

Nom: _____

Date: _____

Guide d'exploration de l'étudiant Laboratoire de densité

Vocabulaire: balance, cylindre gradué, densité, flottabilité, masse, matière, volume.

Questions de connaissances acquises (répondre à ces questions AVANT d'utiliser le Gizmo)

1. Parmi les objets ci-dessous, encercle ceux qui, selon toi, flottent dans l'eau.



Rock



roche

Bateau de croisière

Cruise ship



Pièce de monnaie



Saturne

Saturn



Ballon de plage

Beach ball

2. Pourquoi certains objets flottent alors que d'autres coulent au fond de l'eau?

Pour se pratiquer avec le Gizmo

Le Gizmo The *Density Laboratory*TM te permet de mesurer une variété d'objets et ensuite de les déposer dans l'eau (ou un autre liquide) afin de voir s'ils vont flotter ou couler.

1. La **masse** d'un objet est la quantité de **matière** qu'il contient. La masse d'un objet peut être mesurée avec une **balance** équilibrée comme celle démontrée dans le Gizmo (**Scale**). Transporte le premier objet sur la balance (l'objet 1.)

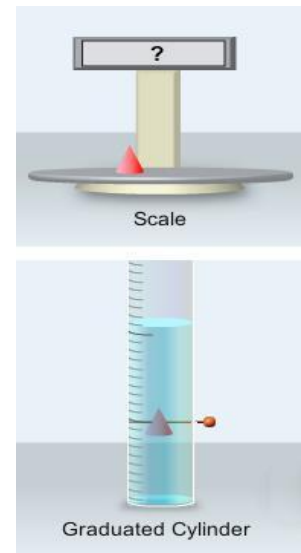
Quelle est la masse de l'objet 1? _____

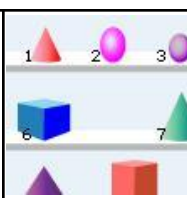
2. Le **volume** d'un objet est la quantité d'espace qu'il occupe. Le volume d'un objet irrégulier peut être mesuré par le déplacement d'eau en utilisant un **cylindre gradué**. Place l'objet 1 dans le cylindre gradué dans le Gizmo (**Graduated cylinder**).

Quel est le volume de l'objet 1? _____

Note: Alors que les millilitres (mL) sont utilisés pour mesurer des volumes liquides, on utilise leur équivalent, les centimètres cubes (cm³) pour mesurer les solides. Donc, écris le volume de l'objet 1 en cm³.

3. Transporte l'objet 1 dans le becher. Est-ce qu'il flotte ou coule? _____



Activité A: Flotte ou coule?	Préparation du Gizmo: <ul style="list-style-type: none"> • Replace l'objet 1 sur l'étagère. • Assure-toi que la densité du liquide (Liquid Density) est ajustée à 1,0 g/mL. • Une calculatrice est nécessaire pour cette activité. 	
---	--	---

Question: Comment prédire si un objet flotte ou coule?

1. Observe: Expérimente avec les différents objets du Gizmo. Essaie de déterminer les points communs qu'on les objets qui flottent et ceux qui regroupent les objets qui coulent.
2. Forme une hypothèse: Compare les objets qui flottent et ensuite compare les objets qui coulent.
 - A. Quels sont les points communs des objets qui flottent? _____

 - B. Quels sont les points communs des objets qui coulent? _____

3. Données: Mesure et note la masse et le volume des objets 1 à 12. Note ensuite s'ils flottent ou coulent. Laisse la dernière colonne vide pour le moment.

Objet	Masse (g)	Volume (cm ³)	Flotte ou coule?	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

(L'activité A se continue sur la prochaine page)

Activité A (suite)

4. Analyse: Observe tes données afin de trouver une tendance.

A. Peut-on déterminer si un objet flotte ou coule en regardant uniquement sa masse?
_____ Explique: _____

B. Peut-on déterminer si un objet flotte ou coule en regardant uniquement son volume?
_____ Explique: _____

C. Compare la masse et le volume de chaque objet. Quelle tendance remarques-tu au niveau de la masse et du volume des objets qui flottent?

D. Que peut-on déterminer de la masse et du volume des objets qui coulent? _____

5. Calcule: La **densité** d'un objet est sa masse par unité de volume. Les objets denses sont décrits comme pesants pour leur taille et les objets avec une petite densité sont décrits comme légers pour leur taille.

Afin de calculer la densité d'un objet, il faut diviser sa masse par son volume. Si la masse est mesurée en grammes et le volume en centimètres cubes, l'unité de la densité est donc grammes par centimètres cubes (g/cm^3).

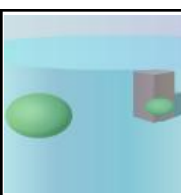
Calcule la densité de chaque objet et note tes réponses dans la dernière colonne du tableau de résultats (Question #3). Nomme cette colonne "Densité (g/cm^3)."

6. Analyse: Compare la densité de chaque objet à la densité du liquide de 1,0 g/mL. (Ceci est la densité de l'eau)

A. Que remarques-tu au sujet de la densité des objets qui flottent? _____

B. Que remarques-tu au sujet de la densité des objets qui coulent? _____

7. Forme une conclusion: Si la masse et le volume d'un objet sont connus, comment prédire si l'objet va flotter ou couler dans l'eau?

Activité B: Densité du liquide	<u>Préparation du Gizmo:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Remet tous les objets sur l'étagère • Vérifie que la densité du liquide est à 1,0 g/mL. 	
---	---	---

Question: Comment la densité d'un liquide affecte-t-elle la flottabilité d'un objet?

1. Observe: Place l'objet **1** dans le bécber (**Beaker of Liquid**). Déplace lentement le bouton qui ajuste la densité du liquide (**Liquid Density**) à gauche et à droite. Que remarques-tu?


2. Forme une hypothèse: La flottabilité d'un objet est sa tendance à flotter. Comment, selon toi, la densité du liquide affecte-t-elle la flottabilité des objets qui y sont placés?

3. Prédis: Dans le tableau ci-dessous, écris la densité de chaque objet. Prédis ensuite si l'objet va flotter ou couler dans chacun des liquides. Écris « flotte » ou « coule » dans les cases du tableau.

Objet	Densité de l'objet	Densité du liquide		
		0,5 g/mL	1,0 g/mL	2,0 g/mL
1				
2				
3				
4				
5				

4. Vérifie: Vérifie tes prédictions en utilisant le Gizmo. Place un crochet (✓) à droite des bonnes prédictions et un "X" à droite des prédictions fausses.

5. Forme une conclusion: Quelle est la relation entre la densité de l'objet, la densité du liquide et la tendance de l'objet à flotter dans ce liquide? _____

Extension: La couronne du Roi	<u>Préparation du Gizmo:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Remplace tous les objets sur l'étagère. • Ajuste la densité du liquide à 1,0 g/mL. 	
--	--	---

Introduction: Au III^e siècle avant Jésus Christ, le Roi Hieron de Syracuse demanda au mathématicien renommé Archimède de l'aider à déterminer si sa couronne était faite d'or pure. Archimède resta perplexe devant ce défi puisque, même s'il savait comment mesurer la masse de la couronne, il ne savait pas comment s'y prendre pour mesurer le volume d'une forme si irrégulière.

Archimède put résoudre son problème lorsqu'il embarqua dans son bain et remarqua que l'eau y débordait. Il réalisa alors que le volume d'eau déplacé est égal au volume de l'objet placé dans l'eau. Archimède devint tellement excité par sa découverte qu'il sortit du bain et courra dans la rue en criant "Eureka!"

Question: Comment déterminer si la couronne est faite en or pure?

1. Réfléchis: L'or est l'une des substances les plus denses connues avec une masse volumique de 19,3 g/cm³. Si l'or de la couronne du roi était mélangé avec un autre métal moins précieux comme le bronze ou le cuivre, comment sa densité serait-elle affectée?

2. Observe: Déplace chaque couronne dans le liquide. En te basant sur tes observations, quelle couronne est la plus dense? Explique pourquoi tu penses ceci.

3. Mesure: Détermine la masse, le volume et la densité de chaque couronne. Note tes réponses dans le tableau ci-dessous.

4.

Couronne	Masse (g)	Volume (cm ³)	Densité (g/cm ³)
A			
B			
C			

5. Forme une conclusion: Laquelle des trois couronnes est faite en or pur? _____

Explique: _____