Programmes « Grandeurs et Mesures » (2016)

Dans les différents enseignements mais aussi dans leur vie quotidienne, les élèves sont amenés à comparer des objets ou des phénomènes en utilisant des nombres. À travers des **activités de comparaison**, ils apprennent à distinguer différents types de grandeurs et à utiliser le lexique approprié :

- longueurs (et repérage sur une droite)
- masses
- contenance (et volume contenu)
- durées (et repérage dans le temps)
- prix.

La comparaison de grandeurs peut être directe, d'objet à objet (juxtaposer deux baguettes), nécessiter la comparaison à un objet intermédiaire (utiliser un troisième récipient pour déterminer laquelle de deux bouteilles a la plus grande contenance) ou à plusieurs objets de même grandeur (mettre bout à bout plusieurs baguettes identiques pour comparer les longueurs de deux lignes tracées au sol). Elle peut également reposer sur la comparaison de mesures des grandeurs.

Dans le cas des longueurs, des masses, des contenances et des durées, les élèves ont une approche mathématique de la mesure d'une grandeur : ils déterminent combien de fois une grandeur à mesurer « contient » une grandeur de référence (**l'unité**). Ils s'approprient ensuite les unités usuelles et apprennent à utiliser des instruments de mesure (un sablier, une règle graduée, un verre mesureur, une balance, etc.).

Pour résoudre des problèmes liés à des situations vécues, les élèves sont amenés à calculer avec des grandeurs. Ils utilisent les propriétés des nombres et les opérations, et en consolident ainsi la maitrise. Pour comprendre les situations et valider leurs résultats ils doivent aussi donner du sens à ces grandeurs (estimer la longueur d'une pièce ou la distance entre deux arbres dans la cour, juger si un livre peut être plus lourd qu'un autre, etc.) en s'appuyant sur quelques références qu'ils se seront construites. Ces problèmes sont l'occasion de renforcer et de relier entre elles les connaissances numériques et géométriques, ainsi que celles acquises dans« Questionner le monde ».

➲**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 francs Pacifique et 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.

Grandeurs et mesures

Compétences travaillées		Connaissances associées	Attendus de fin de cycle
Représenter	Utiliser des nombres pour représenter des quantités ou des grandeurs. Appréhender différents systèmes de représentations (dessins, schémas, arbres de calcul, etc.).	➔Comparer des objets selon plusieurs grandeurs et identifier quand il s'agit d'une longueur, d'une masse, d'une contenance ou d'une durée. – *Lexique spécifique associé aux longueurs, aux masses, aux contenances, aux durées.* ➔Comparer des longueurs, des masses et des contenances, directement, en introduisant la comparaison à un objet intermédiaire ou par mesurage. – *Principe de comparaison des longueurs, des masses, des contenances.* ➔Estimer les ordres de grandeurs de quelques longueurs, masses et contenances en relation avec les unités métriques. ➔Vérifier éventuellement avec un instrument. – *Ordres de grandeur des unités usuelles en les associant à quelques objets familiers.* – *Rapports très simples de longueurs (double et moitié).* ➔Mesurer des longueurs avec un instrument adapté, notamment en reportant une unité. ➔Mesurer des masses et des contenances avec des instruments adaptés. ➔Encadrer une grandeur par deux nombres entiers d'unités ➔Exprimer une mesure dans une ou plusieurs unités choisies ou imposées. – *Notion d'unité : grandeur arbitraire prise comme référence pour mesurer les grandeurs de la même espèce.* – *Unités de mesures usuelles.* ○ *longueur : m, dm, cm, mm, km.* ○ *masse : g, kg, tonne.* ○ *contenance : L, dL, cL.* – *Relations entre les unités de longueur, entre les unités de masses, entre les unités de contenance.* ➔Comparer, estimer, mesurer des durées – *Unités de mesure usuelles de durées : j, semaine, h, min, s, mois, année, siècle, millénaire.* – *Relations entre ces unités.* ➔Dans des cas simples, représenter une grandeur par une longueur, notamment sur une demi-droite graduée. – *Des objets de grandeurs égales sont représentés par des segments de longueurs égales.* – *Une grandeur double est représentée par une longueur double.* – *La règle graduée en cm comme cas particulier d'une demi-droite graduée.*	Comparer, estimer, mesurer des longueurs, des masses, des contenances, des durées Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques ces grandeurs
Communiquer	Utiliser l'oral et l'écrit, le langage naturel puis quelques représentations et quelques symboles pour expliciter des démarches, argumenter des raisonnements.		

<table>
<tr><th colspan="2">Compétences travaillées</th><th>Connaissances associées</th><th>Attendus en fin de cycle</th></tr>
<tr><td>Chercher</td><td>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.</td><td rowspan="3">➔Résoudre des problèmes, notamment de mesurage et de comparaison, en utilisant les opérations sur les grandeurs ou sur les nombres.
– Opérations sur les grandeurs (addition, soustraction, multiplication par un entier, division : recherche du nombre de parts et de la taille d'une part).
– Quatre opérations sur les mesures des grandeurs.
– Principes d'utilisation de la monnaie (en francs Pacifique, en euros et centimes d'euros).
– Lexique lié aux pratiques économiques.

➔Résoudre des problèmes impliquant des conversions simples d'une unité usuelle à une autre.
– Convertir avant de calculer si nécessaire.
– Relations entre les unités usuelles.</td><td rowspan="3">Résoudre des problèmes impliquant des longueurs, des masses, des contenances, des durées, des prix</td></tr>
<tr><td>Raisonner</td><td>Anticiper le résultat d'une manipulation, d'un calcul, ou d'une mesure.</td></tr>
<tr><td>Modéliser</td><td>Utiliser des outils mathématiques pour résoudre des problèmes concrets, notamment des problèmes portant sur des grandeurs et leurs mesures.</td></tr>
</table>

Programmation annuelle – Mathématiques

Domaine : Grandeurs et mesures.

➲Compétences attendues en 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.

	Longueurs	Masse	Contenance	Durées	Prix
PERIODE 1	**Séquence 1 (CP)** ➢ Estimer visuellement la longueur d'un objet. 🕘 1 séance. **Séquence 1 (CE1)** ➢ Comparer des longueurs de manière indirecte. 🕘 2 séances.	**Séquence 1 (CP/CE1)** ➢ Estimer de manière kinesthésique la masse d'un objet. 🕘 2 séances.		**Séquence 1 (CP/CE1)** ➢ Prendre conscience de la chronologie des évènements d'une journée. *En lien avec « QLM Temps »* **Séquence 2 (CP/CE1)** ➢ Connaitre dans l'ordre les 7 jours de la semaine, connaitre la semaine d'un écolier (jours d'école et jours de repos). *En lien avec « QLM Temps »*	
PERIODE 2	**Séquence 2 (CP)** ➢ Comparer des longueurs de manière directe. 🕘 3 séances. **Séquence 2 (CE1)** ➢ Effectuer un mesurage avec des étalons arbitraires (1). 🕘 3 séances.	**Séquence 2 (CP/CE1)** ➢ Comparer des masses de manière directe. 🕘 4 séances.	**Séquence 1 (CP)** ➢ Estimer visuellement la contenance d'un récipient. 🕘 3 séances. **Séquence 1 (CE1)** ➢ Comparer des contenances ou des contenus de récipients de manière directe. 🕘 2 séances.	**Séquence 3 (CP/CE1)** ➢ Situation : Comment s'organise un jour complet. *En lien avec « QLM Temps »* ➢ Lire des horaires sur une horloge à aiguilles et les associer à des moments de la journée. **Séquence 4 (CP/CE1)** ➢ Situation : Le calendrier. *En lien avec « QLM Temps »*	

PERIODE 3	**Séquence 3 (CP)** ➢ Comparer des longueurs de manière indirecte. 🕘 2 séances. **Séquence 2 (CE1)** ➢ Effectuer un mesurage avec des étalons arbitraires (2). 🕘 3 séances.	**Séquence 3 (CP/CE1)** ➢ Comparer des masses de manière indirecte. 🕘 2 séances.	**Séquence 2 (CP)** ➢ Comparer des contenances ou des contenus de récipients de manière directe. 🕘 2 séances. **Séquence 2 (CE1)** ➢ Comparer des contenances ou des contenus de récipients de manière directe puis indirecte. 🕘 3 séances.	**Le calendrier.** ➢ Utiliser un calendrier pour lire des dates et déterminer des durées exprimées en jours (CP) et en mois (CE1).	
PERIODE 4	**Séquence 4 (CP)** ➢ Comparer des longueurs de manière indirecte. 🕘 2 séances. **Séquence 3 (CE1)** ➢ Déterminer une mesure en effectuant un mesurage avec un instrument usuel ou en effectuant un calcul. ➢ Estimer une mesure. ➢ Connaitre les unités usuelles : le cm, le m et le km. (1) 🕘 3 séances.	**Séquence 4 (CP/CE1)** ➢ Comparer des masses en utilisant des étalons arbitraires. 🕘 2 séances.	**Séquence 3 (CP)** ➢ Comparer des contenances ou des contenus de récipients de manière indirecte. 🕘 2 séances. **Séquence 2 (CE1)** ➢ Comparer des contenances ou des contenus de récipients de manière directe puis indirecte. 🕘 2 séances.	**Les outils pour mesurer le temps** ➢ Nommer et connaitre différents outils qui permettent de mesurer le temps. *En lien avec « QLM Temps »* **Quelle heure est-il ? (CE1)** ➢ Lire l'heure sur une horloge à aiguilles. ➢ Associer horaire et disposition des aiguilles.	**La monnaie (CP/CE1)** ➢ Découvrir la monnaie en euros. ➢ Distinguer entre quantité et valeur de lots de pièces et de billets. ➢ Additionner des petits nombres. 🕘 1 séance.

PERIODE 5	**Séquence 5 (CP)** ➢ Effectuer un mesurage avec des étalons arbitraires (1). 🕘 2 séances. **Séquence 4 (CE1)** ➢ Déterminer une mesure en effectuant un mesurage avec un instrument usuel ou en effectuant un calcul. ➢ Estimer une mesure. ➢ Connaitre les unités usuelles : le cm, le m et le km. (2) 🕘 2 séances.	**Séquence 4 (CE1)** ➢ Comparer des masses en utilisant des étalons arbitraires. 🕘 2 séances.	**Séquence 3 (CE1)** ➢ Comparer des contenances ou des contenus de récipients en utilisant des étalons arbitraires. 🕘 3 séances.	**Quelle heure est-il ? (CE1)** ➢ Trouver une durée, étant donnés deux horaires. ➢ Trouver un horaire de fin, étant donnés un horaire de début et une durée.	**La monnaie (CE1)** ➢ Connaitre les relations entre « euros » et « centimes d'euros ». 🕘 2 séances.
PERIODE 6	**Séquence 5 (CP)** ➢ Effectuer un mesurage avec des étalons arbitraires (2). 🕘 2 séances. **Séquence 4 (CE1)** ➢ Déterminer une mesure en effectuant un mesurage avec un instrument usuel ou en effectuant un calcul. ➢ Estimer une mesure. ➢ Connaitre les unités usuelles : le cm, le m et le km. (3) 🕘 2 séances.	**Séquence 5 (CE1)** ➢ Mesurer la masse d'un objet : déterminer une mesure en utilisant un instrument usuel ou en effectuant un calcul. ➢ Estimer une mesure. ➢ Connaitre les unités usuelles : le kilogramme et le gramme. 🕘 3 séances.	**Séquence 3 (CE1)** ➢ Comparer des contenances ou des contenus de récipients en utilisant des étalons arbitraires. 🕘 3 séances.	**Les repères de la journée (CP)** ➢ Lire des horaires en heures entières sur une horloge à aiguilles. ➢ Repérer certains horaires connus de la journée en heures ou heures et demie. **L'emploi du temps de Lisa (CE1)** ➢ Lire l'heure en heures et en minutes. ➢ Déterminer une durée étant donnés 2 horaires. ➢ Déterminer un horaire de fin étant donnés un horaire de début et une durée.	**La monnaie (CE1)** ➢ Connaitre les relations entre « euros » et « centimes d'euros ». ➢ Payer avec de la monnaie. ➢ Rendre de la monnaie. 🕘 2 séances.

PERIODE 7	**Séquence 6 (CP)** ➢ Déterminer la longueur d'un objet en effectuant un mesurage avec un instrument usuel. ➢ Connaitre l'unité usuelle : le cm. 🕘 3 séances. **Séquence 4 (CE1)** ➢ Déterminer une mesure en effectuant un mesurage avec un instrument usuel. ➢ Connaitre l'unité usuelle : le centimètre. (3) 🕘 2 séances.	**Séquence 5 (CE1)** ➢ Mesurer la masse d'un objet : déterminer une mesure en utilisant un instrument usuel ou en effectuant un calcul. ➢ Estimer une mesure. ➢ Connaitre les unités usuelles : le kilogramme et le gramme. 🕘 2 séances.	**Séquence 4 (CE1)** ➢ Mesurer la contenance ou le contenu d'un récipient : déterminer une mesure en utilisant un instrument usuel ou en effectuant un calcul. ➢ Connaitre le litre. 🕘 2 séances.	**Résoudre un problème sur les durées (CE1)** ➢ Lire l'heure sur une horloge à aiguilles. ➢ Réaliser sur une horloge un horaire donné.	