

Comparer avec des décimaux de la t au g

➤ PLACE DE L'ÉPISODE DANS LA SÉRIE

Sixième épisode d'une série de 7.

Épisode précédent : Des ordres de grandeur entre le g et le mg

Épisode suivant : Comparer avec des décimaux du kg au mg

➤ PLACE DE L'APPRENTISSAGE DANS LES PROGRAMMES

La construction de la grandeur masse débute dès la maternelle. La connaissance et l'utilisation des unités usuelles de mesure de masse, avec des nombres décimaux, commence au CM1.

➤ POINTS DE BLOCAGE

- Difficulté à se représenter les unités de masse concernées.
- Difficulté due, lors des conversions, à comprendre la signification des colonnes vides (entre tonne et kilogramme).
- Difficultés liées à des conceptions erronées des nombres décimaux ; erreurs d'interprétation des écritures décimales.

➤ OBJECTIFS VISÉS PAR LE FILM D'ANIMATION

- Présenter les multiples du kilogramme et la tonne, à travers des situations évoquées (énoncés) liées à l'environnement des élèves dans lesquelles ces unités sont pertinentes.
- Rappeler :
 - l'ensemble du système d'unités conventionnelles de mesures de masses, de la tonne au gramme ;

– les règles qui régissent ce système : préfixes désignant les multiples de l'unité de base (le gramme) ; rapport dix entre deux unités successives ; caractère décimal du système.

- Expliciter le passage d'une unité à une autre (conversion), lorsque la mesure est exprimée à l'aide d'un nombre décimal (usage des produits par 10 et des fractions décimales pour exprimer des équivalences).

➤ MOTS-CLÉS

Masse, mesure, unité ; gramme, décagramme, hectogramme, kilogramme, tonne ; dixième, centième, millième ; convertir.

➤ ÉLÉMENTS STRUCTURANTS

Pour mesurer des masses très importantes, on utilise une unité plus grande que le kilogramme : la tonne. L'emploi de cette unité évite d'utiliser des nombres très grands (comportant de nombreux zéros). Une tonne, c'est 1 000 kilogrammes. Il faut 1 000 kilogrammes pour faire 1 tonne. On écrit :
 $1 \text{ t} = 1\,000 \text{ kg}$; $1\,000 \text{ kg} = 1 \text{ t}$.

Lorsque la mesure d'une masse est exprimée par un nombre décimal, la virgule est située à droite du chiffre correspondant à l'unité choisie.

Tableau de conversion :

$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg} \rightarrow 1 \text{ kg} = \frac{1}{1000} \text{ t} = 0,001 \text{ t}$ (un kilogramme = un millième de tonne)
$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g} \rightarrow 1 \text{ g} = \frac{1}{1000} \text{ kg} = 0,001 \text{ kg}$ (un gramme = un millième de kilogramme)
$1 \text{ hg} = 100 \text{ g} \rightarrow 1 \text{ g} = \frac{1}{100} \text{ hg} = 0,01 \text{ hg}$ (un gramme = un centième d'hectogramme)
$1 \text{ dag} = 10 \text{ g} \rightarrow 1 \text{ g} = \frac{1}{10} \text{ dag} = 0,1 \text{ dag}$ (un gramme = un dixième de décagramme)
$1 \text{ kg} = 10 \text{ hg} \rightarrow 1 \text{ hg} = \frac{1}{10} \text{ kg} = 0,1 \text{ kg}$ (un hectogramme = un dixième de kilogramme)
$1 \text{ kg} = 100 \text{ dag} \rightarrow 1 \text{ dag} = \frac{1}{100} \text{ kg} = 0,01 \text{ kg}$ (un décagramme = un centième de kilogramme)

Séquençage et descriptif de l'animation	Analyse des étapes de l'animation	Propositions de pistes d'activités
<p>Une narratrice et deux personnages : les sœurs « débrouille ».</p> <p>Les deux sœurs sont sur une plage et font des pyramides de sable.</p> <p>La narratrice demande si les deux pyramides sont identiques.</p> <p>Les deux sœurs pensent qu'elles sont identiques et la narratrice propose donc de le vérifier en mesurant leur masse. La première pyramide pèse 895 g et la seconde pèse 1,35 kg. Elle fait remarquer que pour pouvoir comparer deux masses, il faut utiliser la même unité.</p> <p>La narratrice utilise le tableau de mesure de masse pour convertir les masses :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 895 g = 0,895 kg ; • 1,35 kg = 1350 g. <p>Ensuite, la narratrice propose de construire une pyramide encore plus grande, proche d'une taille humaine.</p> <p>Elle donne un ordre de grandeur de la masse de la pyramide, 1 tonne, et ensuite elle présente le tableau de mesure de masses de la tonne au gramme. La nouvelle pyramide pèse 1 004 kg. La narratrice explique qu'une tonne est égale à 1 000 kg, donc la pyramide pèse 1,004 t.</p>	<p>Découverte de la situation.</p> <p>Énonciation de la problématique : comparer deux objets de masses exprimées dans des unités différentes.</p> <p>Notion de conversion des unités de masse. Rappel : 1 kg = 1 000 g. Utilisation des nombres décimaux pour exprimer une mesure de masse.</p> <p>Découverte d'unité de masse : la tonne. Découverte : relation tonne et kilogramme ; 1 tonne = 1 000 kg. Découverte du tableau de mesure de masses de la tonne au gramme.</p>	<p>1. Proposer aux élèves, par groupe, de peser plusieurs seaux contenant du sable avec une balance de Roberval (les masses allant de 2 kg à 500 g).</p> <p>Les élèves doivent d'abord exprimer ces masses en grammes, puis ensuite en kilogrammes et en grammes, et enfin seulement en kilogrammes. D'où la nécessité d'utiliser les nombres décimaux. Demander aux élèves de présenter leur démarche.</p> <p>2. Faire le parallèle avec les mesures de longueur. Faire observer que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 hg = 1/10 de kg soit 0,1 kg ; • 1 dag = 1/100 de kg soit 0,01 kg ; • 1 g = 1/1 000 de kg soit 0,001 kg. <p>3. Demander aux élèves de convertir 895 g en kilogramme. Puis 1,35 kg en grammes. Les élèves présentent leur démarche. Valider ensuite avec le film.</p> <p>4. Après la découverte, demander aux élèves, par groupe, quels sont pour eux les objets/ choses qui pèsent une tonne ou plus. Faire ensuite des recherches pour valider ces propositions.</p> <p>5. Demander aux élèves comment exprimer une mesure de masse plus petite que la tonne, par exemple 100 kg. Leur faire découvrir que 100 kg est égal à 1 quintal.</p> <p>6. Faire des recherches pour savoir dans quels domaines on utilise la tonne et le quintal (alimentation telles que les céréales, les déchets, en construction pour le bâtiment...).</p> <p>Faire observer que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 q = 1/10 de t soit 0,1 t ; • 1 kg = 1/1 000 de t soit 0,001 t.

PHASE DE MANIPULATION

Séquençage et descriptif de l'animation	Analyse des étapes de l'animation	Propositions de pistes d'activités
<p>La narratrice propose de modifier les deux pyramides pour qu'elles aient la même masse, soit 1 kg :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $895 \text{ g} + 5 \text{ g} + 100 \text{ g} = 1\ 000 \text{ g}$; • $1\ 350 \text{ g} - 50 \text{ g} - 300 \text{ g} = 1\ 000 \text{ g}$ 	Calculs sur les mesures de masse.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proposer aux élèves, en groupe, de trouver combien il faut enlever ou ajouter à chaque pyramide pour qu'elles pèsent toutes les deux 1 kg. Valider avec le film. 2. Faire la même chose avec les seaux de sable déjà pesés. Faire vérifier les élèves en pesant ce qu'ils enlèvent.

PHASE DE STRUCTURATION

Séquençage et descriptif de l'animation	Analyse des étapes de l'animation	Propositions de pistes d'activités
<p>La narratrice convertit des mesures de masse et fait apparaître l'écriture décimale. La narratrice présente le tableau de mesure de masses de la tonne au gramme et donne l'équivalence kg et t.</p>	<p>Exprimer des mesures de masse avec des nombres décimaux.</p> <p>Relation tonne et kilogramme : 1 tonne = 1 000 kg.</p> <p>Tableau de mesure de masses de la tonne au gramme.</p>	<p>Proposer aux élèves des problèmes de pesée. Plusieurs groupes doivent peser les mêmes objets, mais exprimer ces mesures dans différentes unités de mesure. Reprendre avec les élèves le tableau de conversion (p.1).</p>

PHASE DE RÉINVESTISSEMENT/PROLONGEMENT

Défi 1 :

Proposer aux élèves, par groupe, d'inventer des petits problèmes qui utilisent des conversions, des mesures exprimées avec des nombres décimaux. Ensuite, chaque groupe vérifie la validité des problèmes en les résolvant.

Défi 2 :

Faire des recherches sur les « gros animaux », exprimer leur masse dans différentes unités, avec et sans nombres décimaux. Puis les classer par ordre de masse. La même chose est possible avec des voitures (celles des parents).

Défi 3 :

Proposer aux élèves d'inventer des dominos avec les différentes écritures d'une mesure de masse : nombre décimal pour les tonnes et nombre entier pour les kilogrammes ; ou nombre décimal pour les kilogrammes et nombre entier pour les grammes. Exemples : $1,8 \text{ kg} = 1\ 800 \text{ g}$; $5,678 \text{ t} = 5\ 678 \text{ kg}$.