

Aptitudes et compétences (Québec)

Résultats d'apprentissage

1 ^{er} cycle (7 ^e et 8 ^e années)	2 ^e cycle (9 ^e et 10 ^e années)
Propriétés de la matière	Propriétés physiques caractéristiques
Propriétés des solutions	Transformations chimiques
Transformations chimiques	

Les aptitudes et compétences se fondent sur la progression des apprentissages issue du Programme de formation de l'école québécoise établi par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport.

Exigences spécifiques

PARCOURS DE FORMATION GÉNÉRALE

1^{er} CYCLE (7^e et 8^e années) — 1^{re} et 2^e secondaire

L'UNIVERS MATÉRIEL

A. Propriétés

1. Propriétés de la matière
 - a. Masse
 - i) Définir le concept de masses
 - b. Volume
 - i) Définir le concept de volume

Grâce à cette expérience, les élèves pourront explorer le concept de flottabilité. Ils devront comprendre les concepts de masse et de volume afin de bien saisir ce que sont la masse volumique et la flottabilité. Pour calculer la force gravitationnelle et la poussée d'Archimède, ils devront savoir que la masse volumique équivaut à la masse divisée par le volume.

3. Propriétés des solutions
 - a. Solutions
 - i) Décrire les propriétés d'une solution aqueuse (ex. : une seule phase visible, translucide)

Les élèves devront se familiariser avec le concept de masse volumique; notamment, ils devront comprendre pourquoi l'ajout de soluté dans une même quantité de solvant en change la masse volumique. Ce concept est exploré dans l'activité de la station *Boisson flottante*. Les élèves discuteront du fait que lorsque l'on ajoute du sel à l'eau contenue dans les seaux, la cannette de boisson gazeuse régulière se déplace vers le haut, car la masse volumique de l'eau a été modifiée. Si la masse volumique de l'eau salée est égale à la masse volumique de la boisson gazeuse régulière, la poussée d'Archimède et la force gravitationnelle s'annuleront l'une l'autre, ce qui fera en sorte que la cannette flottera dans l'eau salée.



Le WOW Lab présente

L'EXPÉRIENCE

Flottabilité - Aptitudes et compétences (Québec)

B. Transformations

3. Transformations chimiques

a. Changement chimique

- i) Décrire les indices d'un changement chimique (formation d'un précipité, effervescence, changement de couleur, dégagement de chaleur ou émission de lumière)
- ii) Expliquer un changement chimique à l'aide des modifications des propriétés des substances impliquées

À la station *Conservation de la masse*, les élèves constateront qu'une transformation chimique a lieu lorsque l'on ajoute de l'antiacide à l'eau de la bouteille. Cette transformation peut être observée lorsqu'un gaz est produit. Les élèves devront également constater qu'aucune transformation chimique n'a lieu lorsque l'on ajoute du sucre à l'eau.

2^e CYCLE (9^e et 10^e années) — 3^e secondaire

L'UNIVERS MATÉRIEL

A. Propriétés

2. Propriétés physiques caractéristiques

c. Masse volumique

- i) Expliquer le concept de masse volumique
- ii) Déterminer la masse volumique de différentes substances

Les élèves devront comprendre et pouvoir expliquer le concept de masse volumique en explorant la flottabilité. À la station *Boisson flottante*, lorsqu'ils placeront les cannettes de boisson gazeuse régulière et diète dans l'eau, l'eau salée et l'alcool à friction, ils devront comprendre pourquoi les cannettes flottent ou coulent. Si la masse volumique de la boisson gazeuse est plus grande que celle du liquide dans lequel elle est déposée, la cannette coulera. Si la masse volumique de la boisson gazeuse est inférieure à celle du liquide dans lequel elle est déposée, la cannette restera en suspension (ou flottera) dans ce fluide. Que la cannette flotte ou coule dépend de la force nette. La force nette est la différence entre la poussée et la force gravitationnelle agissant sur la cannette de boisson gazeuse.

4^e secondaire

UNIVERS MATÉRIEL

B. Transformations

3. Transformations chimiques

j. Loi de la conservation de la masse

- i) Expliquer la loi de la conservation de la masse lors d'une réaction chimique
- ii) Représenter la conservation de la masse à l'aide du modèle particulaire

Les élèves testeront la conservation de la masse à la station *Conservation de la masse*. Ils effectueront des calculs afin de déterminer si un changement de masse a lieu lorsque l'eau est mélangée à une autre substance (un antiacide ou du sucre).



Le WOW Lab présente

L'EXPÉRIENCE

Flottabilité -
Aptitudes et compétences (Québec)

STE 4^e secondaire

L'UNIVERS MATÉRIEL

B. Transformations

5. Transformations de l'énergie

f. Force efficace

- i) Définir la force efficace comme étant la composante de la force appliquée qui est exercée parallèlement au déplacement

Les étudiants exploreront la force gravitationnelle et la poussée agissant sur des objets variés. À la station *Découvrir le message caché*, les élèves devront comprendre que lorsque la bouteille est comprimée, la diminution de la poussée fait couler l'éprouvette. C'est la force appliquée qui provoque ce phénomène, et puisque la force gravitationnelle excède la poussée, l'éprouvette se déplace vers le fond (elle coule dans la bouteille).

h. Relation entre la masse et le poids

- i) Décrire qualitativement la relation entre la masse et le poids
- ii) Appliquer la relation mathématique entre la masse et le poids ($F_g = mg$)

Dans la section *Conservation de la masse* (Station II), les élèves mesureront la masse des produits et des réactifs avant et après qu'ils soient mélangés. Ils devront comprendre la relation entre la masse et le poids. Ils devront également comprendre que c'est la force gravitationnelle qui détermine le poids d'un corps et que ce poids change selon l'accélération due à la pesanteur. Les élèves utiliseront cette relation mathématique pour calculer la force gravitationnelle et la poussée agissant sur le corps (la bouteille et le ballon) pour déterminer la force nette qui l'affecte.

PARCOURS DE FORMATION GÉNÉRALE APPLIQUÉE

1^{er} CYCLE (7^e et 8^e années) — 1^{re} et 2^e secondaire

L'UNIVERS MATÉRIEL

A. Propriétés

1. Propriétés de la matière

a. Masse

- i) Définir le concept de masse

b. Volume

- i) Définir le concept de volume

Grâce à cette expérience, les élèves pourront explorer le concept de flottabilité. Ils devront comprendre les concepts de masse et de volume afin de bien saisir ce que sont la masse volumique et la flottabilité. Pour calculer la force gravitationnelle et la poussée d'Archimède, ils devront savoir que la masse volumique équivaut à la masse divisée par le volume.



Le WOW Lab présente

L'EXPÉRIENCE

Flottabilité -

Aptitudes et compétences (Québec)

B. Transformations

1. Transformations de la matière

c. Solutions

- i) Décrire les propriétés d'un mélange (ex. : composé de plusieurs substances, présentant une ou plusieurs phases)

Les élèves devront se familiariser avec le concept de masse volumique; notamment, ils devront comprendre pourquoi l'ajout de soluté dans une même quantité de solvant en change la masse volumique. Ce concept est exploré dans l'activité de la station *Boisson flottante*. Les élèves discuteront du fait que lorsque l'on ajoute du sel à l'eau contenue dans les seaux, la cannette de boisson gazeuse régulière se déplace vers le haut, car la masse volumique de l'eau a été modifiée. Si la masse volumique de l'eau salée est égale à la masse volumique de la boisson gazeuse régulière, la poussée d'Archimède et la force gravitationnelle s'annuleront l'une l'autre, ce qui fera en sorte que la cannette flottera dans l'eau salée.

3. Transformations chimiques

a. Changement chimique

- i) Décrire les indices d'un changement chimique (formation d'un précipité, effervescence, changement de couleur, dégagement de chaleur ou émission de lumière)
- ii) Expliquer un changement chimique à l'aide des modifications des propriétés des substances impliquées

À la station *Conservation de la masse*, les élèves constateront qu'une transformation chimique a lieu lorsque l'on ajoute de l'antiacide à l'eau de la bouteille. Cette transformation peut être observée lorsqu'un gaz est produit. Les élèves devront également constater qu'aucune transformation chimique n'a lieu lorsque l'on ajoute du sucre à l'eau.

2^e CYCLE (9^e et 10^e années) — 3^e secondaire

L'UNIVERS MATÉRIEL

A. Propriétés

2. Propriétés physiques caractéristiques

c. Masse volumique

- i) Expliquer le concept de masse volumique
- ii) Déterminer la masse volumique de différentes substances

Les élèves devront comprendre et pouvoir expliquer le concept de masse volumique en explorant la flottabilité. À la station *Boisson flottante*, lorsqu'ils placeront les cannettes de boisson gazeuse régulière et diète dans l'eau, l'eau salée et l'alcool à friction, ils devront comprendre pourquoi les cannettes flottent ou coulent. Si la masse volumique de la boisson gazeuse est plus grande que celle du liquide dans lequel elle est déposée, la cannette coulera. Si la masse volumique de la boisson gazeuse est inférieure à celle du liquide dans lequel elle est déposée, la cannette restera en suspension (ou flottera) dans ce fluide. Que la cannette flotte ou coule dépend de la force nette. La force nette est la différence entre la poussée et la force gravitationnelle agissant sur la cannette de boisson gazeuse.



Le WOW Lab présente

L'EXPÉRIENCE

Flottabilité -
Aptitudes et compétences (Québec)

4^e secondaire

L'UNIVERS MATÉRIEL

D. Fluides

d. Principe d'Archimède

- i) Décrire la relation entre le poids du volume d'eau déplacé par un corps immergé et la poussée verticale subie
- ii) Expliquer la flottabilité d'un corps à l'aide du principe d'Archimède

Les élèves apprendront comment la force gravitationnelle et la poussée d'Archimède agissent sur un objet. À la fin de l'expérience, ils devront comprendre le principe d'Archimède, c'est-à-dire que la poussée d'Archimède est égale au poids du fluide déplacé. Ils peuvent vérifier cette affirmation en réalisant l'activité de la station *Conservation de la masse*, puis utiliser cette théorie pour discuter du poids réel et apparent de la bouteille et du ballon avant et après la réaction chimique.

G. Forces et mouvements

g. Distinction entre la masse et le poids

- i) Décrire qualitativement la relation entre la masse et le poids
- ii) Appliquer la relation mathématique entre la masse et le poids ($F_g = mg$)

À la station *Conservation de la masse*, les élèves mesureront la masse des produits et des réactifs avant et après qu'ils aient été mélangés. Les élèves doivent comprendre la relation existant entre la masse et le poids. Ils devront pouvoir constater que la force gravitationnelle qui agit sur un objet en détermine le poids, et donc le poids peut varier en fonction de la force gravitationnelle. Sur Terre, la force gravitationnelle est d'environ 9,8 m/s. Les élèves utiliseront une équation pour calculer la force gravitationnelle et la poussée d'Archimède agissant sur l'objet (la bouteille et le ballon).

SE 4^e secondaire

L'UNIVERS MATÉRIEL

B. Transformations

3. Transformations chimiques

j. Loi de la conservation de la masse

- i) Expliquer la loi de la conservation de la masse lors d'une réaction chimique
- ii) Représenter la conservation de la masse à l'aide du modèle particulaire

Les élèves testeront la loi de la conservation de la masse à la station *Conservation de la masse*. Ils pourront déterminer par des calculs si un changement de masse a lieu lorsque l'eau est mélangée à une autre substance (de l'antiacide ou du sucre). À l'aide du principe d'Archimède, ils apprendront que la poussée d'Archimède agit sur l'objet dans le sens opposé à la force gravitationnelle, ce qui diminue le « poids réel » de l'objet.



Le WOW Lab présente

L'EXPÉRIENCE

Flottabilité -

Aptitudes et compétences (Québec)

G. Forces et mouvements

e. Force efficace

- i) Définir la force efficace comme étant la composante de la force appliquée qui est exercée parallèlement au déplacement

Les élèves étudieront la force gravitationnelle et la poussée d'Archimède agissant sur différents objets. À la station *Trouver le message caché*, ils devront comprendre que lorsque l'on presse la bouteille, l'éprouvette coule parce que la poussée d'Archimède a été diminuée. Puisque la force gravitationnelle excède la poussée d'Archimède, l'éprouvette coule.

Techniques

B. SCIENCE

a. Techniques d'utilisation sécuritaire du matériel de laboratoire

- i) Utiliser le matériel de laboratoire de façon sécuritaire (ex. : laisser refroidir une plaque chauffante, utiliser une pince à bécher)

d. Techniques d'utilisation d'instruments de mesure

- i) Adopter une bonne position lors de la lecture d'un instrument
- ii) Mesurer la masse d'une substance à l'aide d'une balance
- iii) Mesurer le volume d'un liquide à l'aide d'un cylindre gradué approprié

C. TECHNIQUES COMMUNES À LA SCIENCE ET À LA TECHNOLOGIE

a. Vérification de la fidélité, de la justesse et de la sensibilité des instruments de mesure

- ii) Effectuer les opérations requises pour s'assurer de la justesse d'un instrument de mesure (ex. : nettoyer et calibrer une balance, sécher un cylindre gradué, rincer et calibrer un pH-mètre)

Stratégies

A. STRATÉGIES D'EXPLORATION

6. Formuler des questions
7. Émettre des hypothèses (ex. : seul, en équipe, en groupe)
8. Explorer diverses avenues de solution
10. Imaginer des solutions à un problème à partir de ses explications
12. Réfléchir sur ses erreurs afin d'en identifier la source
13. Faire appel à divers modes de raisonnement (ex. : induire, déduire, inférer, comparer, classifier)
16. Inventorier le plus grand nombre possible d'informations scientifiques, technologiques et contextuelles éventuellement utiles pour cerner un problème ou prévoir des tendances



Le WOW Lab présente

L'EXPÉRIENCE

Flottabilité -
Aptitudes et compétences (Québec)

B. STRATÉGIES D'INSTRUMENTATION

3. Recourir au dessin pour illustrer une solution (ex. : schéma, croquis, dessin technique)
4. Recourir à des outils de consignation (ex. : schéma, notes, graphique, protocole, journal de bord)
5. Recourir à des techniques ou des outils d'observation variés
6. Sélectionner des techniques ou des outils d'observation

C. STRATÉGIES D'ANAYSE

1. Déterminer les contraintes et les éléments importants pour la résolution d'un problème
3. Faire appel à divers modes de raisonnement pour traiter les informations (ex. : inférer, induire, déduire, comparer, classifier, sérier)

D. STRATÉGIES DE COMMUNICATION

1. Recourir à des modes de communication variés pour proposer des explications ou des solutions (ex. : exposé, texte, protocole)
3. Échanger des informations
4. Confronter différentes explications ou solutions possibles à un problème pour en évaluer la pertinence (ex. : séance plénière)
5. Recourir à des outils permettant de représenter des données sous forme de tableaux et de graphiques ou de tracer des diagrammes