

## SCIENCES ET TECHNOLOGIE

Mettre en œuvre son enseignement dans la classe

Matière, mouvement, énergie, information

# Masse et volume

## Éléments de contexte

### Références au programme et au socle commun

COMPÉTENCES TRAVAILLÉES	DOMAINES DU SOCLE
Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques	<b>Domaine 4</b> : Les systèmes naturels et les systèmes techniques
Pratiquer des langages	<b>Domaine 1</b> : Les langages pour penser et communiquer
S'approprier des outils et des méthodes	<b>Domaine 2</b> : Les méthodes et outils pour apprendre
Adopter un comportement éthique et responsable	<b>Domaine 3</b> : La formation de la personne et du citoyen <b>Domaine 5</b> : Les représentations du monde et l'activité humaine

### Nom du thème : Matière, mouvement, énergie, information

#### ATTENDUS DE FIN DE CYCLE

- Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique.

#### CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES

- Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique.**  
**Mettre en œuvre des observations et des expériences pour caractériser un échantillon de matière.**
- La masse est une grandeur physique qui caractérise un échantillon de matière.

### Contenus mathématiques : grandeurs et mesures

#### ATTENDUS DE FIN DE CYCLE

- Comparer, estimer, mesurer des grandeurs géométriques avec des nombres entiers et des nombres décimaux : longueur (périmètre), aire, volume, angle.
- Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques de ces grandeurs.

#### CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES

- Relier les unités de volume et de contenance.**  
**Estimer la mesure d'un volume par différentes procédures.**
- Unités usuelles de contenance (multiples et sous multiples du litre).
  - Unités usuelles de volume (cm<sup>3</sup>, dm<sup>3</sup>, m<sup>3</sup>), relations entre les unités.
- Déterminer le volume d'un pavé droit en se rapportant à un dénombrement d'unités ou en utilisant une formule.**
- Formule du volume d'un cube, d'un pavé droit.

## Intentions pédagogiques

Les grandeurs masse et volume sont souvent associées, mais pas toujours distinguées. La « matière » s'oppose à l' « immatériel » et a comme principale caractéristique d'avoir une masse.

Tout ce qui est matériel a une masse quels que soient sa forme et son état. La masse se conserve lors des transformations physiques et chimiques.

Le volume occupé par un échantillon de matière dépend des conditions de température et pression. Il peut être défini comme la partie de l'espace à trois dimensions exactement occupée par un corps. Une telle définition ne peut être facilement accessible aux élèves à l'école primaire. La notion de volume est pourtant introduite dès le cycle 2, dans le cadre du programme de sciences et technologie et de mathématiques.

**Au cours du cycle 2**, dans la partie « Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets », les élèves sont amenés à « comparer et mesurer la température, le volume, la masse d'un échantillon d'eau à l'état liquide et à l'état solide ».

Le volume est une notion traitée dans le programme de mathématiques de cycle 2, partie « grandeurs et mesures » uniquement en termes de « contenance » :

« 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. »

**En cycle 3**, dans la partie du programme de mathématiques « grandeurs et mesures », la notion de volume est consolidée toujours en lien avec la notion de contenance, et dans le cadre de l'attendu de fin de cycle.

Le programme de sciences et technologie ne mobilise pas explicitement la notion de volume. Pour autant, la détermination expérimentale de la masse d'un litre d'air entre bien dans le cadre de l'attendu de fin de cycle « Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique », pour illustrer l'item « la masse est une grandeur physique qui caractérise un échantillon de matière. ». La détermination du volume de gaz de l'échantillon étudié se fait aisément par déplacement d'eau, ce qui mobilise la notion de contenance. (cf exemple de séquence « masse et matière [1] »)

**En cycle 4**, la grandeur masse volumique est introduite dans le programme de physique-chimie. Des expériences mises en œuvre pour l'appréhension de la notion ou la détermination de cette grandeur comportent des mesures du volume d'un objet par déplacement d'eau.

Cette ressource propose une activité d'évaluation diagnostique de la capacité à distinguer masse et volume, contribuant à poursuivre la construction de la notion de volume.

Télécharger  
la ressource  
« [masse et matière \[1\]](#) »



Retrouvez Éduscol sur



## Description de la séance

On propose au professeur de visualiser la vidéo « [dissociation, poids, volume stade 1](#) »

**On y mesure l'importance de connaître les représentations initiales des élèves sur des notions « de la vie courante ».**

Le professeur va réaliser l'expérience suivante face à la classe :

- immersion de deux objets de même volume mais de masses différentes dans deux récipients identiques et contenant la même quantité d'eau. L'expérience peut être réalisée plusieurs fois avec différents couples d'objets de même volume ;
- immersion de deux objets de même masse, mais de volumes différents.

### Étape 1

L'expérience est présentée par le professeur à la classe sans être réalisée. Le professeur met en place un sondage sous forme papier ou avec une plate-forme de collecte de réponses comme [Socrative](#)<sup>1</sup> en posant deux questions auxquelles l'élève doit répondre par vrai ou faux.

La formulation de ces deux questions peut être issue d'une discussion suscitée au sein de la classe par la présentation de l'expérience. Le professeur amène les élèves vers une formulation qui pourrait être :

Réponds par vrai ou faux aux deux questions suivantes :

- question A : parmi deux objets de même volume, c'est l'immersion de l'objet le plus lourd qui va faire davantage monter le niveau d'eau.
- question B : parmi deux objets de même masse, c'est l'immersion de l'objet le plus volumineux qui va faire davantage monter le niveau d'eau.

Les résultats du sondage sont analysés et conservés pour pouvoir confronter les représentations initiales aux observations expérimentales.

### Étape 2

Le professeur réalise les expériences.

- Des schémas des expériences sont réalisés par les élèves.
- Une confrontation des représentations initiales et des observations expérimentales permet de conclure que dans la description d'un objet, il faut distinguer les deux caractéristiques que sont masse et volume. Une telle séance contribue à la prise de conscience de l'objectivité rationnelle de l'expérimentation, à distinguer faits et opinion, à fonder son jugement sur des éléments fiables.
- Une trace écrite commune est construite telle que :
  - un objet peut être caractérisé par sa masse et son volume, qui sont deux grandeurs à ne pas confondre ;
  - un objet peut être léger mais volumineux (ex : un ballon de baudruche gonflé) ;
  - un objet peut être lourd et peu volumineux (ex : une bille de plomb).

La notion de volume (notamment volume d'un échantillon liquide présent dans un contenant donné) est mobilisée dans la ressource « [masse et matière \(1\)](#) ». Il est important de veiller à ce que la distinction entre la masse et le volume s'installe correctement au cours des apprentissages.

1. Exemple de [didacticiel sur Socrative](#). Pour en savoir plus sur [les outils numériques d'évaluation](#).

## Autres ressources sur le thème de la matière

- [Exemple de progression des apprentissages sur le thème de la matière](#)
- Approfondir ses connaissances « [Quelques éléments de connaissance relativement aux états de la matière et aux mélanges](#) »
- Des exemples de séquences :
  - [Masse et matière \(1\)](#) ;
  - [Masse et matière \(2\)](#).

Retrouvez Éduscol sur

