de CM2 a acheté six dictionnaires pour la classe. Elle a payé 73,20 €. Quel est le prix d'un dictionnaire ? », l'élève peut, par exemple, réaliser le schéma suivant : 73,20 € <table><tr><td>? €</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 6 dictionnaires - Pour trouver le nombre de parts dans un problème comme le suivant : « Lors d'une fête de village, monsieur Dupin vend des sandwiches. Chaque sandwich est vendu avec une boisson pour un montant total de 7 €. À la fin de la journée, la recette de monsieur Dupin est de 2 611 €. Combien de sandwiches monsieur Dupin a-t-il vendus ? », l'élève peut, par exemple, réaliser le schéma suivant : 2 611 € <table><tr><td>7 €</td><td>7 €</td><td>7 €</td><td></td><td>7 €</td><td>7 €</td></tr></table> ? sandwiches	? €						7 €	7 €	7 €		7 €	7 €
? €													
7 €	7 €	7 €		7 €	7 €								
Résoudre des problèmes mixtes en plusieurs étapes.	L'élève sait résoudre des problèmes engageant des additions, des soustractions, des multiplications et des divisions, comme le suivant : Romy achète trois pains aux raisins à 1,35 euros l'un et sept chaussons aux pommes. Elle donne un billet de 20 € au boulanger qui lui rend 7,90 €. Quel est le prix d'un chausson aux pommes ?												
Résoudre des problèmes de comparaison multiplicative.	L'élève comprend le sens des locutions « fois plus » et « fois moins » et les distingue des locutions « de plus » et « de moins » qui apparaissent dans les problèmes de comparaison additive. L'élève sait résoudre des problèmes de comparaison multiplicative nécessitant plusieurs étapes, comme le suivant : « Axel achète une trottinette et un casque. La trottinette coute quatre fois plus cher que le casque. Axel paie 161,25 €. Combien coute la trottinette ? Casque Trottinette <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 161,25 €												

— Résoudre des problèmes de dénombrement.	L'élève sait résoudre des problèmes consistant à déterminer le nombre d'éléments d'un ensemble et qui ne se résolvent pas immédiatement par l'une des quatre opérations. Pour y parvenir, il présente les éléments à dénombrer selon une organisation permettant de les compter tous, une et une seule fois, sans oubli ni redondance. Ainsi l'élève sait avoir recours à un tableau, un arbre ou une liste organisée pour résoudre des problèmes de dénombrement comme les suivants : • Telma a lancé une pièce de monnaie trois fois de suite. Elle a obtenu les résultats suivants : <table><tr><td>1er lancer</td><td>2e lancer</td><td>3e lancer</td></tr><tr><td>Face</td><td>Face</td><td>Pile</td></tr></table> Trouve tous les résultats qu'elle aurait pu obtenir. • Arthur veut fabriquer un jeu de dominos. Dans ce jeu chaque domino doit être composé de deux nombres de points compris entre 0 et 6 et il ne peut pas y avoir deux dominos identiques. Quel est le nombre maximum de dominos que peut contenir ce jeu ? Attention : le domino  est le même que le domino .	1er lancer	2e lancer	3e lancer	Face	Face	Pile
1er lancer	2e lancer	3e lancer					
Face	Face	Pile					
— Résoudre des problèmes d'optimisation.	L'élève sait résoudre des problèmes consistant à trouver une solution optimale parmi plusieurs solutions respectant plusieurs contraintes, comme les problèmes suivants. • Madame Lidon souhaite réaliser des étagères. Pour une étagère, il lui faut une planche de deux mètres, deux équerres et neuf vis. Elle dispose de : - 6 planches de cinq mètres ; - 40 équerres ; - 120 vis. Quel est le nombre maximal d'étagères que peut fabriquer madame Lidon ? • Azmar veut fabriquer des torchons avec un reste de tissu et un reste de ruban. Il veut fabriquer des torchons rectangulaires de 80 cm de longueur et 50 cm de largeur autour desquels il souhaite coudre du ruban.  Le reste de tissu dont dispose Azmar est un rectangle qui mesure 3 m de longueur et 2,40 m de largeur et il a 50 m de ruban. Quel est le nombre maximum de torchons que peut fabriquer Azmar ?						
— Résoudre des problèmes préparant à l'utilisation d'algorithmes.	L'élève sait résoudre un problème consistant à rechercher toutes les solutions vérifiant certaines conditions parmi un ensemble de cas possibles. Il sait organiser sa recherche de façon à assurer l'exhaustivité de sa réponse. L'élève sait par exemple résoudre des problèmes comme les suivants. • Trouver toutes les dimensions possibles pour les rectangles ayant des côtés mesurant un nombre entier de centimètres et ayant une aire égale à 60 cm². • Alice a 100 œufs qu'elle veut ranger dans des boites. Elle a vingt boites de 6 œufs et vingt boites de 10 œufs. Elle veut que tous les œufs soient dans des boites et que toutes les boites soient pleines. Quelles sont toutes les solutions possibles ? • Il y a 30 élèves dans une classe de CM2. Le maitre veut faire des groupes comportant tous le même nombre d'élèves. Il souhaite qu'il y ait un nombre impair d'élèves dans chaque groupe. Quelles sont toutes les solutions possibles ?						

Exemples de mise en œuvre pour l'enseignement du calcul mental du CP au CM2 dans le cadre des nouveaux programmes de mathématiques : recommandations

Ces recommandations sont formulées à partir :

- **des textes officiels :**
 - Programme de mathématiques de cycle 2, Bulletin officiel n° 41 du 31 octobre 2024
 - Programme de mathématiques de cycle 3, Bulletin officiel n° 16 du 17 avril 2025
- **des ressources nationales d'accompagnement des programmes :**
 - Exemples pour la mise en œuvre des programmes, CM1, Mathématiques, Exemples de réussite, 2025, éduscol
 - Exemples pour la mise en œuvre des programmes, CM2, Mathématiques, Exemples de réussite, 2025, éduscol

Cours préparatoire

L'enseignement du calcul mental au cycle 2 est constitué de trois types d'apprentissages :

- mémoriser des faits numériques de manière à les restituer de façon quasi instantanée ;
- utiliser les connaissances sur la numération pour effectuer rapidement des calculs en s'appuyant notamment sur la position des chiffres dans les nombres ;
- élaborer des stratégies et maîtriser des procédures de calcul mental efficaces qui seront progressivement automatisées.

Certaines procédures de calcul mental peuvent nécessiter de garder des résultats intermédiaires en mémoire, ce qui peut être difficile pour certains élèves. Ceux-ci seront encouragés, au début des apprentissages, à noter par écrit ces résultats intermédiaires, puis à alléger progressivement le recours à l'écrit, jusqu'à s'en libérer totalement dès qu'ils n'en auront plus besoin, ce qui peut advenir au cours du CP ou plus tard.

Les procédures indiquées dans le programme doivent faire l'objet de séquences d'enseignement explicite et donner lieu à une trace écrite. D'autres procédures peuvent être enseignées explicitement ou être simplement rencontrées et présentées sans faire l'objet d'une séquence d'enseignement spécifique.

Des tests en temps limité sont indispensables d'une part pour renforcer la mémorisation des résultats et l'automatisation des procédures, et d'autre part pour évaluer l'état des connaissances et des savoir-faire des élèves. Ils permettent également d'encourager les élèves à abandonner des procédures peu efficaces au profit des procédures enseignées par le professeur. Ces tests, qui mesurent la fluence en calcul, permettent également aux élèves de prendre conscience de leurs progrès en comparant, sur la durée, le nombre de résultats corrects qu'ils sont capables de restituer en un temps donné. Pour les calculs effectués mentalement en s'appuyant sur la numération ou sur des procédures apprises, la fluence attendue en fin de CP est la restitution de neuf résultats en trois minutes.

Une grande partie des résultats des tables d'addition à apprendre au CP a été rencontrée à l'école maternelle soit sous forme d'apprentissages structurés, notamment dans le cadre du travail sur les différentes décompositions des nombres inférieurs à dix, soit de manière moins systématique lors de jeux où les nombres sont présents. Ces résultats sont réintroduits progressivement pendant les deux premières périodes du CP, mais en les écrivant désormais avec les symboles « + » et « = ».

Tous les travaux de calcul mental sont menés sur le champ numérique du CP (nombres jusqu'à 100), dans le sens où les nombres en jeu et les résultats cherchés sont tous inférieurs ou égaux à cent.

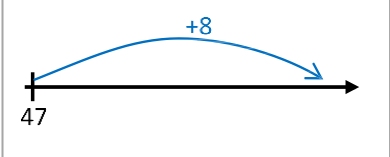
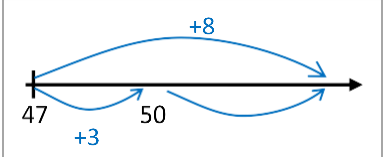
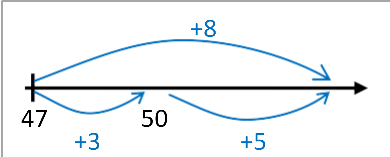
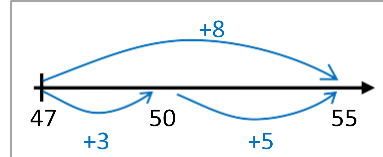
Mémoriser des faits numériques

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
— Connaître dans les deux sens les tables d'addition.	L'élève sait donner oralement et par écrit l'un des trois nombres d'une égalité du type $A + B = C$ ou $C = A + B$, où A et B sont des nombres entiers compris entre 0 et 10 et où les deux autres nombres de l'égalité sont connus. L'élève peut ainsi compléter des « égalités à trou » du type : $4 + \dots = 12$; $5 + 3 = \dots$; $10 = 7 + \dots$ À la fin du CP, l'élève peut compléter huit égalités de ce type en une minute. Les « égalités à trou » comportant un signe « - » comme « $13 - 7 = \dots$ » ou « $13 - \dots = 7$ » nécessitent généralement plus de temps de traitement, elles ne seront donc pas proposées dans un test de fluence de faits numériques mémorisés, mais pourront être proposées dans un test de fluence d'utilisation de procédures de calcul mental.
— Connaître les doubles et les moitiés de nombres usuels.	L'élève sait donner oralement ou par écrit : • les doubles des nombres de 1 à 10 ; • les doubles des dizaines entières 20, 30, 40 et 50. • les moitiés des nombres pairs de 2 à 20 ; • les moitiés des dizaines entières 40, 60, 80 et 100. L'élève sait ainsi compléter des « égalités à trou » du type : double de 40 = ... ; double de ... = 12 ; moitié de 60 = ... ; moitié de ... = 8. À la fin du CP, l'élève peut compléter huit égalités de ce type en une minute.

Utiliser ses connaissances en numération pour calculer mentalement

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Ajouter ou soustraire 1 ou 2 à un nombre.	L'élève sait que, pour ajouter 1 à un nombre, il peut énoncer le nombre qui vient « juste après » dans la comptine orale ou dans la suite écrite des nombres. L'élève sait que, pour soustraire 2 à un nombre, il peut soustraire 1 et encore 1. Par exemple : $17 - 2 = ?$ « Le nombre qui précède 17 est 16. Le nombre qui précède 16 est 15. Donc $17 - 2 = 15$. »
– Ajouter ou soustraire 10 à un nombre.	L'élève sait qu'ajouter 10 à un nombre, c'est ajouter une dizaine, et que soustraire 10 à un nombre, c'est soustraire une dizaine. Par exemple : $37 - 10 = ?$ « J'enlève une dizaine aux trois dizaines, cela fait deux dizaines. Donc $37 - 10 = 27$. »
– Ajouter ou soustraire 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 ou 90 à un nombre.	L'élève sait qu'ajouter ou soustraire 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 ou 90 à un nombre, c'est ajouter ou soustraire 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9 dizaines à ce nombre. Par exemple : $76 - 30 = ?$ « 30, c'est 3 dizaines. 7 dizaines – 3 dizaines = 4 dizaines. Donc $76 - 30 = 46$. »

Apprendre des procédures de calcul mental

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Trouver le complément d'un nombre à la dizaine supérieure.	L'élève sait que, pour trouver le complément d'un nombre à la dizaine supérieure, il peut utiliser les compléments à dix pour déterminer le nombre d'unités à ajouter pour former une nouvelle dizaine. Par exemple, pour trouver le complément de 74 à la dizaine supérieure, il peut dire : « 74, c'est 7 dizaines et 4 unités. Le complément à 10 de 4 est 6. Il faut donc ajouter 6 unités aux 4 unités de 74 pour obtenir la dizaine supérieure. »
– Ajouter un nombre inférieur à 9 à un nombre.	Pour ajouter un nombre inférieur à 9, l'élève sait utiliser une procédure adaptée aux nombres en jeu. Si l'ajout des nouvelles unités ne conduit pas à la formation d'une nouvelle dizaine, il sait qu'il suffit d'agir sur le chiffre des unités du nombre initial. Par exemple $32 + 4 = 36$ car $2 + 4 = 6$. Si l'ajout des nouvelles unités conduit à changer le nombre de dizaines, par exemple, pour calculer $47 + 8$, l'élève cherche d'abord combien il faut ajouter à 47 pour aller à la dizaine supérieure, c'est-à-dire à 50 : il faut ajouter 3.   L'élève poursuit en cherchant ce qu'il reste à additionner afin d'avoir ajouté 8 : il faut encore additionner 5 à 50, parce que 8 c'est 3 + 5. Cela fait 55.   Donc $47 + 8 = 55$.
– Ajouter 9 à un nombre.	L'élève sait que, pour ajouter 9 à un nombre, il peut ajouter 10 puis soustraire 1. Il sait aussi qu'il n'est pas utile de mettre en œuvre cette procédure quand le nombre a 0 ou 1 comme chiffre des unités. Sur son ardoise, l'élève peut simplement écrire le résultat intermédiaire permettant d'alléger sa mémoire de travail.

	Ainsi, pour ajouter 9 à 37, le contenu de l'ardoise pourra évoluer chronologiquement, comme indiqué ci-dessous : 37 37 47 37 47 46
– Ajouter deux nombres inférieurs à 100.	L'élève sait que, pour ajouter deux nombres inférieurs à 100, il peut les décomposer pour ajouter les dizaines entre elles et les unités entre elles, puis additionner les deux nombres trouvés en utilisant la procédure apprise pour ajouter des dizaines entières à un nombre. Exemple : $47 + 28 = ?$ Le contenu de l'ardoise pourra évoluer chronologiquement, comme indiqué ci-dessous : $47 + 28$ 60 $47 + 28$ 60 15 $47 + 28$ 60 15 75 $47 + 28 = 75$.
– Déterminer la moitié d'un nombre pair.	L'élève sait que, pour déterminer la moitié d'un nombre pair, il peut le décomposer en dizaines et en unités pour faire apparaître des nombres dont il a mémorisé les moitiés. Par exemple : Quelle est la moitié de 46 ? $46 = 40 + 6$. La moitié de 40 est 20. La moitié de 6 est 3. $20 + 3 = 23$. La moitié de 46 est 23. Afin de soulager sa mémoire de travail, l'élève peut garder, sur son ardoise, une trace intermédiaire des procédures mentales qu'il engage. Ainsi, le contenu de l'ardoise pourra évoluer chronologiquement, comme indiqué ci-dessous : 46 46 $40 + 6$ 46 $40 + 6$ $20 + 3$ 46 $40 + 6$ $20 + 3$ 23
– Soustraire un nombre inférieur à 10 à un nombre entier de dizaines.	L'élève sait que, pour soustraire un nombre inférieur à 10 à un nombre entier de dizaines, il peut « casser » une dizaine afin de lui retirer le nombre à soustraire. Le nombre d'unités restantes est alors le complément à 10 du nombre d'unités que l'on soustrait. $50 - 6 = ?$ 50 c'est 5 dizaines, je casse une dizaine, il y a alors 4 dizaines et 10 unités, j'enlève les 6 unités à soustraire. Il reste alors 4 dizaines et 4 unités, c'est-à-dire 44. Pour calculer $50 - 6$ mentalement, dans un premier temps et afin de soulager sa mémoire de travail, l'élève peut s'appuyer, sur son ardoise, sur des traces écrites intermédiaires du type :

	50	50 $40 + 10$	50 $40 + \cancel{10}$ 4	50 $40 + \cancel{10}$ 4 $\textcircled{44}$	
--	------	-------------------	-----------------------------------	---	--

Cours élémentaire première année

L'enseignement du calcul mental au cycle 2 est constitué de trois types d'apprentissages :

- mémoriser des faits numériques de manière à les restituer de façon quasi instantanée ;
- utiliser les connaissances sur la numération pour effectuer rapidement des calculs en s'appuyant notamment sur la position des chiffres dans les nombres ;
- élaborer des stratégies et maîtriser des procédures de calcul mental efficaces qui seront progressivement automatisées.

Certaines procédures de calcul mental peuvent nécessiter de garder des résultats intermédiaires en mémoire, ce qui peut être difficile pour certains élèves. Ceux-ci seront encouragés, au début des apprentissages, à noter par écrit ces résultats intermédiaires, puis à alléger progressivement le recours à l'écrit, jusqu'à s'en libérer totalement dès qu'ils n'en ont plus besoin.

Les procédures indiquées dans le programme doivent faire l'objet de séquences d'enseignement explicite et donner lieu à une trace écrite. D'autres procédures peuvent être enseignées explicitement ou simplement rencontrées et présentées sans faire l'objet d'une séquence d'enseignement dédiée.

Des tests en temps limité sont indispensables, d'une part pour renforcer la mémorisation des résultats et l'automatisation des procédures, d'autre part pour évaluer l'état des connaissances et des savoir-faire des élèves. Ils permettent également d'encourager les élèves à abandonner des procédures peu efficaces au profit des procédures enseignées par le professeur. Ces tests, qui mesurent la fluence en calcul des élèves, permettent également à ces derniers de prendre conscience de leurs progrès, en se référant au nombre de résultats corrects qu'ils sont capables de restituer en une durée donnée. Pour les calculs effectués mentalement en s'appuyant sur la numération ou sur des procédures apprises, la fluence attendue en fin de CE1 est la restitution de douze résultats en trois minutes.

La mémorisation des résultats des tables d'addition se poursuit avec une fluence qui se renforce tout au long de l'année du CE1.

Les procédures de calcul mental enseignées au CP sont utilisées tout au long du CE1, afin de renforcer leur automatisation.

L'apprentissage des tables de multiplication s'étale sur l'année scolaire tout entière, de manière progressive. Les premiers résultats disponibles servent de points d'appui pour en construire d'autres qui seront à terme mémorisés. La mémorisation des résultats des tables étudiées en fin d'année pourra être encore imparfaite en fin de CE1 ; elle sera renforcée au CE2.

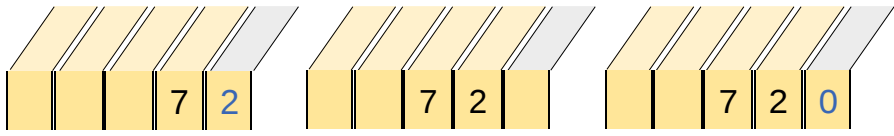
Tous les travaux de calcul mental sont menés sur le champ numérique du CE1, dans le sens où les nombres en jeu et les résultats cherchés sont tous inférieurs ou égaux à 1 000.

Mémoriser des faits numériques

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
— Connaître dans les deux sens les tables d'addition.	L'élève sait compléter des « égalités à trou » du type : $4 + \dots = 12$; $5 + 3 = \dots$; $10 = 7 + \dots$. À la fin du CE1, l'élève sait compléter douze égalités de ce type en une minute.
— Connaître dans les deux sens les tables de multiplication.	L'élève sait donner oralement et par écrit l'un des trois nombres d'une égalité de type $A \times B = C$ ou $C = A \times B$, où A et B sont des nombres entiers compris entre 0 et 10 et où les deux autres nombres de l'égalité sont connus. L'élève peut ainsi compléter des « égalités à trou » du type : $4 \times \dots = 12$; $5 \times 3 = \dots$; $10 = 2 \times \dots$ À la fin du CE1, l'élève peut compléter huit égalités de ce type en une minute.
— Connaître des faits multiplicatifs usuels.	L'élève sait donner oralement et par écrit : • les doubles des nombres de 1 à 15 ; • les doubles des nombres 20, 25, 30, 35, 40, 45 et 50 ; • les doubles des nombres 100, 150, 200, 250, 300 et 500 ; • les moitiés des nombres pairs de 2 à 30 ; • les moitiés des dizaines entières 40, 50, 60, 70, 80, 90 et 100 ;

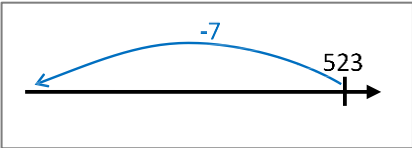
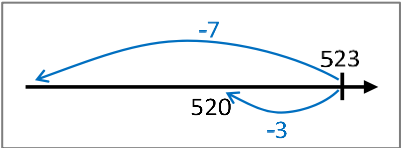
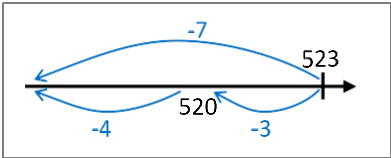
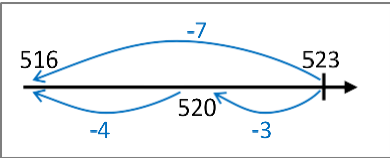
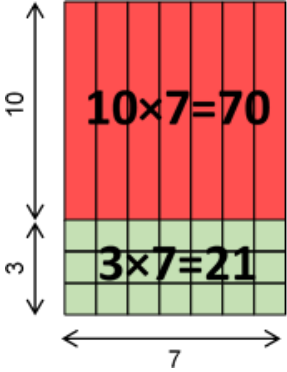
	les moitiés des centaines entières 200, 300, 400, 500, 600 et 1 000. L'élève connaît les multiples de 25 suivants : $1 \times 25 = 25$, $2 \times 25 = 50$, $3 \times 25 = 75$ et $4 \times 25 = 100$. L'élève sait ainsi compléter des « égalités à trou » du type : $2 \times \dots = 12$; $2 \times 16 = \dots$; $2 \times \dots = 70$; $2 \times 25 = \dots$; $1\ 000 = 2 \times \dots$; $2 \times 150 = \dots$; $3 \times 25 = \dots$; $100 = 4 \times \dots$ À la fin du CE1, l'élève sait compléter huit égalités de ce type en une minute.
--	--

Utiliser ses connaissances en numération pour calculer mentalement

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
Ajouter ou soustraire un nombre entier de dizaines à un nombre. Ajouter ou soustraire un nombre entier de centaines à un nombre.	L'élève s'appuie sur la numération pour effectuer rapidement et mentalement des calculs sans retenue comme les suivants : $234 + 60$; $541 - 20$; $354 + 500$; $765 - 200$. L'élève s'appuie sur la numération pour effectuer rapidement et mentalement des additions avec retenue comme la suivante : $746 + 80$.
Multiplier par 10 un nombre inférieur à 100.	L'élève sait que, lors d'une multiplication par 10, une unité devient une dizaine et une dizaine devient une centaine. Ainsi, chaque chiffre du nombre initial prend une valeur 10 fois plus grande : le chiffre des unités devient le chiffre des dizaines et le chiffre des dizaines devient le chiffre des centaines. Un outil du type « glisse-nombres » peut être utilisé pour accompagner les premières multiplications par 10, en complément de la verbalisation de la procédure en termes d'unités de numération. Progressivement, l'élève apprend à s'en détacher. Exemple : multiplication de 72 par 10.  $10 \times 72 = 720$.

Apprendre des procédures de calcul mental

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
Ajouter 9, 19 ou 29 à un nombre.	L'élève sait ajouter 9, 19 ou 29 à un nombre en ajoutant 10, 20 ou 30, puis en retranchant 1. L'élève sait qu'il n'est pas utile d'avoir recours à cette procédure quand on peut ajouter directement 9, 19 ou 29 au nombre initial quand le chiffre des unités du nombre initial est 0 ou 1, par exemple pour $60 + 29$.
Soustraire 9 à un nombre.	L'élève sait que, pour soustraire 9 à un nombre, il peut lui retrancher 10 puis ajouter 1.
Soustraire un nombre inférieur à 9 à un nombre.	L'élève sait utiliser une procédure appropriée pour soustraire un nombre inférieur à 9 à un nombre. S'il n'y a pas de « changement de dizaine », il suffit de retirer le nombre à soustraire aux unités. $157 - 5 = ?$ $7 - 5 = 2$. Donc $157 - 5 = 152$. Si le retrait de nouvelles unités implique un changement de dizaine, l'élève sait qu'il peut passer par la dizaine inférieure pour décomposer son calcul. Il soustrait d'abord ce qu'il faut pour atteindre la dizaine inférieure, puis détermine ce qu'il reste à soustraire et le retranche aux dizaines entières trouvées. $523 - 7 = ?$ « Je pars de 523 et je veux soustraire 7. La dizaine inférieure est 520, il faut donc retirer 3 pour passer de 523 à 520. »

	  « Je dois soustraire 7 et j'ai déjà soustrait 3, il faut donc soustraire encore 4 car $7 = 3 + 4$. » L'élève utilise ensuite la procédure apprise au CP pour soustraire un nombre inférieur à 9 à un nombre entier de dizaines.   $523 - 7 = 516$.
– Déterminer la moitié d'un nombre pair.	L'élève sait que, pour déterminer la moitié d'un nombre pair, il peut le décomposer en centaines, en dizaines et en unités pour faire apparaître des nombres dont il a mémorisé les moitiés. Par exemple pour déterminer la moitié de 470, l'élève peut noter les éléments suivants sur son ardoise : $470 = 400 + 70$ $200 + 35 = 235$ L'élève pourra noter directement le résultat dès qu'il n'aura plus besoin des traces écrites intermédiaires.
– Calculer le produit d'un nombre compris entre 11 et 19 par un nombre inférieur à 10 en décomposant le plus grand des deux facteurs en la somme de deux nombres (propriété de distributivité de la multiplication par rapport à l'addition).	L'élève sait verbaliser « 13 fois 7, c'est 10 fois 7 plus 3 fois 7. ». 13×7 $= (10 + 3) \times 7$ $= 10 \times 7 + 3 \times 7$ $= 70 + 21$ $= 91$. L'élève sait aussi formuler cette procédure en décomposant le deuxième facteur : « 7 fois 13, c'est 7 fois 10 plus 7 fois 3. ». 

Cours élémentaire deuxième année

L'enseignement du calcul mental au cycle 2 est constitué de trois types d'apprentissages :

- mémoriser des faits numériques de manière à les restituer de façon quasi instantanée ;
- utiliser les connaissances sur la numération pour effectuer rapidement des calculs en s'appuyant notamment sur la position des chiffres dans les nombres ;
- élaborer des stratégies et maîtriser des procédures de calcul mental efficaces qui seront progressivement automatisées.

Certaines procédures de calcul mental peuvent nécessiter de garder des résultats intermédiaires en mémoire, ce qui peut être difficile pour certains élèves. Ceux-ci seront encouragés, au début des apprentissages, à noter par écrit ces résultats intermédiaires, puis à alléger progressivement le recours à l'écrit, jusqu'à s'en libérer totalement dès qu'ils n'en ont plus besoin.

Les procédures indiquées dans le programme doivent faire l'objet de séquences d'enseignement explicite et donner lieu à une trace écrite. D'autres procédures peuvent être enseignées explicitement ou simplement rencontrées et présentées sans faire l'objet d'une séquence d'enseignement dédiée.

Des tests en temps limité sont indispensables, d'une part pour renforcer la mémorisation des résultats et l'automatisation des procédures, et d'autre part pour évaluer l'état des connaissances et des savoir-faire des élèves. Ils permettent également d'encourager les élèves à abandonner des procédures peu efficaces au profit des procédures enseignées par le professeur. Ces tests, qui mesurent la fluence en calcul des élèves, permettent également à ces derniers de prendre conscience de leurs progrès, en se référant au nombre de résultats corrects qu'ils sont capables de restituer en une durée donnée. Pour les calculs effectués mentalement en s'appuyant sur la numération ou sur des procédures apprises, la fluence attendue en fin de CE2 est la restitution de quinze résultats en trois minutes.

Au CE2 la mémorisation des résultats des tables d'addition et de multiplication se poursuit avec une fluence qui se renforce tout au long de l'année scolaire.

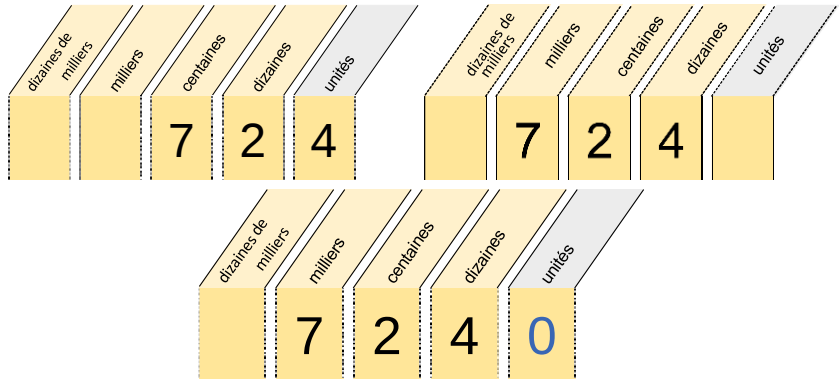
Les procédures de calcul mental enseignées au CP et au CE1 sont utilisées tout au long du CE2, afin de renforcer leur automatisation.

Tous les travaux de calcul mental sont menés sur le champ numérique du CE2 uniquement, dans le sens où les nombres en jeu et les résultats cherchés sont inférieurs ou égaux à 10 000.

Mémoriser des faits numériques

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
— Connaître dans les deux sens les tables d'addition.	L'élève sait compléter des « égalités à trou » du type : $4 + \dots = 12$; $5 + 3 = \dots$; $10 = 7 + \dots$ À la fin du CE2, l'élève peut compléter quinze égalités de ce type en une minute.
— Connaître dans les deux sens les tables de multiplication.	L'élève sait compléter des « égalités à trou » du type : $7 \times \dots = 42$; $9 \times 6 = \dots$; $70 = 7 \times \dots$ À la fin du CE2, l'élève peut compléter douze égalités de ce type en une minute.
— Connaître des faits multiplicatifs usuels.	L'élève sait donner oralement et par écrit : • les doubles des nombres de 1 à 20 ; • les doubles des nombres 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60 et 75 ; • les doubles des nombres 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500 et 600 ; • les moitiés des nombres pairs de 2 à 40 ; • les moitiés des dizaines entières 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120 et 150 ; • les moitiés des centaines entières 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1 000 et 1 200. L'élève connaît les multiples de 25 suivants : $1 \times 25 = 25$, $2 \times 25 = 50$, $3 \times 25 = 75$ et $4 \times 25 = 100$. L'élève connaît les décompositions multiplicatives de 60 : 1×60 , 2×30 , 3×20 , 4×15 , 5×12 et 6×10 . L'élève peut ainsi compléter des « égalités à trou » du type : $2 \times \dots = 12$; $2 \times 16 = \dots$; $2 \times \dots = 70$; $2 \times 25 = \dots$; $1\,000 = 2 \times \dots$; $2 \times 150 = \dots$; $3 \times 25 = \dots$; $60 = 4 \times \dots$ À la fin du CE2, l'élève peut compléter douze égalités de ce type en une minute.

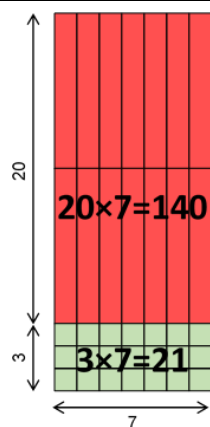
Utiliser ses connaissances en numération pour calculer mentalement

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Multiplier un nombre entier par 10 ou 100.	L'élève sait que, lors d'une multiplication par 10, une unité devient une dizaine, une dizaine devient une centaine et une centaine devient un millier. Ainsi, chaque chiffre du nombre initial prend une valeur 10 fois plus grande : le chiffre des unités devient le chiffre des dizaines, le chiffre des dizaines devient le chiffre des centaines et le chiffre des centaines devient le chiffre des milliers. Un outil du type « glisse-nombres » peut être utilisé pour accompagner les premières multiplications par 10, en complément de la verbalisation de la procédure en termes d'unités de numération. Progressivement, l'élève apprend à s'en détacher. Exemple : multiplication de 724 par 10 :  $10 \times 724 = 7240$.

Apprendre des procédures de calcul mental

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Ajouter 8, 9, 18, 19, 28, 29, 38 ou 39 à un nombre.	L'élève sait, par exemple, que pour ajouter 38 à un nombre, il peut lui ajouter 40 puis retrancher 2.
– Soustraire 9, 19, 29 ou 39 à un nombre.	L'élève sait, par exemple, que pour soustraire 29 à un nombre, il peut retrancher 30, puis ajouter 1.
– Multiplier un nombre entier par 4 ou par 8.	L'élève sait que multiplier par 4 revient à multiplier par 2 et encore par 2. 4×37 ? $2 \times 37 = 74$ et $2 \times 74 = 148$. Donc $4 \times 37 = 148$. L'élève sait que multiplier par 8 = $2 \times 2 \times 2$ revient à multiplier par 2, puis encore par 2 et une troisième fois par 2. 8×27 ? $2 \times 27 = 54$; $2 \times 54 = 108$ et $2 \times 108 = 216$. Donc $8 \times 27 = 216$. Lors d'une séance de calcul mental, si l'élève doit calculer 8×27, il peut écrire sur son ardoise : « 54 », puis « 108 », puis « 216 », qu'il entoure pour indiquer qu'il s'agit du résultat cherché. Les écrits intermédiaires « 54 » et « 108 » lui permettent de soulager sa mémoire de travail.
– Multiplier un nombre inférieur à 10 par un nombre entier de dizaines.	L'élève sait que, pour multiplier un nombre par un nombre entier de dizaines comme 40, il peut décomposer le deuxième facteur sous la forme 4×10, puis appliquer la procédure de multiplication par 10. Par exemple : $9 \times 40 = 9 \times (4 \times 10) = (9 \times 4) \times 10 = 36 \times 10 = 360$.
– Calculer le produit d'un nombre compris entre 11 et 99 par un nombre inférieur à 10 en décomposant le plus grand des deux facteurs	L'élève sait verbaliser « 23 fois 7, c'est 20 fois 7 plus 3 fois 7. » $23 \times 7 = (20 + 3) \times 7 = (20 \times 7) + (3 \times 7) = 140 + 21 = 161$ L'élève utilise aussi la décomposition dans l'autre sens : « 7 fois 23, c'est 7 fois 20 plus 7 fois 3. »

en la somme de deux
nombres (propriété de
distributivité de la
multiplication par rapport
à l'addition).



Cours moyen première année

L'enseignement du calcul mental au cours moyen est constitué de trois types d'apprentissages :

- mémoriser des faits numériques qui peuvent être restitués de façon quasi instantanée ;
- utiliser les connaissances sur la numération pour effectuer rapidement des calculs, en s'appuyant notamment sur la position des chiffres dans les nombres ;
- maîtriser des procédures de calcul mental efficaces qui seront progressivement automatisées.

Certaines procédures de calcul mental peuvent nécessiter de garder des résultats intermédiaires en mémoire, ce qui peut être difficile pour certains élèves. Ceux-ci sont alors encouragés, au début des apprentissages, à noter par écrit ces résultats intermédiaires, puis à alléger progressivement le recours à l'écrit, jusqu'à s'en libérer totalement dès qu'ils n'en ont plus besoin.

Au cours moyen, la mémorisation des résultats des tables d'addition et de multiplication se poursuit avec une fluence qui se renforce tout au long de l'année scolaire.

Les procédures de calcul mental enseignées au cycle 2 sont utilisées tout au long de l'année, afin de renforcer leur automatisation.

Les procédures doivent être explicitées et donner lieu à une trace écrite. D'autres procédures peuvent être enseignées ou simplement rencontrées et présentées.

L'entraînement à une restitution rapide des résultats dans un climat serein et motivant aide les élèves à renforcer la mémorisation et l'automatisation des procédures.

Mémoriser des faits numériques

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
— Connaître des faits numériques usuels relatifs aux nombres entiers.	L'élève renforce sa maîtrise des faits numériques appris au cycle 2 concernant les nombres entiers. L'élève connaît les tables d'addition et de multiplication. Il sait compléter des « égalités à trou » du type : $4 + \dots = 12$; $5 + 3 = \dots$; $10 = 7 + \dots$; $7 \times \dots = 42$; $9 \times 6 = \dots$; $70 = 7 \times \dots$ L'élève sait donner oralement et par écrit : • les doubles des nombres de 1 à 20 ; • les doubles des nombres 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60 et 75 ; • les doubles des nombres 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500 et 600 ; • les moitiés des nombres pairs de 2 à 40 ; • les moitiés des dizaines entières 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120 et 150 ; • les moitiés des centaines entières 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000 et 1200. L'élève connaît les multiples de 25 suivants : $1 \times 25 = 25$, $2 \times 25 = 50$, $3 \times 25 = 75$ et $4 \times 25 = 100$. L'élève connaît les décompositions multiplicatives de 60 : 1×60, 2×30, 3×20, 4×15, 5×12 et 6×10. L'élève sait ainsi compléter des « égalités à trou » du type : $2 \times \dots = 12$; $2 \times 16 = \dots$; $2 \times \dots = 70$; $2 \times 25 = \dots$; $1000 = 2 \times \dots$; $2 \times 150 = \dots$; $3 \times 25 = \dots$; $60 = 4 \times \dots$
— Connaître quelques relations entre des fractions usuelles.	L'élève connaît des relations entre $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ et 1. Il sait ainsi compléter sans effectuer de calculs des « égalités à trou » du type : $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \dots ; \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \dots ; 1 - \frac{1}{2} = \dots ; \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \dots ; \frac{1}{2} = \frac{\dots}{4} ; \frac{\dots}{4} = 1.$ L'élève connaît les relations entre $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{10}$ et 1. Il sait ainsi compléter des « égalités à trou » du type : $\frac{1}{10} = \frac{\dots}{100}$; $1 = \frac{\dots}{10}$; $1 = \frac{\dots}{100}$.
— Connaître l'écriture décimale de fractions usuelles.	L'élève sait passer d'une écriture fractionnaire à une écriture décimale et d'une écriture décimale à une écriture fractionnaire pour les nombres suivants : $\frac{1}{10} = 0,1 ; \frac{1}{100} = 0,01.$

Utiliser ses connaissances en numération pour calculer mentalement

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
Ajouter ou soustraire un nombre entier inférieur à 10, d'unités, de dizaines, de centaines, de dixièmes ou de centièmes à un nombre décimal, lorsqu'il n'y a pas de retenue.	À partir d'opérations données à l'écrit, l'élève sait identifier le chiffre sur lequel agir lorsqu'il doit effectuer une addition ou une soustraction, quelle que soit la façon dont les nombres sont désignés. Il sait, par exemple, trouver le résultat des opérations suivantes : $4,45 + 0,3$; $0,45 + \frac{3}{100}$; $1\,462 + 300$.
Multiplier un nombre entier par 10, 100 ou 1 000.	L'élève sait que, lors d'une multiplication par 1 000, une unité devient un millier, une dizaine devient une dizaine de milliers et une centaine devient une centaine de milliers. Ainsi, chaque chiffre du nombre initial prend une valeur 1 000 fois plus grande : le chiffre des unités devient le chiffre des milliers, le chiffre des dizaines devient le chiffre des dizaines de milliers et le chiffre des centaines devient le chiffre des centaines de milliers.
Multiplier un nombre décimal par 10.	L'élève sait que, lors de la multiplication d'un nombre décimal par 10, un dixième devient une unité, un centième devient un dixième et un millième devient un centième. Ainsi, chaque chiffre du nombre initial prend une valeur 10 fois plus grande : le chiffre des millièmes devient le chiffre des centièmes, le chiffre des centièmes devient le chiffre des dixièmes et le chiffre des dixièmes devient le chiffre des unités. Un outil de type « glisse-nombres » peut être utilisé pour accompagner les multiplications par 10 d'un nombre décimal en complément de la verbalisation de la procédure en termes d'unités de numération. Exemple : multiplication de 72,41 par 10 :  $10 \times 72,41 = 724,1$.
Diviser un nombre décimal par 10.	L'élève sait que, lors d'une division par 10, une unité devient un dixième, une dizaine devient une unité et une centaine devient une dizaine. Ainsi, chaque chiffre du nombre initial prend une valeur 10 fois plus petite : le chiffre des unités devient le chiffre des dixièmes, le chiffre des dizaines devient le chiffre des unités et le chiffre des centaines devient le chiffre des dizaines. Un outil de type « glisse-nombres » peut être utilisé pour accompagner les divisions par 10, en complément de la verbalisation de la procédure en termes d'unités de numération.

Apprendre des procédures de calcul mental

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
Ajouter ou soustraire 8, 9, 18, 19, 28, 29, 38 ou 39, à un nombre.	L'élève sait, par exemple, que pour ajouter 38 à un nombre, il peut lui ajouter 40, puis retrancher 2.

– Multiplier un nombre entier inférieur à 10 par un nombre entier de dizaines ou de centaines.	L'élève sait que, pour multiplier un nombre par un nombre entier de centaines comme 400, il peut décomposer le deuxième facteur sous la forme 4×100, puis appliquer la procédure de multiplication par 100. Par exemple : $9 \times 400 = 9 \times (4 \times 100) = (9 \times 4) \times 100 = 36 \times 100 = 3\,600$.
– Multiplier un nombre entier par 4 ou par 8.	L'élève sait que multiplier par 4 revient à multiplier par 2 et encore par 2, c'est-à-dire à trouver le double du double du nombre initial. L'élève sait que multiplier par $8 = 2 \times 2 \times 2$ revient à multiplier par 2, puis encore par 2 et une troisième fois par 2. Lors d'une séance de calcul mental, si l'élève doit calculer 8×27, il peut écrire : « 54 », puis « 108 », puis « 216 », qu'il entoure pour indiquer qu'il s'agit du résultat cherché. Les écrits intermédiaires « 54 » et « 108 » lui permettent de soulager sa mémoire de travail.
– Multiplier un nombre entier par 5.	L'élève sait que multiplier par 5 revient à multiplier par 10 puis à calculer la moitié du résultat obtenu. Il utilise cette procédure pour multiplier par 5 un nombre inférieur à 200.
– Utiliser la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition dans des cas simples.	L'élève sait verbaliser « 21 fois 35, c'est 20 fois 35 plus 1 fois 35. ». $21 \times 35 = (20 + 1) \times 35 = (20 \times 35) + (1 \times 35) = 700 + 35 = 735$ L'élève utilise aussi la décomposition dans l'autre sens : « 35 fois 21, c'est 35 fois 20 plus 35 fois 1. ».

Cours moyen deuxième année

L'enseignement du calcul mental au cours moyen est constitué de trois types d'apprentissages :

- mémoriser des faits numériques qui peuvent être restitués de façon quasi instantanée ;
- utiliser les connaissances sur la numération pour effectuer rapidement des calculs, en s'appuyant notamment sur la position des chiffres dans les nombre ;
- maîtriser des procédures de calcul mental efficaces qui seront progressivement automatisées.

Au cours moyen, la mémorisation des résultats des tables d'addition et de multiplication se poursuit avec une fluence qui se renforce tout au long de l'année scolaire.

Les procédures de calcul mental enseignées au cycle 2 et au CM1 sont utilisées tout au long de l'année, afin de renforcer leur automatisation.

Les procédures doivent être explicitées et donner lieu à une trace écrite. L'entraînement à une restitution rapide des résultats, dans climat serein et motivant aide les élèves à renforcer la mémorisation et l'automatisation des procédures.

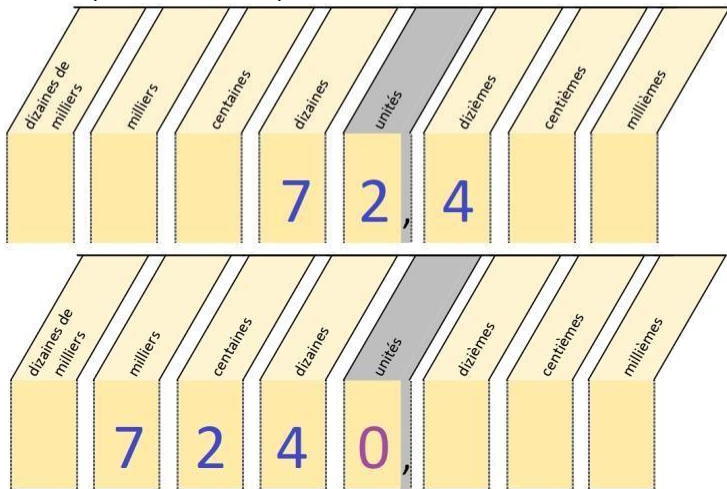
Il est par ailleurs préférable que cet entraînement soit détaché de toute pression évaluative.

Mémoriser des faits numériques

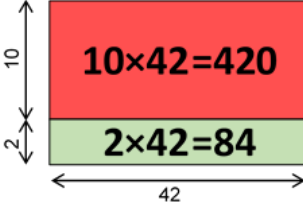
Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
— Connaître des faits numériques usuels relatifs aux nombres entiers.	L'élève renforce sa maîtrise des faits numériques appris au cycle 2 concernant les nombres entiers. L'élève connaît les tables d'addition et de multiplication. Il sait compléter des « égalités à trou » du type : $4 + \dots = 12$; $5 + 3 = \dots$; $10 = 7 + \dots$; $7 \times \dots = 42$; $9 \times 6 = \dots$; $70 = 7 \times \dots$ L'élève sait donner oralement et par écrit : • les doubles des nombres de 1 à 20 ; • les doubles des nombres 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60 et 75 ; • les doubles des nombres 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500 et 600 ; • les moitiés des nombres pairs de 2 à 40 ; • les moitiés des dizaines entières 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120 et 150 ; • les moitiés des centaines entières 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000 et 1200. L'élève connaît les multiples de 25 suivants : $1 \times 25 = 25$, $2 \times 25 = 50$, $3 \times 25 = 75$ et $4 \times 25 = 100$. L'élève connaît les décompositions multiplicatives de 60 : 1×60, 2×30, 3×20, 4×15, 5×12 et 6×10. L'élève sait ainsi compléter des « égalités à trou » du type : $2 \times \dots = 12$; $2 \times 16 = \dots$; $2 \times \dots = 70$; $2 \times 25 = \dots$; $1000 = 2 \times \dots$; $2 \times 150 = \dots$; $3 \times 25 = \dots$; $60 = 4 \times \dots$
— Connaître la moitié des nombres impairs jusqu'à 15.	L'élève sait que la moitié de 1 est 0,5. L'élève sait, par exemple, que la moitié de 9 est 4,5 et sait ainsi compléter l'égalité $2 \times \dots = 9$.
— Connaître quelques relations entre des fractions usuelles.	L'élève connaît des relations entre $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ et 1. Il sait ainsi compléter sans effectuer de calculs des « égalités à trou » du type : $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \dots ; \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \dots ; 1 - \frac{1}{4} = \dots ; \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \dots ; 1 - \frac{1}{2} = \dots ; \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \dots ;$ $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \dots ; \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \dots ; \frac{1}{2} = \frac{\dots}{4} ; \frac{\dots}{4} = 1.$ L'élève connaît les relations entre $\frac{1}{1000}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{10}$ et 1. Il sait ainsi compléter des « égalités à trou » du type : $\frac{1}{100} = \frac{\dots}{1000}$; $1 = \frac{\dots}{10}$; $1 = \frac{\dots}{1000}$. L'élève sait écrire $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ et $\frac{3}{4}$ sous forme de fractions décimales. Il peut ainsi compléter sans effectuer de calculs des « égalités à trou » du type : $\frac{1}{2} = \frac{\dots}{10} ; \frac{\dots}{100} = \frac{1}{2} ; \frac{1}{2} = \frac{\dots}{1000} ; \frac{1}{4} = \frac{\dots}{100} ; \frac{\dots}{100} = \frac{3}{4} ; \frac{1}{4} = \frac{\dots}{1000}.$

Connaître l'écriture décimale de fractions usuelles.	L'élève sait passer d'une écriture fractionnaire à une écriture décimale et d'une écriture décimale à une écriture fractionnaire pour les nombres suivants : $\frac{1}{10} = 0,1$; $\frac{1}{100} = 0,01$; $\frac{1}{1000} = 0,001$; $\frac{1}{4} = 0,25$; $\frac{1}{2} = 0,5$; $\frac{3}{4} = 0,75$; $\frac{3}{2} = 1,5$; $\frac{4}{2} = 2$; $\frac{5}{2} = 2,5$.
--	---

Utiliser ses connaissances en numération pour calculer mentalement

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
Ajouter ou soustraire un nombre entier à un nombre décimal, lorsqu'il n'y a pas de retenue.	À partir d'opérations données à l'écrit, l'élève sait identifier le chiffre sur lequel agir lorsqu'il doit effectuer une addition ou une soustraction, quelle que soit la façon dont les nombres sont désignés. Il sait, par exemple, trouver le résultat des opérations suivantes : $4,452 + 0,03$; $0,457 + \frac{3}{1000}$; $21\,462 + 3\,000$.
Ajouter un nombre entier à un nombre décimal, lorsqu'il y a une retenue.	À partir d'opérations données à l'écrit, l'élève sait identifier le chiffre sur lequel agir lorsqu'il doit effectuer une addition, quelle que soit la façon dont les nombres sont désignés. Il sait, par exemple, trouver le résultat des opérations suivantes : $4,45 + 0,8$; $0,457 + \frac{1}{1000}$; $47\,530 + 6\,000$.
Multiplier un nombre décimal par 10, 100 ou 1 000.	L'élève sait que, lors de la multiplication d'un nombre décimal par 10, un dixième devient une unité, un centième devient un dixième et un millième devient un centième. Ainsi, chaque chiffre du nombre initial prend une valeur 10 fois plus grande : le chiffre des millièmes devient le chiffre des centièmes, le chiffre des centièmes devient le chiffre des dixièmes et le chiffre des dixièmes devient le chiffre des unités. Un outil de type « glisse-nombres » peut être utilisé pour accompagner les multiplications par 10, 100 ou 1 000 d'un nombre décimal en complément de la verbalisation de la procédure en termes d'unités de numération. Exemple : multiplication de 72,4 par 100 :  $100 \times 72,4 = 7\,240$
Diviser un nombre décimal par 10, 100 ou 1 000.	L'élève sait que, lors d'une division par 1 000, une unité devient un millième, une dizaine devient un centième, une centaine devient un dixième et un millier devient une unité. Ainsi, chaque chiffre du nombre initial prend une valeur 1 000 fois plus petite. Un outil du type « glisse-nombres » peut être utilisé pour accompagner les divisions par 10, 100 ou 1 000 en complément de la verbalisation de la procédure en termes d'unités de numération.

Apprendre des procédures de calcul mental

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
– Ajouter deux nombres décimaux inférieurs à dix s'écrivant avec au plus un chiffre après la virgule.	L'élève sait calculer mentalement des sommes comme les suivantes : 2,3 + 4 ; 4,5 + 1,2 ; 3,5 + 2,5 ; 1,8 + 0,2 ; 2,7 + 3,7 ; 8,6 + 7,8. Par exemple, pour calculer 8,6 + 7,8, l'élève sait qu'il peut procéder de la façon suivante : $8,6 + 7,8 = (8 + 7) + (0,6 + 0,8) = 15 + 1,4 = 16,4$. Il sait verbaliser la somme 0,6 + 0,8 sous la forme « Six dixièmes plus huit dixièmes font quatorze dixièmes, c'est-à-dire une unité et quatre dixièmes. ».
– Ajouter ou soustraire 8, 9, 18, 19, 28, 29, ..., 98 ou 99, à un nombre.	L'élève sait, par exemple, que pour ajouter 98 à un nombre, il peut lui ajouter 100 puis retrancher 2.
– Multiplier un nombre entier, inférieur à 10, de dizaines, de centaines ou de milliers par un nombre entier, inférieur à 10, de dizaines, de centaines ou de milliers.	L'élève sait que pour effectuer une multiplication comme 900×700, il peut décomposer chacun des facteurs sous la forme d'un produit, puis changer l'ordre des facteurs pour faire apparaître un produit mémorisé dans les tables de multiplication. $900 \times 700 = (9 \times 100) \times (7 \times 100) = (9 \times 7) \times (100 \times 100) = 63 \times 10\,000 = 630\,000$.
– Utiliser la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition dans des cas simples.	L'élève sait verbaliser « 12 fois 42, c'est 10 fois 42 plus 2 fois 42. ». $12 \times 42 = (10 + 2) \times 42$ $= (10 \times 42) + (2 \times 42)$ $= 420 + 84 = 504$  L'élève utilise aussi la décomposition dans l'autre sens : « 42 fois 12, c'est 42 fois 10 plus 42 fois 2. ».
– Calculer le double d'un nombre décimal dans des cas simples.	L'élève sait que le double de 13,6 est le double de 136 dixièmes c'est donc 272 dixièmes, donc 27,2. L'élève sait aussi s'appuyer sur les fractions décimales et la multiplication par 2 sur les entiers : $2 \times 13,6 = 2 \times \frac{136}{10} = \frac{272}{10} = 27,2 ;$ $2 \times 4,35 = 2 \times \frac{435}{100} = \frac{870}{100} = 8,7.$
– Calculer la moitié d'un nombre décimal dans des cas simples.	L'élève sait que la moitié d'un nombre décimal est égale à la somme de la moitié de sa partie entière et de la moitié de sa partie décimale : $13,6 \div 2 = (13 \div 2) + (0,6 \div 2) = 6,5 + 0,3 = 6,8 ;$ $1,22 \div 2 = (1 \div 2) + (0,22 \div 2) = 0,5 + 0,11 = 0,61.$ L'élève sait aussi s'appuyer sur les fractions décimales et la division par 2 sur les entiers : $13,6 \div 2 = \frac{136}{10} \div 2 = \frac{68}{10} = 6,8 ;$ $1,22 \div 2 = \frac{122}{100} \div 2 = \frac{61}{100} = 0,61.$
– Diviser un nombre entier par 4 ou par 8.	L'élève sait que diviser par 4 revient à diviser par 2 et encore par 2. 140 ÷ 4 ? 140 ÷ 2 = 70 et 70 ÷ 2 = 35. Donc 140 ÷ 4 = 35. L'élève sait que diviser par 8 = 2 × 2 × 2 revient à diviser par 2, puis encore par 2 et une troisième fois par 2. 260 ÷ 8 ?

	$260 \div 2 = 130$; $130 \div 2 = 65$ et $65 \div 2 = 32,5$. Donc $260 \div 8 = 32,5$. Lors d'une séance de calcul mental, si l'élève doit calculer $260 \div 8$, il peut écrire : « 130 », puis « 65 », puis « 32,5 », qu'il entoure pour indiquer qu'il s'agit du résultat cherché. Les écrits intermédiaires « 130 » et « 65 » lui permettent de soulager sa mémoire de travail.
– Multiplier un nombre décimal par 5.	L'élève sait que multiplier par 5 revient à multiplier par 10 puis à calculer la moitié du résultat obtenu. Il utilise cette procédure pour multiplier par 5 un nombre décimal s'écrivant avec au plus trois chiffres. Par exemple, pour calculer $5 \times 1,46$: $10 \times 1,46 = 14,6$ et $14,6 \div 2 = 7,3$. Donc $5 \times 1,46 = 7,3$.
– Multiplier un nombre décimal par 50.	L'élève sait que multiplier par 50 revient à multiplier par 100 puis à diviser par 2. Il utilise cette procédure pour multiplier par 50 un nombre inférieur à 20 s'écrivant avec au plus trois chiffres et pour lequel le dernier chiffre est pair. $50 \times 12,4$? $100 \times 12,4 = 1\,240$ et $1\,240 \div 2 = 620$. Donc $50 \times 12,4 = 620$.

Exemples de mise en œuvre pour l'enseignement des fractions du CE1 au CM2 dans le cadre des nouveaux programmes de mathématiques : recommandations

Ces recommandations sont formulées à partir :

- **des textes officiels :**
 - Programme de mathématiques de cycle 2, Bulletin officiel n° 41 du 31 octobre 2024
 - Programme de mathématiques de cycle 3, Bulletin officiel n° 16 du 17 avril 2025
- **des ressources nationales d'accompagnement des programmes :**
 - Exemples pour la mise en œuvre des programmes, CM1, Mathématiques, Exemples de réussite, 2025, éduscol
 - Exemples pour la mise en œuvre des programmes, CM2, Mathématiques, Exemples de réussite, 2025, éduscol

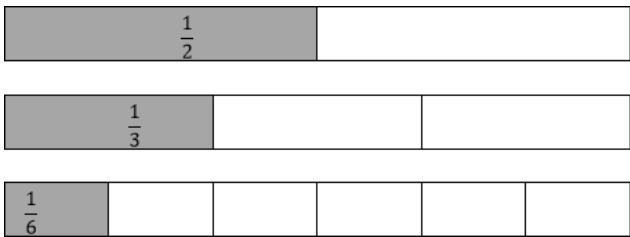
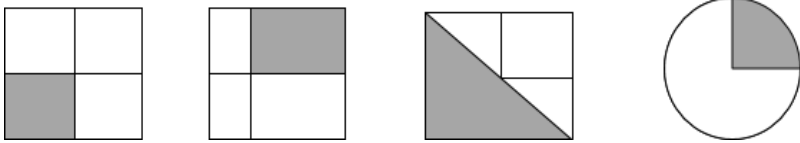
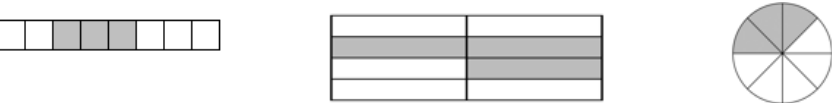
Cours élémentaire première année

Les fractions rencontrées au CE1 sont les fractions d'un tout. Elles sont, par nature, inférieures ou égales à 1. Il s'agit d'abord de familiariser les élèves avec les mots « moitié », « demi » et « quart » afin qu'ils comprennent que, par exemple, un quart de disque désigne une partie du disque dans le cas d'un partage en quatre parts égales.

Le travail sur les fractions commence dès la période 2 par l'introduction des fractions unitaires (de numérateur égal à 1) d'un tout et de leur écriture fractionnaire. Le travail sur les fractions se poursuit ensuite avec des fractions non unitaires.

Dès la période 4, les élèves apprennent à comparer des fractions dans des cas simples. La manipulation, la verbalisation et les représentations graphiques soutiennent cette compréhension. La manipulation de matériel tangible permet notamment d'aider à comprendre que $\frac{1}{3}$ est supérieur à $\frac{1}{6}$, ce qui peut être contre-intuitif pour certains élèves qui se concentrent sur l'inégalité $3 < 6$. Elle permet également aux élèves de commencer à établir des relations entre les fractions comme le fait que trois fois un sixième font un demi ou que deux fois un sixième font un tiers.

Les fractions rencontrées au CE1 ont un dénominateur égal à 2, 3, 4, 5, 6, 8 ou 10.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
— Savoir interpréter, représenter, écrire et lire les fractions $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$ et $\frac{1}{8}$.	L'élève comprend que la fraction $\frac{1}{8}$ d'une ficelle, d'une bande de papier ou d'une figure correspond à une part du tout lors du partage de ce tout en huit parts égales. L'élève sait partager le contenu d'une bouteille d'eau en quatre parts égales dans quatre verres (par transvasement ou avec une seringue non graduée pour affiner le partage) et dire qu'il y a un quart du contenu de la bouteille dans chaque verre. L'élève sait partager une bande de papier en un nombre donné de parts égales, en s'appuyant éventuellement sur un quadrillage. L'élève sait repérer une partie correspondant à une fraction comme $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ ou $\frac{1}{6}$.  L'élève sait identifier les figures représentant la fraction $\frac{1}{4}$ parmi les quatre figures ci-dessous : 
— Savoir interpréter, représenter, écrire et lire des fractions inférieures ou égales à 1.	L'élève sait que trois huitièmes s'écrit mathématiquement $\frac{3}{8}$. Il sait dire que $\frac{3}{8}$ d'un tout correspond à trois parts de ce tout partagé en huit parts égales. L'élève sait que la partie grisée de chacune des figures ci-dessous correspond aux trois huitièmes de la figure.  L'élève sait que $\frac{3}{8}$ est égal à $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$, qu'il lit « trois huitièmes est égal à un huitième plus un huitième plus un huitième » ou encore « trois huitièmes est égal à trois fois un huitième ».

	L'élève sait partager une bande de papier en parties égales et sait repérer une partie correspondant à une fraction comme $\frac{2}{3}$ ou $\frac{3}{5}$ $\frac{2}{3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$  $\frac{3}{5} = \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}$  L'élève sait expliquer pourquoi $\frac{5}{5} = 1$. L'élève sait qu'à partir d'un tout donné, une même fraction peut être représentée de différentes manières. Ainsi, les différentes moitiés d'une feuille de papier ci-dessous représentent toutes la fraction $\frac{1}{2}$ 
– Connaître et utiliser les mots « dénominateur » et « numérateur ». – Comparer des fractions ayant le même dénominateur. – Comparer des fractions dont le numérateur est 1.	L'élève sait qu'il peut représenter la fraction $\frac{2}{5}$ par un tout partagé en 5 parts égales dont il colorie 2 parts ; il sait que le dénominateur indique le nombre total de parts égales et le numérateur le nombre de parts coloriées. L'élève sait dire et expliquer pourquoi $\frac{2}{5}$ est plus petit que $\frac{3}{5}$, en s'appuyant sur les parts d'un tout. L'élève sait dire et expliquer pourquoi $\frac{1}{5}$ est plus petit que $\frac{1}{3}$, en s'appuyant sur les parts d'un tout.
– Additionner et soustraire des fractions de même dénominateur.	L'élève sait calculer $\frac{2}{3} - \frac{1}{3}$ ou $\frac{1}{5} + \frac{2}{5}$. Il s'appuie pour cela sur des manipulations, sur des représentations et sur la verbalisation : « deux tiers du tout moins un tiers du tout, cela fait un tiers du tout » ou « un cinquième du tout plus deux cinquièmes du tout, cela fait trois cinquièmes du tout ». L'élève sait que $\frac{2}{5} + \frac{3}{5} = 1$, il s'appuie pour cela sur des manipulations et sur des représentations, et sur la verbalisation (« deux cinquièmes du tout plus trois cinquièmes du tout, cela fait cinq cinquièmes du tout, c'est-à-dire le tout »). L'élève sait trouver le complément d'une fraction d'un tout par rapport à ce tout. Il sait, par exemple, répondre à la question suivante : « Lucie a colorié les $\frac{3}{10}$ d'une figure en bleu et le reste en rouge. Quelle fraction de la figure est coloriée en rouge ? »

Cours élémentaire deuxième année

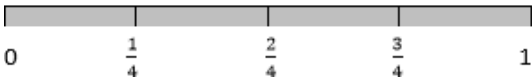
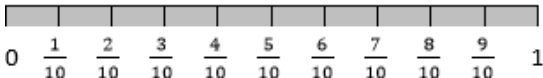
Au début du CE2, les élèves réinvestissent les fractions d'un tout étudiées au CE1 afin d'établir des égalités entre fractions comme $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$.

À partir de la période 3, le travail sur les fractions d'un tout permet de considérer une fraction d'une unité de longueur. Ceci conduit à graduer une bande-unité en fractions de cette unité et à constituer ainsi un outil de mesure pour des longueurs non entières. Les élèves peuvent alors mobiliser les fractions dans des situations de mesurage de longueurs par rapport à une unité donnée, quand les entiers ne suffisent plus pour coder ces mesures. Les élèves sont ainsi capables de mesurer ou de tracer des segments de longueur « une demi-unité » ou « deux unités plus un quart d'unité ».

La graduation d'une règle par des fractions permet également de reconsidérer la comparaison des fractions déjà travaillée comme fractions d'un tout : positionnement de fractions égales au niveau de la même graduation, positionnement des fractions dans l'ordre croissant sur la règle graduée, etc.

Le travail sur les fractions d'un tout et sur les fractions de l'unité permettent d'illustrer et de fournir des représentations pour les additions et les soustractions de fractions.

Les fractions rencontrées au CE2 ont un dénominateur inférieur ou égal à douze et sont toutes inférieures ou égales à un.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
Savoir établir des égalités de fractions inférieures ou égales à 1.	L'élève sait expliquer pourquoi six huitièmes d'un tout est égal à trois quarts de ce tout, en s'appuyant sur des manipulations, sur des représentations géométriques et sur des verbalisations : « Si, pour un même tout, je fais des parts deux fois plus petites et si je prends deux fois plus de parts, alors j'en prends la même quantité ». $\frac{3}{4}$  $\frac{6}{8}$  L'élève sait répondre à la question suivante : « Parmi les fractions $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{6}$ et $\frac{3}{6}$ quelles sont les fractions égales à $\frac{1}{2}$? ». L'élève sait déterminer le numérateur manquant dans l'égalité $\frac{?}{8} = \frac{1}{2}$ et il sait justifier sa réponse.
Partager une unité de longueur en fractions d'unité et mesurer des longueurs non entières par rapport à cette unité.	Une unité de longueur étant donnée, l'élève sait construire par pliage une règle graduée en quarts d'unité. 1 unité  Une unité de longueur étant donnée, l'élève sait construire une règle graduée en dixièmes d'unité, en s'appuyant sur un quadrillage. 1 unité  L'élève sait mesurer des longueurs de bandes ou de segments en utilisant une règle graduée en fractions d'unité et donner le résultat sous la forme : « La longueur du segment est égale à trois quarts d'unité. », « La longueur de la bande est comprise en sept dixièmes d'unité et huit dixièmes d'unité. », « La longueur du segment est égale à deux unités et un quart d'unité. » ou « La bande a pour longueur 1 unité + $\frac{3}{10}$ d'unité. » L'élève sait utiliser des égalités de fractions pour tracer des segments d'une longueur donnée. Par exemple, avec une règle graduée en dixièmes,

	il sait tracer des segments ayant les longueurs suivantes : $\frac{1}{2}$ unité ; 1 unité + $\frac{1}{5}$ d'unité ; 2 unités + $\frac{3}{5}$ d'unité.
— Comparer des fractions inférieures à 1.	L'élève sait comparer des fractions ayant le même dénominateur et justifier sa réponse : « Comparer $\frac{5}{12}$ et $\frac{7}{12}$ ». L'élève sait comparer des fractions ayant le même numérateur et justifier sa réponse : « Comparer $\frac{5}{12}$ et $\frac{5}{8}$ ». L'élève sait comparer deux fractions dont l'une a un dénominateur multiple du dénominateur de l'autre et justifier sa réponse : « Comparer $\frac{7}{12}$ et $\frac{5}{8}$ ».
— Additionner et soustraire des fractions.	L'élève sait additionner et soustraire des fractions de même dénominateur en s'appuyant sur la verbalisation. L'élève sait additionner et soustraire deux fractions lorsque le dénominateur de l'une est un multiple du dénominateur de l'autre. À chaque fois que l'élève en aura besoin, les changements de dénominateurs sont accompagnés de manipulations ou de représentations correspondant aux fractions en jeu. L'élève sait résoudre des problèmes nécessitant des additions ou des soustractions de fractions, comme, par exemple, le problème suivant : « Marc a fait un gâteau. Il en a mangé un dixième. Ange en a mangé trois dixièmes et Saïd en a mangé deux dixièmes. Quelle fraction du gâteau reste-t-il ? »

Cours moyen première année

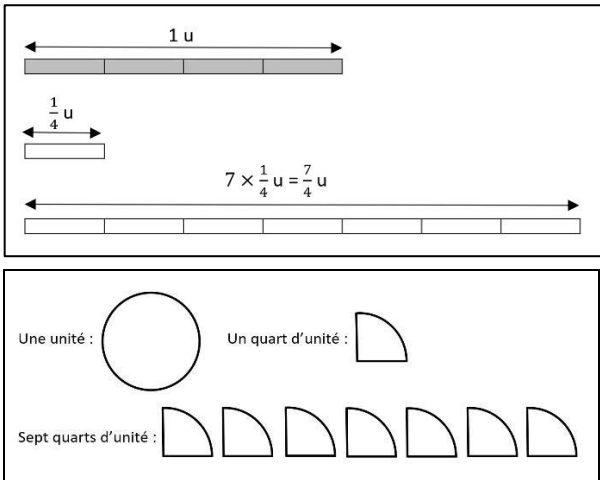
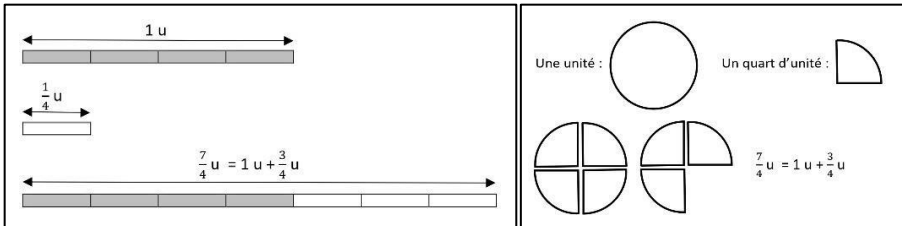
Au CM1 les élèves renforcent les connaissances et les savoir-faire acquis au cycle 2 sur les fractions en étendant leur étude aux fractions supérieures à 1.

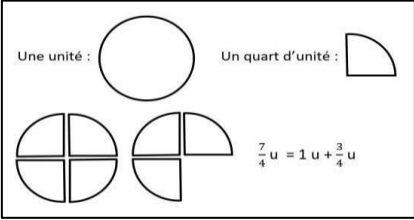
Les fractions sont utilisées avec différents sens :

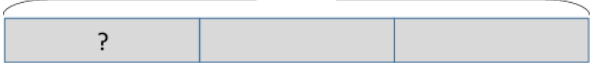
- comme au CE1, les fractions sont utilisées pour représenter une partie d'un tout dans le cadre d'un partage de ce tout en parts égales, la fraction étant alors le rapport entre la partie et le tout ;
- dans la continuité du CE2, les fractions sont utilisées pour mesurer des grandeurs lorsque les nombres entiers ne sont pas suffisants ;
- le travail sur la mesure de longueurs à l'aide de fractions permet d'introduire le repérage de points sur une demi-droite graduée par des fractions, et contribue ainsi à donner aux fractions le statut de nombres, qui s'intercalent entre les nombres entiers déjà connus ;
- au CM1, les fractions acquièrent également le statut d'opérateur multiplicatif pour le cas particulier des fractions unitaires ; les élèves apprennent à calculer des fractions de quantités ou de grandeurs comme un tiers de 12 billes ou un quart de 100 mètres.

Dans la continuité du cycle 2, les élèves travaillent avec des fractions dès la période 1 et les utilisent tout au long de l'année scolaire.

Les fractions rencontrées au CM1 ont toutes un dénominateur inférieur ou égal à 20, hormis les fractions décimales qui peuvent avoir un dénominateur égal à 100.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
— Savoir interpréter, représenter, écrire et lire des fractions.	L'élève sait que sept quarts s'écrit mathématiquement $\frac{7}{4}$. Il sait dire que $\frac{7}{4}$ d'une unité correspond à sept fois un quart de cette unité. L'élève sait que $\frac{7}{4} u = \frac{1}{4} u + \frac{1}{4} u + \frac{1}{4} u + \frac{1}{4} u + \frac{1}{4} u + \frac{1}{4} u + \frac{1}{4} u = 7 \times \frac{1}{4} u$. La verbalisation contribue à donner du sens au produit. Des manipulations, des représentations et des constructions peuvent également contribuer à renforcer la compréhension de ce produit. 
— Savoir écrire une fraction supérieure à 1 comme la somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1. — Savoir écrire la somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1 comme une unique fraction. — Savoir encadrer une fraction par deux	L'élève sait dire si une fraction est inférieure ou supérieure à 1. L'élève sait que $\frac{7}{4}$ d'une unité est égal à 1 unité plus $\frac{3}{4}$ d'une unité : $7 \times \frac{1}{4} u = \frac{7}{4} u = \frac{4}{4} u + \frac{3}{4} u = 1 u + \frac{3}{4} u$. 

nombres entiers consécutifs.	L'élève comprend que sept quarts de pizza, c'est quatre quarts de pizza plus trois quarts de pizza, c'est-à-dire une pizza plus trois quarts de pizza.  Une unité :  Un quart d'unité :  $\frac{7}{4}u = 1u + \frac{3}{4}u$ Une unité de longueur étant donnée, l'élève sait construire une bande de papier de longueur $\frac{7}{4}$ d'unité. L'élève sait construire un segment de longueur $5u + \frac{1}{4}u$. L'élève sait associer les désignations suivantes d'une même fraction : « neuf quarts » ; $\frac{9}{4}$; $9 \times \frac{1}{4}$; $2 + \frac{1}{4}$. En prenant appui sur la relation $\frac{3}{3} = 1$, l'élève sait écrire $2 + \frac{2}{3}$ sous la forme $\frac{8}{3}$ Réciproquement, il sait décomposer $\frac{8}{3}$ sous la forme $\frac{3}{3} + \frac{3}{3} + \frac{2}{3} = 2 + \frac{2}{3}$ L'élève sait déduire de l'égalité $\frac{21}{8} = 2 + \frac{5}{8}$ que $\frac{21}{8}$ est compris entre 2 et 3. L'élève sait encadrer la fraction $\frac{16}{3}$ entre deux nombres entiers consécutifs en s'appuyant sur sa connaissance de la relation $\frac{3}{3} = 1$ et de la table de la multiplication par 3 : $\frac{15}{3} < \frac{16}{3} < \frac{18}{3}$ donc $5 < \frac{16}{3} < 6$.
- Savoir placer une fraction ou la somme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à un sur une demi-droite graduée. - Savoir repérer un point d'une demi-droite graduée par une fraction ou par la somme d'un nombre entier et d'une fraction.	L'élève sait que, sur une demi-droite graduée avec une unité de longueur, un point peut être repéré par le nombre, appelé l'abscisse de ce point, qui est la mesure de la distance entre ce point et l'origine de la demi-droite graduée. L'élève sait placer des points ayant pour abscisse un nombre comme $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{2}$, $2 + \frac{1}{4}$, $5 + \frac{7}{10}$ et $\frac{37}{10}$ sur une demi-droite graduée avec des graduations permettant de positionner précisément ces points. L'élève sait que $2 + \frac{2}{3}$, $3 - \frac{1}{3}$ et $\frac{8}{3}$ sont différentes écritures de l'abscisse du point A, positionné sur la demi-droite graduée ci-dessous. 
Comparer des fractions.	L'élève sait expliquer pourquoi $\frac{6}{8}$ est égal à $\frac{3}{4}$ en s'appuyant sur des manipulations, sur des grandeurs (longueurs ou aires) ou sur une verbalisation du type : « Si je fais des parts deux fois plus petites et si je prends deux fois plus de parts, alors je prends la même chose. » ; « Un huitième c'est la moitié d'un quart, donc un quart, c'est deux huitièmes et donc trois quarts est égal à six huitièmes. ». L'élève sait répondre à la question suivante : « Parmi les fractions $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{9}{6}$, $\frac{15}{10}$ et $\frac{6}{4}$, quelles sont les fractions égales à $\frac{3}{2}$? ». L'élève sait déterminer le numérateur manquant dans l'égalité $\frac{?}{8} = \frac{7}{2}$ et il sait justifier sa réponse. L'élève sait comparer deux fractions ayant le même numérateur et justifier sa réponse : par exemple, « Comparer $\frac{5}{12}$ et $\frac{5}{8}$ ». L'élève sait comparer deux fractions de même dénominateur ou de dénominateurs différents, mais dont l'un est un multiple connu de l'autre (résultat des tables de multiplication) et justifier sa réponse : par exemple, « Comparer $\frac{7}{4}$ et $\frac{19}{12}$ ».

— Additionner et soustraire des fractions.	L'élève sait additionner et soustraire des fractions ayant le même dénominateur. L'élève sait additionner et soustraire des fractions ayant des dénominateurs différents, dans le cas où l'un des dénominateurs est un multiple connu de l'autre (résultat des tables de multiplication), par exemple : $\frac{3}{2} + \frac{7}{4}$; $\frac{5}{6} - \frac{1}{12}$; $\frac{11}{4} - \frac{7}{20}$. Les changements de dénominateurs sont systématiquement accompagnés par une justification orale des égalités de fractions et, si nécessaire, par des manipulations ou des représentations correspondant aux fractions en jeu. L'élève sait résoudre des problèmes additifs dans lesquels les données numériques sont des fractions simples.
— Déterminer une fraction d'une quantité ou d'une grandeur.	L'élève sait déterminer une fraction d'une quantité ou d'une grandeur dans le cas d'une fraction unitaire, c'est-à-dire dont le numérateur est égal à 1. Par exemple : — $\frac{1}{3}$ de douze œufs ; — $\frac{1}{10}$ de 500 g de farine ; — $\frac{1}{5}$ de 60 kg de sable ; — $\frac{1}{4}$ de 10 m. L'élève sait répondre à ces questions à l'oral ou à l'écrit, sans utiliser d'égalité mathématique. Il sait justifier sa réponse oralement en produisant une phrase comme : « Pour trouver un tiers de douze œufs, je partage en trois parts égales, comme douze c'est trois fois quatre, cela fait quatre œufs. », « Un quart c'est la moitié de la moitié, la moitié de dix mètres, c'est cinq mètres et la moitié de cinq mètres, c'est deux mètres et demi. ». Si besoin, il peut prendre appui sur un schéma pour associer la situation au calcul d'une division : 12 œufs  10 m 

Cours moyen deuxième année

Au CM2 les élèves renforcent les connaissances et les savoir-faire acquis les années précédentes. Les fractions sont utilisées avec différents sens :

- comme au CE1, les fractions sont utilisées pour représenter une partie d'un tout dans le cadre d'un partage de ce tout en parts égales, la fraction étant alors le rapport entre la partie et le tout ;
- dans la continuité du CE2, les fractions sont utilisées pour mesurer des grandeurs, lorsque les nombres entiers ne sont pas suffisants ;
- comme au CM1, le repérage de points sur une demi-droite graduée par des fractions contribue à donner aux fractions le statut de nombres qui s'intercalent entre les nombres entiers déjà connus ;
- les fractions ont également le statut d'opérateur multiplicatif : au CM2, les élèves apprennent à calculer des fractions de quantités ou de grandeurs comme deux tiers de 12 € ou trois quarts de 100 mètres.

Dans la continuité du CM1, les élèves travaillent avec des fractions dès la période 1 et les utilisent tout au long de l'année scolaire.

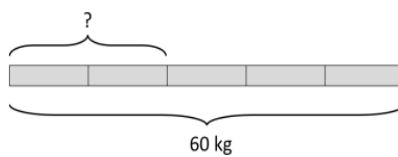
Les fractions rencontrées au CM2 ont toutes un dénominateur inférieur ou égal à 60, hormis les fractions décimales qui peuvent avoir un dénominateur égal à 100 ou à 1 000.

Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
- Interpréter, représenter, écrire et lire des fractions. - Écrire une fraction supérieure à 1 comme la somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1. - Écrire la somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1 comme une unique fraction. - Encadrer une fraction entre deux nombres entiers consécutifs.	L'élève comprend que $\frac{7}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 7 \times \frac{1}{4}$. La verbalisation contribue à donner du sens au produit. Des représentations par des grandeurs (longueur ou aire), en utilisant du matériel tangible ou une représentation sur papier, peuvent également contribuer à renforcer la compréhension du produit. L'élève sait représenter une fraction inférieure à 1, comme $\frac{5}{8}$ par une figure géométrique où la partie correspondant à la fraction du tout est identifiée. Une unité de longueur étant donnée, l'élève sait construire une bande de papier de longueur $5\text{ u} + \frac{3}{4}\text{ u}$. L'élève sait écrire une fraction comme $\frac{58}{7}$ comme la somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1 en s'appuyant sur sa connaissance de la relation $\frac{7}{7} = 1$ et de la table de la multiplication par 7 : $\frac{58}{7} = \frac{56}{7} + \frac{2}{7} = 8 + \frac{2}{7}$. L'élève sait encadrer la fraction $\frac{43}{8}$ entre deux entiers consécutifs en s'appuyant sur sa connaissance de la relation $\frac{8}{8} = 1$ et de la table de la multiplication par 8 : $\frac{43}{8} = 5 \times \frac{8}{8} + \frac{3}{8} = 5 + \frac{3}{8}$ donc $5 < \frac{43}{8} < 6$.
- Placer une fraction ou la somme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à un sur une demi-droite graduée. - Repérer un point d'une demi-droite graduée par une fraction ou par la somme d'un nombre entier et d'une fraction.	L'élève sait placer une fraction sur une demi-droite graduée lorsque les graduations de la demi-droite permettent de placer ce nombre avec précision. Placer le point A d'abscisse $\frac{5}{3}$ sur la demi-droite graduée ci-dessous. Écrire la fraction $\frac{7}{3}$ à l'endroit qui convient sur la demi-droite graduée ci-dessous. L'élève sait déterminer l'abscisse d'un point placé sur une demi-droite graduée. Parmi les nombres inscrits dans le tableau ci-dessous, entourer celui ou ceux qui sont égaux à l'abscisse du point B.

	<table><tr><td>5</td><td>$\frac{20}{3}$</td><td>$3 + \frac{2}{10}$</td><td>$\frac{10}{3}$</td><td>$3 + \frac{2}{6}$</td><td>$4 - \frac{2}{3}$</td><td>3,2</td></tr></table> 	5	$\frac{20}{3}$	$3 + \frac{2}{10}$	$\frac{10}{3}$	$3 + \frac{2}{6}$	$4 - \frac{2}{3}$	3,2
5	$\frac{20}{3}$	$3 + \frac{2}{10}$	$\frac{10}{3}$	$3 + \frac{2}{6}$	$4 - \frac{2}{3}$	3,2		
— Comparer des fractions.	L'élève sait expliquer pourquoi $\frac{8}{3}$ est égal $\frac{16}{6}$, en s'appuyant sur des représentations des deux fractions par des grandeurs (longueur ou aire), en utilisant du matériel tangible ou une représentation sur papier. L'élève sait répondre à la question suivante : « Parmi les fractions $\frac{6}{5}$, $\frac{11}{12}$, $\frac{15}{18}$, $\frac{50}{60}$ et $\frac{2}{3}$, quelles sont les fractions égales à $\frac{5}{6}$? ». L'élève sait déterminer le dénominateur manquant dans une égalité comme $\frac{21}{?} = \frac{7}{3}$ et il sait justifier sa réponse. L'élève sait comparer deux fractions ayant le même numérateur et justifier sa réponse : « Comparer $\frac{17}{12}$ et $\frac{17}{8}$ ». L'élève sait comparer deux fractions de même dénominateur ou de dénominateurs différents (uniquement pour des cas simples et avec des dénominateurs ayant un multiple commun inférieur ou égal à 60) : « Comparer $\frac{7}{4}$ et $\frac{17}{10}$ » ou « Comparer $\frac{13}{2}$ et $\frac{20}{3}$ ». Il justifie sa réponse en utilisant des égalités de fractions avec des fractions ayant le même dénominateur, multiple commun des deux dénominateurs, par exemple : « $\frac{7}{4} = \frac{35}{20}$ et $\frac{17}{10} = \frac{34}{20}$, on a $\frac{35}{20} > \frac{34}{20}$ donc $\frac{7}{4} > \frac{17}{10}$.							
— Additionner et soustraire des fractions.	L'élève sait additionner et soustraire des fractions ayant le même dénominateur. L'élève sait additionner et soustraire des fractions ayant des dénominateurs différents, avec l'un des dénominateurs multiple de l'autre (résultats des tables de multiplication), par exemple : $\frac{3}{2} + \frac{7}{8}$; $\frac{5}{6} - \frac{1}{12}$; $\frac{11}{40} - \frac{1}{8}$. Les changements de dénominateurs sont systématiquement accompagnés de verbalisation justifiant les égalités de fractions et si nécessaire, de manipulations ou de représentations correspondant aux fractions en jeu. L'élève sait résoudre des problèmes additifs dans lesquels les données numériques sont des fractions simples. Par exemple : « Johanna a tracé un triangle de périmètre $7 + \frac{1}{4}$ unités. L'un des côtés a pour longueur $(2 + \frac{1}{8})$ unités et un autre a pour longueur $(1 + \frac{1}{2})$ unités. Quelle est la longueur du troisième côté ? ».							
— Calculer le produit d'un entier et d'une fraction.	L'élève comprend que le produit d'un entier et d'une fraction correspond à une addition itérée de la fraction. La verbalisation permet de donner du sens au produit : « Trois fois cinq quarts, c'est cinq quarts plus cinq quarts plus cinq quarts, cela fait quinze quarts. » : $3 \times \frac{5}{4} = \frac{5}{4} + \frac{5}{4} + \frac{5}{4} = \frac{15}{4}$.							
— Déterminer une fraction d'une quantité ou d'une grandeur.	L'élève sait déterminer la fraction d'une quantité ou d'une grandeur. L'élève sait déterminer la fraction d'une quantité ou d'une grandeur. Par exemple $\frac{2}{3}$ de douze œufs. L'élève sait justifier sa réponse oralement, en produisant une phrase comme : « Pour trouver un tiers de douze œufs, je partage en trois parts égales, comme douze c'est trois fois quatre, cela fait quatre œufs. Deux tiers de douze œufs, c'est donc deux fois quatre œufs, cela fait huit œufs. », — $\frac{3}{10}$ de 500 g de farine ;							

— $\frac{2}{5}$ de 60 kg de sable ;

Si cela lui est utile, l'élève sait prendre appui sur un schéma pour guider ses calculs.



Chaque rectangle gris représente $\frac{1}{5}$ de 60 kg.

« $60 = 5 \times 12$, donc chaque rectangle représente 12 kg de sable. $\frac{2}{5}$ de 60 kg de sable c'est donc 2 fois 12 kg de sable, c'est-dire 24 kg de sable. »