|  |
| --- |
| **Fiche de Séquence** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Date/Durée : |  | **Les masses** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Niveau **Cycle 2** | DOMAINE : **Grandeurs et mesures** | Discipline : **Mathématiques** |

|  |  |
| --- | --- |
| COMPÉTENCES TRAVAILLÉES | * Comparer, estimer, mesurer des masses * Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques à la masse |

|  |  |
| --- | --- |
| **OBJECTIFS** | * Donner du sens aux masses * Donner du sens à la mesure de la masse * Comprendre les rapports entre kg et g |

|  |
| --- |
| Matériel Différents éléments de tailles, de formes et de compositions variées de l’ordre du kilogramme, certains pouvant présenter des masses nettement différentes.  Prendre des objets issus du quotidien de l’élève ou de la vie courante (environ une vingtaine) :  – *des objets hétéroclites* avec peu de points communs (aspect, forme, taille, couleurs), et pouvant être constitués d’une ou plusieurs matières.  – *des objets de même forme* de diverses matières  – *des objets de même matière mais de couleur différente*  – *des morceaux de matière malléable*  – *des objets de volumes identiques*  – *des objets de même forme, de même taille, mais de contenu différent*  Exemples d’objets : feuilles de papier en ramette (environ 200 feuilles), eau, brique de lait, pâtes, riz, pommes, balles, manuel, jeux de construction, divers objets en pâte à modeler, des cylindres en PVC, en bois…etc.  Différents objets pouvant servir d’unité étalon : cubes, gommes, billes…  Différents instruments de mesure (Balances Roberval avec les masses marquées, balances électroniques, balance mécanique à affichage gradué, pèse bébé, pèse personne).  ***Dispotif*** : binôme, groupes de 4 ou collectif |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nature des séances** | **DÉROULEMENT** |
| **Séance préparatoire** | **Evaluation diagnostique sur la connaissance de la grandeur masse »**  Demander aux élèves les grandeurs qu’ils connaissent. En effectuant un tri d’objets larges. Faire émerger la grandeur «  masse » qui permet de catégoriser les objets par rapport à leur poids. |
| **Séance 1**  **Estimation perceptive**  (soupesage) | * **Présentation et désignation des objets**   Ce premier temps permet aux élèves de s’approprier la situation.  Il permet aussi à l’enseignant :  • de préciser le vocabulaire lié à la séance ;  • de recueillir des informations quant aux représentations des élèves.  Présenter explicitement le contexte de la séance : séance de mathématiques portant sur les  masses, en rappelant ce qui a été vu précédemment (plus lourd que…, plus léger que…, la balance  de Roberval…).  • Présenter les objets à peser aux élèves, les nommer et les lister au tableau.   * **Temps de réflexion individuel puis mise en commun**   *La maîtresse X pense que : « Toutes ces choses pèsent pareil ! ». La maîtresse Y n’est pas d’accord. Qui a raison ? »*  L’enseignant demande aux élèves leur avis sur la réponse en les invitant à justifier leur propos.  Les élèves ne touchent pas les objets.  Plusieurs réponses peuvent être données par les élèves. Elles s’inscrivent dans des représentations autour de la matière, de la quantité, du volume ou du vécu de l’enfant.  **Exemples**  • représentation liée au volume : « Les peluches sont les plus lourdes car elles sont plus grosses. » ; • représentation liée à la quantité : « Les LEGO® car il y en a beaucoup. » ;  • représentation liée à la matière : « Les balles de golf car c’est dur » ;  • représentation liée au vécu de l’élève : « La bouteille de lait parce que des fois c’est lourd au magasin. ».  ⇒Aucun avis tranché ne se dégagera, la solution émise spontanément sera de les soupeser pour vérifier.   * **Recherche par groupe**   Les enfants doivent classer des objets du plus léger au plus lourd (trois ou quatre éléments par groupe) : les élèves soupèsent les éléments et les ordonnent en fonction de leur masse.  À l’issue de la séance, ils gardent une trace écrite (photographie, rédaction d’une courte phrase, mise en ordre de vignettes représentant les objets etc.).    Ce travail permet de donner du sens à la masse et on peut mettre en évidence le rapport volume/masse.  Une fois cette procédure de comparaison acquise sur des objets de masses différentes, on introduira des objets de masses proches pour lesquelles soupeser ne permettra plus de décider : les enfants ressentiront alors la nécessité de « peser ».   * **Mise en commun**   Faire émerger le recours aux comparaisons : directe (soupesage), indirecte (nécessité de vérifier car pas sûr). Parler du besoin de mesurer.  ⇒Les échanges intra-groupes puis inter-groupes doivent permettre de confronter les avis divergents et ainsi renforcer la compréhension de ce qu’est la masse d’un objet*.*  **Critères de réussite :** les élèves utilisent des techniques d’estimation et de comparaison  ***NB****: Comment faire apprendre à soupeser aux enfants?*  *On peut proposer différents gestes aux enfants pour entraîner leur perception:*   * *Soulever un objet avec une main, puis l’autre main, puis deux mains.* * *Lever l’objet à hauteur de la taille, ou au-dessus de la tête, et maintenir quelques instants.* * *Saisir l’objet dans la main ou le déposer sur la main, main à plat ou en creux.* * *Sentir avec les yeux ouverts ou fermés, assis ou debout.* * *Porter l’objet (préalablement placé dans un sac, pour éviter que la pression de l’objet sur la main soit prise en compte) à la main ou au bout d’un doigt.* * *Soupeser un objet, puis l’autre, ou les deux simultanément.* * *Changer les objets de main.* * *Soupeser avec les bras près du corps ou écartés à l’horizontale.* |
| Une séance préalable d’appropriation et de manipulation des balances de Roberval peut se révéler utile. Il s’agit de faire comprendre aux élèves le principe de l’équilibre et la recherche de celui-ci**.** | |
| **Séance 2**  **Comparaison directe de masse** | **Recherche par comparaison deux à deux :** (pour vérifier le classement établi)   * **Recherche par groupe : comparaison de masse**   Les élèves pèsent des objets de toutes masses (dont certaines sont proches) avec une balance Roberval, ou une balance fabriquée. Cette procédure **de comparaison terme à terme** permet de confirmer ou infirmer les résultats établis en soupesant les objets.   * **Mise en commun** * Faire émerger qu’on peut comparer la masse des différents objets mesurés avec le même instrument mais comparer la masse d’objets de masse proche nécessite le recours à une unité-étalon. * **Prolongement**   Les élèves répartis par groupes de quatre, reçoivent chacun un même lot de cinq objets « mystérieux » de masses différentes, ceux-ci ont été emballés (à l’insu des enfants) de façon similaire et marqués d’une majuscule pour pouvoir être nommés.  Exemple :  – A : une bouteille de 33cl (33g)  – B : une boite de pellicule photo, remplie de gravier(60g)  – C : une bougie (120g)  – D : du tissu roulé (200g)  – E : un pot de confiture plein de papier (270g).  **Critères de réussite :** les élèves utilisent un instrument de mesure pour comparer des masses |
| **Séance 3**  **Comparaison indirecte**: recours à un objet intermédiaire **une mesure étalon** | **Comparaison à l’aide une mesure étalon**   * **Recherche par groupe**   Les élèves doivent trouver quelle est la bouteille la plus lourde parmi les 2 ou 3 (selon le niveau des élèves) mais ils ne peuvent pas comparer deux objets en même temps.  Chaque groupe peut avoir un étalon différent (cubes, billes, gommes…)  Il s’agira de rechercher des moyens de comparer les masses des trois objets, en utilisant la balance et l’étalon.  Les élèves sont amenés à remplir un tableau de comparaison.  On commence à ce stade à associer une valeur numérique aux objets : pour **peser** un objet, on peut **compter** combien il faut de cubes, billes… pour équilibrer la balance.   * **Mise en commun** * Mettre en évidence que les résultats sont différents lorsque l’étalon n’est pas le même. * Nécessité d’utiliser un étalon commun à tous.   **Critères de réussite :** la mesure est exacte, l’unité de mesure est adaptée. |
| **Séance 4**  **Mesurer avec un étalon usuel : les masses marquées** | **Introduction des masses marquées**   * **Situation de départ** : peser un objet lourd (entre 1 et 2 kg) et faire constater que la quantité de cubes étant trop importante, il est nécessaire d’utiliser une unité adaptée.   L’introduction des masses marquées permettra :  • d’associer une valeur numérique aux objets ;  • confirmer, par les mesures, l’ordre établi précédemment ;  • permettre aux premières représentations du kilogramme de se construire.   * **Recherche par pesée :** faire réaliser une mesure pour chacune des   3 bouteilles de la séance précédente.  Faire remarquer l’état de la balance.  Demander quelle est l’action future : enlever le poids pour le remplacer par un plus léger ou ajouter une masse marquée et laquelle ?  Noter au tableau les masses marquées utilisées quand il y a équilibre.  ⇒Demander aux élèves de calculer la masse de chaque bouteille.  Garder une trace écrite des pesées pour s’assurer d’obtenir un encadrement de plus en plus précis. Un tableau récapitulatif permettra de faire la synthèse des différentes pesées effectuées en notant les résultats.   * **Mise en commun et analyse des diverses propositions**   Si plusieurs groupes ont pesé les mêmes objets, on peut faire apparaitre les différentes mesures obtenues. Ces différentes mesures ne seront sans doute pas égales, il faut alors différencier les résultats incohérents dus à des erreurs de lecture des masses ou de calcul des différences, des résultats simplement différents à cause de l’incertitude de la mesure (comment les objets sont placés sur le plateau, type d’arrondi, etc.).  ***NB*** *: pour donner tout son sens à la mesure, noter dans un premier temps la valeur exacte puis de procéder à l’arrondi ensuite. À partir de ces résultats, on peut dire avec les élèves que 995 grammes ou 1041 grammes. C’est presque 1000 grammes donc presque 1 kilogramme.*  **Critères de réussite :** la mesure est exacte, l’unité de mesure est adaptée. |
| **Séance 5**  **Mesurer : les instruments de mesure usuel** | **Utilisation de différents instruments pour mesure**r pour encomprendre le fonctionnement, s’adapter aux imprécisions et gagner aussi en précision.   * **Pesées d’objets avec différents types de balances**   Les enfants pèsent différents objets (Une tablette de beurre, Une trousse, Un cartable, les enfants…) de toutes masses avec un instrument spécifique par groupe.  Les élèves pèsent en gramme et en kilogramme.   * **Mise en commun** * Faire émerger que certains instruments n’étaient pas adaptés en effet, on ne pèse pas un trombone avec un pèse-personne.   **Critères de réussite :** les élèves utilisent les instruments de mesure comme unité de comparaison et se rendent compte de l’adaptation ou non de cet instrument. |
| **Séance 6**  **Connaître les unités usuelles (kg et g), et la relation**  **entre elles** | **Construction : gramme et kilogramme**  L’objectif est de :  • faire émerger la notion de référent au kilogramme ; 1 kg est la masse d’un litre d’eau et 1 kg = 1 000 g ;  • faire prendre conscience aux élèves que deux objets dans des matières très différentes, de volumes très différents, etc., peuvent avoir des masses proches ;  • doter les élèves d’un panel d’objets auxquels ils pourront se référer pour estimer des masses : --1 L d’eau pèse 1 kg, une bouteille d’un litre et demi pèse donc 1 kg et 500 g et un pack de six bouteille d’eau pèse 9 kg ; --200 feuilles de papier pèsent à peu près 1 kg, donc une ramette de 500 feuilles de papier pèse à peu près 2 kg et 500 g ; --5 pommes pèsent à peu près 1 kg, donc une pomme pèse à peu près 200 g. --etc.   * **Recherche :** pesée d’objet de 1kg (1kg de farine, de sucre…)   Chaque groupe recherche à l’aide des poids comment équilibrer la balance :  ⇒Combien de grammes il faut pour faire 1kg   * **Prolongement** * Proposer un certain nombre d'objets quotidiens (céréales, café, farine, lessive en poudre, poulet, pommes de terre, un vélo...) : les enfants doivent choisir l'unité appropriée pour chaque objet. * Jeu du « juste poids » : proposer aux enfants d'un certain nombre d'images d'objets et d'étiquettes contenant le poids exact de chaque objet. Les enfants doivent faire correspondre l'objet et le poids. * **Mise en commun des résultats et validation**.   **L**ister toutes les possibilités d’obtenir 1 kg.  Faire un affichage de référence plus une trace écrite.  **Critère de réussite** : choisir les unités appropriées pour exprimer les résultats d'une pesée. |