

Grandeurs et mesures

Les concepts de grandeur et de mesure prennent du sens grâce à des situations vécues par les élèves et aux problèmes auxquels elles donnent lieu. Les problèmes rencontrés dans cette rubrique sont aussi l'occasion d'utiliser, de renforcer et de relier entre elles les connaissances numériques et géométriques.

Au cycle 2, les élèves étudient la notion de longueur et sont sensibilisés à celles de masse et de durée. Ils commencent à appréhender la notion de volume par le biais de la contenance de certains récipients. Ils apprennent à repérer le temps grâce aux calendriers et aux montres.

La longueur est un concept dont l'apprentissage est premier chez l'élève, essentiellement parce que c'est une propriété de nature perceptive : on voit lequel de deux enfants est le plus grand s'ils sont côte à côte (comparaison directe de longueurs). Si les deux enfants sont séparés par une cloison et ne peuvent pas se déplacer, il est nécessaire d'utiliser un objet intermédiaire pour transporter la longueur de l'un et la comparer à celle de l'autre (comparaison indirecte de longueurs). S'il s'agit de commander un vêtement pour un enfant, il est en général nécessaire de mesurer la taille de cet enfant, par exemple en centimètres (activité de mesurage).

Les situations qui permettent de construire les concepts de grandeur et de mesure peuvent être ainsi traitées par diverses méthodes, compte tenu des contraintes :

- par comparaison directe : juxtaposition, superposition, mise en regard des deux objets, utilisation de la balance Roberval pour les masses ;
- par comparaison indirecte : recours à un objet intermédiaire, à un instrument de report (longueur servant de gabarit, masse fixée) ou transformation de l'un des objets pour le rendre comparable à l'autre (par exemple, une ligne non rectiligne peut être transformée en ligne rectiligne) ;
- par mesurage, en utilisant un étalon arbitraire ou conventionnel (la grandeur unité) et en associant un nombre à la grandeur (le nombre de reports nécessaires de la grandeur unité).

Cette dernière méthode marque l'accès à la mesure, au sens mathématique du terme. Il devient alors pertinent de construire des objets définis par des mesures (l'unité de grandeur étant fixée) ou de mesurer des objets (la grandeur à mesurer étant précisée).

Les activités de comparaison (directe ou non) sont essentielles. C'est à travers elles que l'élève accède aux grandeurs considérées et distingue progressivement la longueur d'un objet de la place qu'il occupe ou sa masse du volume qu'il occupe.

Les unités utilisées sont, dans un premier temps, choisies arbitrairement par les élèves (par exemple, longueur d'un crayon, masse d'une bille). Outre la nécessité de disposer d'une unité pour mesurer, les élèves prennent également conscience que le choix de l'unité dépend de l'objet à mesurer. Le passage aux unités usuelles (mètre, centimètre, gramme, kilogramme) doit apparaître comme lié à la nécessité de communiquer, avec des références communes à tous. Il est important que l'élève repère la catégorie de grandeur à laquelle fait référence une situation donnée et qu'il soit capable de préciser les unités appropriées (mètre et centimètre pour les longueurs, gramme et kilogramme pour les masses, heure et minute ou mois, semaine et jour pour les durées). Aucune virtuosité sur les conversions d'unités n'est demandée. Il est attendu une maîtrise raisonnée des unités citées, dans les situations où leur usage est pertinent. Les résultats de mesurage peuvent être exprimés avec des expressions complexes, c'est-à-dire utilisant plusieurs unités, par exemple 1 m 17 cm (ou 1 m et 17 cm). On retrouve ce choix dans les expressions liées à la monnaie, par exemple : 3 euros 20 centimes (ou 3 euros et 20 centimes).

Si une réflexion sur la précision des mesures est encore difficile au cycle 2, le maître sensibilise ses élèves à la difficulté de lire exactement une mesure. Par exemple, un segment prévu par le maître comme mesurant 5 cm ne pourra pas toujours être mis en correspondance parfaite avec le 0 et le 5 de la règle graduée en cm.

Le travail sur la mesure est conduit en liaison avec les activités évoquées dans la rubrique des programmes : « Découvrir le monde : les objets et les matériaux ».

Longueurs et masses

Compétences	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> - Comparer des objets selon leur longueur, par un procédé direct ou indirect. - Choisir l'instrument le plus approprié pour comparer les longueurs de plusieurs objets (réels ou représentés). 	<p>Les objets mesurés doivent être de nature et de dimensions variées, le choix de l'instrument approprié constituant un objectif important. Les élèves sont mis en situation de réaliser de nombreux mesurages effectifs à l'aide d'instruments de mesure. Ces instruments peuvent être inventés pour répondre aux problèmes posés (par exemple recours à la ficelle pour obtenir la longueur d'un objet courbe). Des instruments usuels doivent aussi être utilisés : mètre ruban ou mètre de couturière, double décimètre, balance et masses marquées.</p> <p>Exemples : taille des élèves (comparaison directe), tour de cou (comparaison indirecte par un fil de laine), empan (comparaison indirecte par trace sur une feuille de papier); baguettes de bois ou cordelettes (comparaison directe), segments tracés (comparaison indirecte par report avec gabarit ou mesurage) ; lignes brisées (comparaison indirecte ou mesurage).</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser la règle graduée en cm pour donner une mesure approchée d'un segment (ou d'une ligne brisée). 	<p>Dans le cas des longueurs, la fabrication d'un instrument de mesure par les élèves constitue une aide à la compréhension du fonctionnement des instruments usuels et à leur utilisation. Cette fabrication est précédée par des mesurages d'objets à l'aide du report d'un étalon de longueur.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser la règle graduée en cm pour construire un segment (ou une ligne brisée) de longueur donnée. - Utiliser le mètre ruban ou le mètre de couturière dans une activité de mesurage. 	<p>L'utilisation des graduations d'une règle est mise en relation avec le report de l'étalon-unité, ce qui peut éviter certaines erreurs dues à la confusion entre la graduation 0 et l'extrémité de la règle.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser une balance Roberval pour comparer des masses. - Utiliser une balance Roberval ou une balance à lecture directe pour effectuer des pesées simples faisant intervenir des unités usuelles de masse ou pour réaliser des objets de masses données. 	<p>Le travail sur les masses n'est qu'amorcé au cycle 2. Les activités portent essentiellement sur des comparaisons directes de masses d'objets divers. Quelques activités de pesées (en g et kg) sont réalisées avec des instruments variés, par exemple un pèse-personnes ou une balance de ménage.</p> <p>Concernant les masses, la terminologie spécifique est privilégiée par l'enseignant : masse de 40 kilogrammes. En situation, les élèves peuvent utiliser l'expression courante : « Mon poids est de 40 kilogrammes. »</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Choisir l'unité appropriée pour exprimer le résultat d'un mesurage (cm ou m pour une longueur, kg ou g pour une masse). 	<p>À la fin du cycle 2, des expressions complexes utilisant deux unités sont utilisées en situation, par exemple : 2 m 50 cm (ou 2 m et 50 cm).</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les relations entre m et cm, entre kg et g. 	<p>Les conversions simples, utilisant ces relations, sont toujours réalisées dans un contexte donné où elles sont nécessaires.</p>

Volumes (contenances)

Compétences	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> - Comparer la contenance de deux récipients en utilisant un récipient étalon. - Connaître l'unité usuelle : litre (L). 	<p>Dans la continuité des activités de transvasement de l'école maternelle, quelques activités de comparaison de volumes intérieurs de récipients sont proposées. Par exemple, pour comparer les contenances d'une bouteille et d'une carafe, on cherche le nombre de verres pleins qu'il faut verser pour remplir chacun des récipients. Ces activités sont conduites avec des liquides mais aussi avec d'autres matériaux (comme du sable ou des graines par exemple).</p>

Repérage du temps : calendriers, montres

Compétences	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les jours de la semaine et les mois de l'année. - Lire les informations apportées par un calendrier. 	<p>La connaissance du calendrier passe par un exercice régulier de repérage du jour, du mois, combinée à une mémorisation entraînée de la suite des noms des jours et de la suite des noms des mois.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Connaître la relation entre h et min. 	<p>La lecture de l'heure sur une pendule ou une montre à aiguilles sera stabilisée en début de cycle 3. Une première familiarisation peut être conduite en fin de cycle 2. Selon les classes, on peut envisager une première approche de la lecture de 5 minutes en 5 minutes ou de quart d'heure en quart d'heure.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser un calendrier, un sablier ou un chronomètre pour comparer ou déterminer des durées. - Choisir les unités appropriées pour exprimer le résultat d'un mesurage de durée (jour, heure, minute, seconde). 	<p>Les déterminations de durées se font d'abord par un dénombrement effectif du nombre de mois, de semaines ou de jours (sur un calendrier), de retournements du sablier ou par lecture directe sur un chronomètre.</p>