**MATHEMATIQUES**

|  |  |
| --- | --- |
| **Compétences travaillées** | **Domaines du socle** |
| **Chercher**   * S’engager dans une démarche de résolution de problèmes en observant, en posant des questions, en manipulant, en expérimentant, en émettant des hypothèses, si besoin avec l’accompagnement du professeur après un temps de recherche autonome. * Tester, essayer plusieurs pistes proposées par soi-même, les autres élèves ou le professeur. | 2, 4 |
| **Modéliser**   * Utiliser des outils mathématiques pour résoudre des problèmes concrets, notamment des problèmes portant sur des grandeurs et leurs mesures. * Réaliser que certains problèmes relèvent de situations additives, d’autres de situations multiplicatives, de partages ou de groupements. * Reconnaitre des formes dans des objets réels et les reproduire géométriquement. | 1, 2, 4 |
| **Représenter**   * Appréhender différents systèmes de représentations (dessins, schémas, arbres de calcul, etc.). * Utiliser des nombres pour représenter des quantités ou des grandeurs. * Utiliser diverses représentations de solides et de situations spatiales. | 1, 5 |
| **Raisonner**   * Anticiper le résultat d’une manipulation, d’un calcul, ou d’une mesure. * Raisonner sur des figures pour les reproduire avec des instruments. * Tenir compte d’éléments divers (arguments d’autrui, résultats d’une expérience, sources internes ou externes à la classe, etc.) pour modifier son jugement. * Prendre progressivement conscience de la nécessité et de l’intérêt de justifier ce que l’on affirme. | 2, 3, 4 |
| **Calculer**   * Calculer avec des nombres entiers, mentalement ou à la main, de manière exacte ou approchée, en utilisant des stratégies adaptées aux nombres en jeu. * Contrôler la vraisemblance de ses résultats. | 4 |
| **Communiquer**   * Utiliser l’oral et l’écrit, le langage naturel puis quelques représentations et quelques symboles pour expliciter des démarches, argumenter des raisonnements. | 1, 3 |

**Nombres et calculs**

|  |
| --- |
| **Attendus de fin de cycle :**   * Comprendre et utiliser des nombres entiers pour dénombrer, ordonner, repérer, comparer. * Nommer, lire, écrire, représenter des nombres entiers. * Résoudre des problèmes en utilisant des nombres entiers et le calcul. * Calculer avec des nombres entiers. |
| **Repères de progressivité** |
| Il est possible, lors de la résolution de problèmes, d’aller au-delà des repères de progressivité identifiés pour chaque niveau.  Au **CP**, l’étude systématique des relations numériques entre des nombres inférieurs à 10, puis à 20 (décomposition/recomposition), est approfondie durant toute l’année. Parallèlement, l’étude de la numération décimale écrite en chiffres (dizaines, unités simples) pour les nombres jusqu’à 100 et celle de la désignation orale, permet aux élèves de dénombrer et constituer des collections de plus en plus importantes (la complexité de la numération orale en France doit être prise en compte pour les nombres supérieur à 69). Au **CE1**, un temps conséquent est consacré à la reprise de l’étude des nombres jusqu’à 100, notamment pour leur désignation orale et pour les stratégies de calcul mental ou écrit. Parallèlement, l’étude de la numération décimale écrite (centaine, dizaines, unités simples) est étendue par paliers, jusqu’à 200, puis 600 et éventuellement 1000, puis au **CE2**, jusqu’à 10 000 (l’absence de mot spécifique pour désigner le groupement suivant correspondant à 10 000 justifie ce palier).  Au **CP**, les élèves commencent à résoudre des problèmes additifs et soustractifs auxquels s’ajoutent des problèmes multiplicatifs dans la suite du cycle. L’étude de la division, travaillée au cycle 3, est initiée au cours du cycle 2 dans des situations simples de partage ou de groupement. Elle est ensuite préparée par la résolution de deux types de problèmes : ceux où l’on cherche combien de fois une grandeur contient une autre grandeur et ceux où l’on partage une grandeur en un nombre donné de grandeurs. Au **CE2**, les élèves sont amenés à résoudre des problèmes plus complexes, éventuellement à deux étapes, nécessitant par exemple l’exploration d’un tableau ou d’un graphique, ou l’élaboration d’une stratégie de résolution originale.  Le réinvestissement dans de nombreux problèmes arithmétiques élémentaires permet ensuite aux élèves d’accéder à différentes compréhensions de chaque opération.  En ce qui concerne le calcul, les élèves établissent puis doivent progressivement mémoriser :   * des faits numériques : décompositions/recompositions additives dès début de cycle (dont les tables d’addition), multiplicatives dans la suite du cycle (dont les tables de multiplication) ; * des procédures de calculs élémentaires.   Ils s’appuient sur ces connaissances pour développer des procédures de calcul adaptées aux nombres en jeu pour les additions au **CP**, pour les soustractions et les multiplications au **CE1** ainsi que pour obtenir le quotient et le reste d’une division euclidienne par un nombre à 1 chiffre et par des nombres comme 10, 25, 50, 100 en fin de cycle.  Les opérations posées permettent l’obtention de résultats notamment lorsque le calcul mental ou écrit en ligne atteint ses limites. Leur apprentissage est aussi un moyen de renforcer la compréhension du système décimal de position et de consolider la mémorisation des relations numériques élémentaires. Il a donc lieu lorsque les élèves se sont approprié des stratégies de calcul basées sur des décompositions/recompositions liées à la numération décimale, souvent utilisées également en calcul mental ou écrit.  Au cours préparatoire, les élèves apprennent à poser les additions en colonnes avec des nombres de deux chiffres. Au CE1, ils consolident la maîtrise de l'addition avec des nombres plus grands et avec des nombres de taille différente ; ils apprennent une technique de calcul posé pour la soustraction. Au CE2, ils consolident la maîtrise de la soustraction ; ils apprennent une technique de calcul posé pour la multiplication, tout d’abord en multipliant un nombre à deux chiffres par un nombre à un chiffre puis avec des nombres plus grands. Le choix de ces techniques est laissé aux équipes d’école, il doit être suivi au cycle 3. |

**Grandeurs et mesures**

|  |
| --- |
| **Attendus de fin de cycle :**   * Comparer, estimer, mesurer des longueurs, des masses, des contenances, des durées. * Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques de ces grandeurs. * Résoudre des problèmes impliquant des longueurs, des masses, des contenances, des durées, des prix. |
| **Repères de progressivité** |
| Il est possible, lors de la résolution de problèmes, d’aller au-delà des repères de progressivité identifiés pour chaque niveau.  Tout au long du cycle, les élèves travaillent sur des grandeurs diverses en commençant par les comparer pour appréhender le concept, avant de les mesurer au moyen d’instruments adéquats en s’appropriant peu à peu les unités usuelles. Les différentes unités sont introduites et mises en relation progressivement au cours du cycle :   * la *longueur* (comparaison, double et moitié dès le **CP**, en dm, cm, m, km au **CE1** puis en mm au **CE2**) ; * la *masse* (en g et kg, comme unités indépendantes au **CE1**, puis en g, kg, et tonne en relation au **CE2**) ; * la *contenance* (en litres au **CE1**, en cL et dL au **CE2**) ; * la *durée* (jour et semaine et leur relation tout au long du cycle, relations entre j et h, entre h et min en cours de **CE1**, j, mois, année et leurs relations, année, siècle, millénaire et leurs relations, min, s et leur relation au **CE2**) ; * le *prix* (en euros dès le **CP**, en euros et en centimes d’euros, en relation au **CE1**).   Les opérations sur les grandeurs sont menées en lien avec l’avancée des opérations sur les nombres, de la connaissance des unités et des relations entre elles. Le lexique suivant est introduit : le double d’une longueur, sa moitié au début du cycle. |

**Espace et géométrie**

|  |
| --- |
| **Attendus de fin de cycle :**   * (Se) repérer et (se) déplacer en utilisant des repères et des représentations. * Reconnaitre, nommer, décrire, reproduire quelques solides. * Reconnaitre, nommer, décrire, reproduire, construire quelques figures géométriques. * Reconnaitre et utiliser les notions d’alignement, d’angle droit, d’égalité de longueurs, de milieu, de symétrie. |
| **Repères de progressivité** |
| Il est possible, lors de la résolution de problèmes, d’aller au-delà des repères de progressivité identifiés pour chaque niveau.  Au **CP**, la représentation des lieux et le codage des déplacements se situent dans la classe ou dans l’école, puis dans le quartier proche, et au **CE2** dans un quartier étendu ou le village.  Dès le **CE1**, les élèves peuvent coder des déplacements à l’aide d’un logiciel de programmation adapté, ce qui les amènera au **CE2** à la compréhension, et la production d’algorithmes simples.  Dès le **CP**, les élèves observent et apprennent à reconnaitre, trier et nommer des solides variés. Le vocabulaire nécessaire pour les décrire (face, sommet, arête) est progressivement exigible.  Ils apprennent dès le **CE1** à construire un cube avec des carrés ou avec des tiges que l'on peut assembler. Au **CE2**, ils approchent la notion de patron du cube. La discussion sur l’agencement des faces d’un patron relève du cycle 3.  Les propriétés géométriques sont engagées progressivement dans la reproduction et la description de figures (alignement, report de longueur sur une droite et égalités de longueur en début de cycle, puis angle droit en milieu de cycle). On aborde la construction d’un cercle sans contraintes au **CE1** ; puis à partir du centre et d’un point de son rayon et son centre, et, au **CE2**, de son diamètre.  L’utilisation des instruments se fait graduellement : règle non graduée, outil de report de longueur (bande de papier ou de carton sur laquelle on peut écrire) sur une droite dès le CP ; puis règle graduée, gabarit d’angle droit ; enfin, équerre, compas pour tracer des cercles. Le report de longueurs sur une droite déjà tracée avec le compas peut être abordé au **CE2** mais il relève surtout du cycle 3.  L’initiation à l’utilisation de logiciels de géométrie permettant de produire ou déplacer des figures ou composantes de figures se fait graduellement, en lien avec l’ensemble des activités géométriques et le développement des connaissances et compétences géométriques. L’usage des logiciels de géométrie dynamique relève essentiellement des cycles 3 et 4. |

**Croisements entre enseignements**

Les connaissances sur les nombres et le calcul se développent en relation étroite avec celles portant sur les grandeurs. Elles sont par ailleurs nécessaires à la résolution de nombreux problèmes rencontrés dans « Questionner le monde ».

Le travail sur les grandeurs et leur mesure permet des mises en relations fécondes avec d’autres enseignements : « Questionner le monde » (longueurs, masses, durées), « Éducation physique et sportive » (durées, longueurs), « Éducation musicale » (durées).

Le travail sur l’espace se fait en forte interrelation avec « Questionner le monde » et « Éducation physique et sportive ».

Le travail sur les solides, les figures géométriques et les relations géométriques peut se développer en lien avec « Arts plastiques» et « Éducation physique et sportive ».