

SCIENCES ET TECHNOLOGIE

Mettre en œuvre son enseignement dans la classe

Matière, mouvement, énergie, information

Masse et matière (2)

Éléments de contexte

Références au programme et au socle commun

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

Intentions pédagogiques

La matière a pour caractéristique d'avoir une masse ; nous allons explorer cette approche sur un questionnement simple basé sur la vérification d'informations commerciales par des mesures de masse.

- **Les séances 1 et 2** mettent en œuvre des démarches de mesure pour vérifier des informations commerciales.
- **La séance 3** propose une activité mettant en lien la notion de mesure de masse et le devoir du commerçant à appliquer la législation.

Description de la séquence

Nombre de séances : 3

Durée d'une séance : de 1 à 2 heures

- Séance 1 - Qui croire : la balance ou l'étiquette ?**
- Séance 2 - L'étiquette dit-elle toujours vrai ?**
- Séance 3 - Une affiche pour la baguette de pain**

Retrouvez Éduscol sur



Séance 1 - Qui croire : la balance ou l'étiquette ?

Objectif

Mettre en œuvre un protocole permettant de vérifier une information.

Durée envisageable

Deux heures

Problématique

« Qui croire ? La balance ou l'étiquette ? »

Déroulement de la séance

ÉTAPE 1 : Position du problème

Projeter la vidéo « [Pesée des fruits et légumes pré emballés en grande surface](#) », en tout ou partie.



Masse affichée par l'étiquette



Masse affichée par la balance du supermarché

Le professeur demande aux élèves de se poser individuellement une question suite à ce qu'ils viennent de voir et de la noter sur un papier-étiquette où figure également son nom et/ou son prénom.

Puis une diapositive comportant les questions suivantes est projetée :

QUESTION A :	QUESTION B :
La balance est-elle bien réglée ?	La masse de légumes ou de fruits présente dans la barquette ou le filet est-elle bien conforme à l'indication de l'étiquette ?

Le professeur demande alors aux élèves de venir placer leur papier-étiquette sur la partie du tableau qui correspond au mieux à leur question.

ÉTAPE 2 : Peut-on apporter une réponse objective à ces questions ?

Le professeur distribue les documents suivants :

Document 1 - extrait du site « service-public.fr »

Concernant les produits vendus préemballés à quantité nominale constante, pour des quantités égales ou supérieures à 5 g ou 5 mL, le contenu effectif doit être mesuré ou contrôlé par un instrument certifié et à jour de ses contrôles.

Ils doivent contenir en moyenne la quantité annoncée sur l'étiquette : le paquet peut contenir un peu plus ou un peu moins que la quantité affichée. Une quantité minimale doit cependant être garantie.

Document 2 - Extrait d'un texte de loi : **Décret n°2001-387 du 3 mai 2001 relatif au contrôle des instruments de mesure**

Article 45 bis

Créé par [DÉCRET n°2015-327 du 23 mars 2015 - art. 3](#)

Sont passibles de l'amende administrative prévue à l'[article 9 de la loi du 4 juillet 1837](#) susvisée les manquements suivants :

- 1° Le fait d'utiliser des instruments de mesure dans des conditions d'emploi différentes de celles établies pour cette catégorie d'instruments [...]
- 2° Le fait d'utiliser un instrument de mesure sans qu'il ait fait l'objet de la vérification en service dans les conditions définies par l'arrêté prévu à l'article 3 ;
- 3° Le fait d'utiliser un instrument réparé sans qu'il ait fait l'objet de la vérification après réparation [...]

Le professeur donne la consigne suivante :

« Imaginer une expérience qu'un commerçant ou un emballer peut réaliser pour respecter la réglementation ».

Réponse possible :

- le commerçant doit contrôler le bon fonctionnement de sa balance : il peut pour cela déposer sur le plateau de la balance une masse marquée et comparer la valeur affichée par la balance et la valeur de la masse marquée utilisée. Si l'affichage correspond bien à l'indication figurant sur la masse, le commerçant n'a pas à s'inquiéter. Si l'affichage est très différent, le commerçant peut faire appel à son fournisseur de balance pour la faire régler ;
- l'emballer doit contrôler que la masse de produit contenu dans l'emballage est bien conforme à l'indication. Il doit réaliser les vérifications de masse sur plusieurs échantillons.

ÉTAPE 3 : Réalisation des expériences

Le professeur organise ensuite un travail en ateliers de quatre élèves à partir des deux questions qui suivent (un atelier répond à l'une des deux questions). Les élèves disposent de balances électroniques, de masses marquées, de quelques barquettes de fruits ou de légumes (réels ou non).

Atelier 1 - La balance est-elle bien réglée ?**RÈGLEMENTATION**

Pour une balance qui mesure des masses entre 200 g et 2000 g, on adopte la règle suivante : on autorise jusqu'à un écart de 2 g entre la valeur figurant sur la masse étalon et la valeur affichée sur la balance.

Le protocole suivant peut être établi ou proposé puis suivi :

- tarer la balance ;
- déposer sur le plateau de la balance une masse marquée ;
- lire la valeur affichée ;
- remplir un tableau à trois colonnes : la valeur figurant sur la masse marquée ; la valeur affichée par la balance ; la différence entre la valeur attendue et la valeur mesurée.

Une trace écrite peut être construite avec les élèves.

On compare la valeur d'une masse marquée et la valeur affichée par la balance.

Exemple : lors de la pesée d'une masse marquée de 200 g, la balance affiche : 201 g. La différence entre les deux valeurs est donc de 1 g. Cette différence est inférieure à la différence maximale autorisée qui est égale à 2 g.

Pour toutes les masses marquées que nous avons utilisées, la règle est respectée : la balance est donc bien réglée.

Atelier 2 - L'emballeur a-t-il le droit d'apposer le signe « e » sur les préemballages de légumes ou de fruits ?**Matériel mis à disposition :**

- préemballages : barquettes de fruits et/ou de légumes ;
- barquettes vides ;
- balances certifiées pour une utilisation dans la classe (l'atelier 1 permet de vérifier a priori ou a posteriori le réglage des balances utilisées).

Document - extrait du site « service-public.fr » est mis à disposition.

Le signe « e » : une garantie sur la quantité délivrée

C'est un signe que l'emballeur peut apposer. Il garantit que :

les préemballages contiennent en moyenne la quantité annoncée ;

très peu de préemballages contiennent moins que le contenu minimal autorisé ;

l'emballeur a mis en place des autocontrôles pertinents pour garantir la quantité délivrée ;

Pour des masses annoncées entre 200 g et 2000 g, on adopte la règle suivante :

On tolère une différence de 15 g.

Exceptionnellement, une différence de 30 g peut être acceptée.

Le protocole suivant peut être établi ou proposé, puis suivi :

- tarer la balance avec une barquette vide ;
- déposer dans cette barquette vide le contenu d'une barquette de fruits ou légumes ;
- lire la valeur affichée ;
- remplir un tableau à trois colonnes : la masse annoncée sur l'emballage ; la valeur affichée par la balance ; la différence entre la valeur attendue et la valeur mesurée.

Une trace écrite peut être construite avec les élèves.

On compare la valeur d'une masse annoncée sur l'emballage de 1 kg, soit 1000 g et la valeur affichée par la balance : 995 g. La différence entre les deux valeurs est donc de 5 g. Cette différence est inférieure à la différence maximale autorisée qui est égale à 15 g.
Pour toutes les barquettes de fruits et légumes vérifiées, la règle est respectée : l'emballleur a respecté la loi et il peut apposer le signe « e » sur les emballages correspondants.

Mise en commun des ateliers

Le professeur peut organiser des échanges entre les ateliers pour favoriser les interactions orales entre élèves et mobiliser la compétence « pratiquer des langages ».

Pour cela, il demande à chaque élève d'un atelier de choisir une couleur parmi rouge et bleu :



Atelier 1



Atelier 2



Atelier 1



Atelier 2

Ensuite, le professeur demande aux élèves ayant la même couleur de se regrouper pour former de nouvelles équipes (ce mode d'organisation est appelé « classe puzzle » ou « jigsaw ») :



Rouge 1



Rouge 2



Bleu 1



Bleu 2

Au sein de chaque nouvelle équipe, les élèves ont pour consigne d'expliquer à leurs camarades les résultats obtenus dans les ateliers 1 et 2.

Doit émerger la nécessité d'avoir vérifié le bon étalonnage de la balance avant de procéder à la vérification des indications de l'emballleur. Les deux vérifications peuvent être faites dans un ordre quelconque, pourvu qu'on soigne la trace écrite de ses mesures : il faut identifier les balances utilisées avec un numéro et noter ce numéro pour chaque pesée réalisée. On peut ainsi valider ou invalider (grâce aux travaux de l'atelier 1) les mesures faites dans l'atelier 2 en vérifiant après-coup l'étalonnage de la balance utilisée.

Séance 2 - L'étiquette dit-elle toujours vrai ?

Objectif

Déterminer une masse. Préparer à la notion de moyenne (cycle 4).

Durée envisageable

60 minutes.

Problématique

Comment vérifier l'indication de masse d'une mini-gaufre figurant sur l'emballage ?

Déroulement de la séance

Proposer la consigne suivante :

Vérifier l'indication de masse d'une gaufrette figurant sur le paquet.

INFORMATION NUTRITIONNELLE			
	Pour 100 g	Par gaufrette (7,3 g)	%* par gaufrette (7,3 g)
Energie	2370 kJ/565 kcal	173 kJ/41 kcal	2 %
Matières grasses	37 g	2,7 g	4 %
dont acides gras saturés	19 g	1,4 g	7 %
Glucides	53 g	3,9 g	2 %
dont sucres	30 g	2,2 g	2 %
Fibres alimentaires	2,10 g	0,15 g	-
Protéines	5,0 g	0,4 g	< 1 %
Sel	0,42 g	0,02 g	< 1 %

1 paquet contient 15 gaufrettes.



La réglementation (article L 213-1 du Code de la Consommation sur la tromperie) indique que « La quantité délivrée doit être au moins égale à la quantité annoncée ».

Deux méthodes sont envisageables :

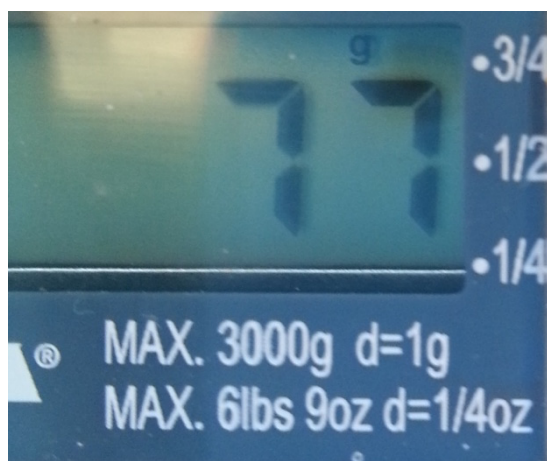
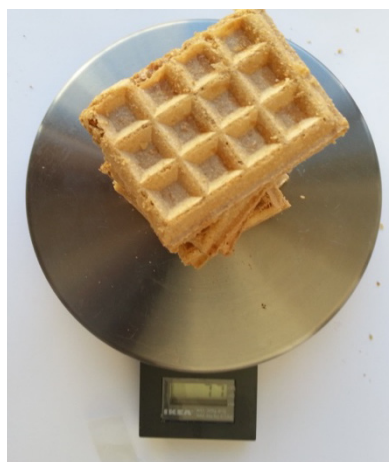
- il est possible de mesurer la masse de 10 gaufrettes et d'en déduire la masse d'une gaufrette en divisant le résultat de la pesée par 10 (**expérience 1**) ;
- il est aussi envisageable de mesurer la masse de chacune de 10 gaufrettes provenant d'un paquet et de faire la moyenne (**expérience 2**).

Cependant, la notion de moyenne est introduite dans le programme de mathématiques en début de cycle 4. Il est donc préférable de se limiter à l'expérience 1. Pour autant, cette activité est une source potentielle de différenciation pour des élèves de 6e qui proposeraient l'expérience 2 et seraient en capacité d'appréhender ainsi la notion de moyenne.

Dans tous les cas, la séance précédente peut conduire les élèves à proposer de vérifier l'étalonnage de la balance avec une masse marquée.

EXPERIENCE 1

Une seule mesure de masse en pesant 10 gaufrettes ensemble.

**Protocole**

Placer les 10 gaufrettes sur le plateau de la balance.

La mesure donne une masse de 77 g. Une gaufrette représente un dixième de l'ensemble, donc pèse $77/10 = 7,7$ g.

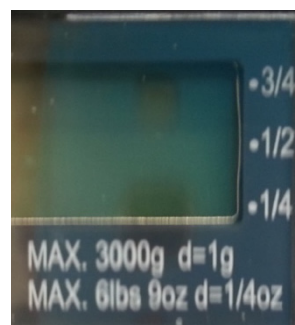
Conclusion

La valeur trouvée est différente de celle qui est affichée sur le paquet, mais supérieure et pas trop éloignée. Il est donc possible de conclure que la réglementation est respectée, et qu'il n'y a pas tromperie.

EXPERIENCE 2

Protocole

- Mesurer la masse de 10 gaufrettes provenant du même paquet.
- Noter ces valeurs dans un tableau.
- Faire le calcul de la masse moyenne.



N° de la gaufrette	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Masse (g)	8	8	7	7	8	7	8	7	8	8

La masse moyenne a donc pour valeur : 7,6 g

Conclusion

La valeur trouvée est différente de celle qui est affichée sur le paquet, mais supérieure et pas trop éloignée. Il est possible de conclure que la réglementation est respectée, et qu'il n'y a pas tromperie.

Remarque

Dans une approche liée à celle des mathématiques, il sera préconisé de peser 10 gaufrettes, puis 20 (lot 1), 30 (lot 2), 50 (lot 3), 100 (lot 4) (les gaufrettes sont réparties par paquets de 10 dans chaque lot) pour travailler sur l'égalité des fractions :

- un paquet de 10 gaufrettes représente alors respectivement la moitié, le tiers, le cinquième, le centième des quatre lots considérés ;
- la masse d'un paquet de 10 gaufrettes est donc respectivement égale à 1 vingtième, 1 trentième, 1 cinquantième, 1 centième de la masse des lots pesés. On obtient 5 valeurs de la masse d'un paquet de 10 gaufrettes ;
- la masse d'une gaufrette représente un dixième de la masse d'un paquet de 10 gaufrettes. On obtient ainsi 5 valeurs de la masse d'une gaufrette. Des écarts entre les valeurs ainsi obtenues pour la masse d'une gaufrette sont alors repérés. Il est possible ainsi d'aborder la variabilité de la valeur mesurée de la masse d'une gaufrette, ce qui justifie d'introduire l'existence de la notion de moyenne, même si elle n'est pas utilisée.

Séance 3 - Une affiche pour la baguette de pain**Objectif**

Extraire et exploiter des informations documentaires fournies sous différents modes. Trouver par ses propres moyens une information manquante.

Durée envisageable

45 minutes.

Problématique

Établir une affiche réglementaire pour la vente de baguettes en boulangerie.

Consigne

Baguette n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Masse en g	221	227	220	222	225	228	222	223	229	224

Réalise à l'ordinateur un modèle d'affiche pour cet artisan boulanger.
L'affiche doit respecter la législation, ainsi que ce qui concerne la baguette.

Documents mis à disposition**Document 1** : affichage du prix du pain ([cliquer ici pour obtenir l'image en taille réelle](#))
MÉMENTO TECHNIQUE N° 6
AFFICHAGE DU PRIX DU PAIN
AFFICHE « PRIX DU PAIN »

Une affiche blanche imprimée en noir d'une hauteur d'au moins 40 cm et d'une largeur d'au moins 30 cm doit être affichée dans le magasin à une hauteur maximale de 2 mètres au-dessus du sol sans qu'un obstacle puisse gêner la vue des consommateurs.

Cette affiche a pour titre « Prix du Pain » et énumère à raison d'un article par ligne, toutes les catégories de pain mises en vente avec :

- Leur dénomination précise,
- Leur poids,
- Leur prix à la pièce,
- Leur prix au kg (pour les pains vendus à la pièce d'un poids égal ou supérieur à 200 g).

Document 2 : comment s'effectue le contrôle de la masse des pains ?

Les services de contrôles s'appuient donc sur un texte de 1978. En principe, ce contrôle s'effectue sur un échantillon d'au moins dix pains d'une même catégorie. Chacun de ces pains est pesé et sa masse est notée. Il faut ensuite faire la somme des masses relevées et la diviser par le nombre de pains pesés. On obtient une valeur moyenne de la masse de la catégorie de pain contrôlé. Pour un pain de 50 g à 1 kg, cette valeur moyenne ne doit pas être inférieure de plus de 4 g à la masse affichée.

Faute de quoi le délit de tromperie sur la quantité des choses livrées au sens de l'article L213-1 du Code de la Consommation serait constitué et pourrait donner lieu à un procès-verbal.

D'après lesnouvellesdelaboulangerie.fr

ÉLÉMENTS DE REPONSE

- Détermination de la valeur de la masse moyenne grâce aux indications du document 2 : on somme les masses des baguettes données dans le tableau initial et on divise par 10. On obtient 224 g.
- Le boulanger ne doit pas afficher une masse plus faible que $224 - 4 = 220$ g. Si le boulanger annonce une masse de la baguette de 225 g, il respecte la réglementation rappelée dans le document 2.

REALISATION DE L'AFFICHE

- On peut attendre des élèves qu'ils conçoivent à l'aide d'un logiciel de traitement de texte une affiche respectant les critères du document n°1, dont seule la ligne correspondant à la baguette serait remplie. Le prix d'une baguette n'est pas fourni dans les documents. Il faut effectuer une recherche sur internet, ou se rendre ou téléphoner à une boulangerie connue, ou utiliser une information courante connue.

Retrouvez Éduscol sur



Nom du pain	Masse	Prix à la pièce	Prix au kg
Baguette	225 g	0,85 €	3,78 €

REMARQUES

- L'indication du prix au kg est ici obligatoire d'après la législation reprise dans le document n°2 car la baguette de ce boulanger a une masse supérieure à 200 g.
- Cette activité fait calculer une moyenne, par application d'une consigne. On ne s'appesantit pas sur la notion (voir remarque en fin de séance 5).
- Les documents disponibles sur les sites des organismes professionnels entretiennent la confusion entre poids et masse. Le professeur peut souligner cette différence entre le langage scientifique et le langage courant.

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 relatifs aux états de la matière et aux mélanges](#) »
- Des exemples de séquences :
 - [Masse et volume](#)
 - [Masse et matière \(1\)](#)

Retrouvez Éduscol sur

