**Espace et géométrie**

Au cycle 2, les élèves acquièrent à la fois des connaissances spatiales comme le [repérage](rep%C3%A9rage#REPERAGE) et l’<orientation> dans l’espace et des connaissances géométriques sur les <figures> planes et les <solides>. Ces connaissances contribuent à la construction, tout au long de la scolarité obligatoire, des concepts fondamentaux d’alignement, de distance, d’égalité de longueurs, de parallélisme, de perpendicularité, de symétrie.

Les compétences et connaissances attendues en fin de cycle se construisent à partir de problèmes, qui s’enrichissent du CP au CE2 en jouant sur les outils et les supports à disposition, et en relation avec les activités mettant en jeu les grandeurs géométriques et leur mesure.

L’acquisition de connaissances spatiales s’appuie sur des problèmes visant à localiser des objets ou à décrire ou produire des déplacements dans l’espace réel et à mettre en relation cet espace réel avec des [représentations](repr%C3%A9sentations) géométriques. La connaissance des solides se développe à travers des activités de tri, d’assemblages et de fabrications d’objets. Les notions de géométrie plane et les connaissances sur les figures usuelles s’acquièrent à partir de résolution de problèmes de reproduction de figures.

En géométrie comme ailleurs, il est particulièrement important que le professeur utilise un langage précis et adapté et introduise le vocabulaire approprié au cours des manipulations et situations d’action où il prend sens pour les élèves, et que ceux-ci soient progressivement encouragés à l’utiliser.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Compétences attendues en fin de cycle**:  Lire des plans, se repérer sur des cartes pour des endroits familiers (école, quartier). Reconnaître, nommer les solides usuels.  Utiliser les termes face, sommet, arête pour décrire les polyèdres. Les reproduire avec du matériel. Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, construire à partir des côtés et des angles droits les carrés, rectangles, triangles rectangles.  Reconnaître et utiliser dans des reproductions de figures les notions d’alignement (points et segments) et de milieu d’un segment. | | |
| **Compétences** | **Connaissances et savoirs** | **Exemples d’activités, ressources** |
| **Se repérer et se déplacer dans l’espace** | | |
| Situer un objet dans un lieu et se repérer dans un espace restreint (classe, école) ou plus vaste (quartier) à l'aide de repères et de représentations graphiques (plans notamment).  Se repérer dans l’espace de la feuille de papier.  Décrire ou coder pour prévoir et représenter des déplacements dans des espaces familiers, sur un quadrillage, dans des espaces virtuels numériques.  Décoder, interpréter et comprendre de telles descriptions ou représentations pour accomplir le déplacement correspondant.  Programmer des déplacements dans des espaces réels ou numériques. | Relations entre l’espace réel et ses représentations (positions et déplacements).  Différence entre repère par rapport à soi et repère absolu : une représentation de l’espace suppose un point de vue et une orientation conventionnelle.  Vocabulaire approprié développant les acquis du cycle 1 (droite, gauche, etc.) notamment dans les activités de codage et de repérage d’une position ou d’un déplacement.  Codes symboliques de position (cases ou nœuds) et de déplacement sur un quadrillage | Les élèves réalisent des déplacements réels dans l’espace et les codent pour qu’ils puissent être reproduits ensuite par d’autres élèves.  Les élèves étudient des représentations de l’espace environnant (maquettes, plan, photos), enquêtent sur les diverses manières de les organiser, et en produisent.  Ils cherchent à reconnaître les points de vue d’où ont été produites des images et inversement à produire des dessins pour prévoir ce qu’on verrait sur une photo depuis un point de vue.  Les élèves sont, par exemple, engagés dans diverses activités de description et de recherche d’un objet caché.  Les élèves sont, par exemple, engagés dans des déplacements réels et virtuels aboutissant à un but inconnu. |
| **Solides** | | |
| Reconnaître et trier les solides usuels parmi des solides variés. Les nommer.  Décrire et comparer des solides et assemblage de cubes et pavés droits en utilisant le vocabulaire approprié.  Représenter des solides ou des assemblages de cubes et pavés droits, avec du matériel pédagogique.  Associer un solide ou un assemblage de cubes et pavés droits à des représentations de différents types (par exemple photos, empreintes, vues). | Vocabulaire approprié pour décrire les solides : boule, sphère, cylindre, cube, pavé droit, pyramide.  Les notions permettant de décrire les polyèdres (faces planes) sont progressivement exigibles des élèves au cours du cycle : face, sommet, arête.  Les faces d’un cube sont des carrés et les faces d’un pavé droit sont des rectangles.  Le cube et le pavé droit possèdent 6 faces et 8 sommets. | Tout au long du cycle, les élèves fabriquent des solides variés et des assemblages de cubes et de pavés droits avec ou sans modèle à partir de différents matériels.  A travers des activités de tri parmi des solides variés, des jeux (portrait, Kim etc.) les élèves apprennent progressivement à trier les polyèdres et à reconnaître et nommer les solides.    En CE2, ils peuvent fabriquer un cube à partir d’un patron fourni et commander le matériel juste nécessaire pour fabriquer un cube.  Les élèves peuvent être initiés à l’usage d’un logiciel permettant de représenter les solides et de les déplacer pour les voir sous différents angles. |
| **Géométrie plane** | | |
| *Figures planes*  Décrire et reproduire des figures ou des assemblages de figures planes sur papier quadrillé ou uni, en appui sur les propriétés de ces figures (alignements, angles droits, égalité de longueurs).  Utiliser règles, compas, équerre comme instruments de tracé.  Reconnaître, décrire et reproduire sur papier uni, à partir des côtés et des angles droits, un carré, un rectangle, un triangle rectangle.  Construire un triangle rectangle, un carré, un rectangle connaissant la longueur des côtés. | Utilisation du vocabulaire approprié pour décrire les figures planes usuelles :  - carré, rectangle, triangle, triangle rectangle, polygone, côté, sommet, angle droit ;  - cercle, disque, rayon, centre ;  - segment, milieu d’un segment, droite.  Ce vocabulaire est progressivement exigé des élèves.  Propriétés des angles et égalités de longueur des côtés pour les carrés et les rectangles.  Connaissances reliant propriétés géométriques et instruments : droite, alignement et règle, angle droit et équerre, cercle et compas  Un segment est porté par une droite.  Report de longueur sur une droite déjà tracée. Egalité de longueurs.  Alignement de points et de segments.  Milieu d’un segment.  Perpendicularité et  parallélisme dans le cas des droites portant les côtés d’un rectangle ou d’un carré. Les notions générales de droites perpendiculaires ou parallèles relèvent du cycle 3.  Une figure décalquée puis retournée qui coïncide avec la figure initiale est symétrique : elle a un axe de symétrie (à trouver).  Une figure symétrique pliée sur son axe de symétrie, se partage en deux parties qui coïncident exactement, côté sur côté, sommet sur sommet. | La reproduction de figures diverses, simples et composées est une source importante de problèmes de géométrie. Ces problèmes donnent l’occasion de dégager et travailler les propriétés et relations géométriques du programme.  La reproduction peut se faire à partir d’éléments déjà fournis de la figure à reproduire qu’il s’agit alors de compléter . La reproduction de figures demande des outils et supports variés : le choix d’un support papier uni, quadrillé ou pointé et des instruments disponibles se fait suivant les objectifs.  Le papier calque (ou transparent) sert d’outil pour la vérification.  Les tracés peuvent mobiliser gabarits, pochoirs, règle, bande de papier avec un bord droit pour reporter des longueurs ou trouver un milieu, gabarit d’angle droit, équerre, compas.  D’autres matériels comme les miroirs ou planches à clous peuvent être utilisés pour élaborer des problèmes de géométrie pour le cycle 2.  En complémentarité avec ces instruments, on peut utiliser un logiciel de géométrie. Les élèves sont initiés à des constructions simples dans un environnement dynamique.  Les jeux du type portrait, Kim etc. qui consistent à deviner une figure cachée ou retrouver une figure déplacée ou modifiée peuvent contribuer à développer la connaissance des propriétés des figures du programme et du vocabulaire associé.  Les élèves reconnaissent les figures qui ont un axe de symétrie (et le trouvent) et lesquelles ne le sont pas.  Les élèves complètent une figure pour qu’elle présente un axe de symétrie et ils le vérifient eux-mêmes par retournement d’un calque ou par pliage. |
| *Relations géométriques*  Repérer des alignements.  Utiliser la règle pour repérer et produire des alignements, prolonger des segments et en tracer une droite support.  Repérer et produire des angles droits à l'aide d’un gabarit, d'une équerre.  Reporter une longueur sur une droite déjà tracée à l’aide d’une bande de papier, d’un compas.  Compléter un segment à partir d’une extrémité et de son milieu.  Reconnaître si une figure présente un axe de symétrie. Compléter une figure pour qu'elle soit symétrique par rapport à un axe donné. |

|  |
| --- |
| **Repères de progressivité**  *Se repérer et se déplacer dans l'espace*   * Au CP, la représentation des lieux et le codage des déplacements se situent dans la classe ou dans l’école, au CE1 dans l’école ou le quartier proche, 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 en fin de CE2 à la compréhension, et la production d’algorithmes simples.   *Objets de l'espace*   * Dès le CP, les élèves apprennent à reconnaître, trier et nommer des solides variés Le vocabulaire nécessaire pour les décrire est progressivement exigible (« face » au CP, « face » et « sommet » au CE1, « face », « sommet », et « arête » au CE2). * Ils apprennent à partir du 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.**   *Géométrie plane*   * 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 au CP, angle droit au CE1, perpendicularité, parallélisme pour les côtés du rectangle ou du carré au CE2). Les notions de droites perpendiculaires ou parallèles hors de ce contexte relèvent du cycle 3. * L’utilisation des instruments se fait graduellement : règle, outil de report de longueur (bande de papier ou de carton sur laquelle on peut écrire) dès le CP ; puis règle graduée, gabarit d’angle droit au CE1 ; enfin, équerre, compas pour tracer des cercles puis pour reporter des longueurs sur une droite déjà tracée, au CE2. * 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’enseignant, peut, lors de la résolution de problèmes, aller au-delà des repères de progressivité identifiés dans chacune des classes (renvoi lien hypertexte).** |
| **Lien avec les autres domaines mathématiques et croisements interdisciplinaires**  Les activités géométriques mobilisent et renforcent les connaissances sur la longueur en lien avec le domaine grandeurs et mesure.  Le travail sur les solides, les figures géométriques et les relations spatiales peut se développer en lien avec les arts plastiques et la technologie.  Le travail sur l’espace se fait en forte interrelation avec « Questionner le monde » et l’éducation physique et sportive. |