

SATELLITES

Guide-corrigé

Un guide clé en main
pour vous faciliter la vie!

EXTRAIT

Le guide-corrigé est offert en versions imprimée et numérique.

Pour chaque année, le **guide-corrigé imprimé** comprend :

- Le corrigé en couleurs du cahier
- Un relieur à anneaux qui comprend plus de 200 pages de documents reproductibles, dont :
 - De nouvelles idées de **laboratoires**, de **démonstrations** et d'**ateliers**
 - Des **analyses d'objets techniques** supplémentaires
 - Des **tests de connaissances** pour consolider les notions de chaque chapitre
 - Des **outils** utiles en science et technologie
 - Les activités du chapitre sur les mélanges et les solutions (secondaire 2)
 - Une **révision** de fin d'année

Pour chaque année, le **guide-corrigé numérique** offert sur la plateforme  Interactif comprend :

Pour l'élève et l'enseignant

- Des **activités interactives** avec autocorrection
- Des **jeux de groupe** à faire en classe
- Des **animations 3D** qui accompagnent les analyses d'objets techniques du cahier
- Des **planches et des schémas interactifs** pour visualiser des notions
- Le **corrigé du cahier** (réponses une à une ou toutes à la fois)
- Tous les **documents reproductibles** en format PDF et Word modifiable
- La version numérique du chapitre sur les mélanges et les solutions (secondaire 2)
- Et plus encore!

Visionnez la vidéo de présentation de la collection *Satellites* : cheneliere.ca/satellites_video

AVIS AU LECTEUR

Il peut subsister des erreurs ou des coquilles dans cet extrait.
Celles-ci seront corrigées et n'apparaîtront pas dans la version finale.

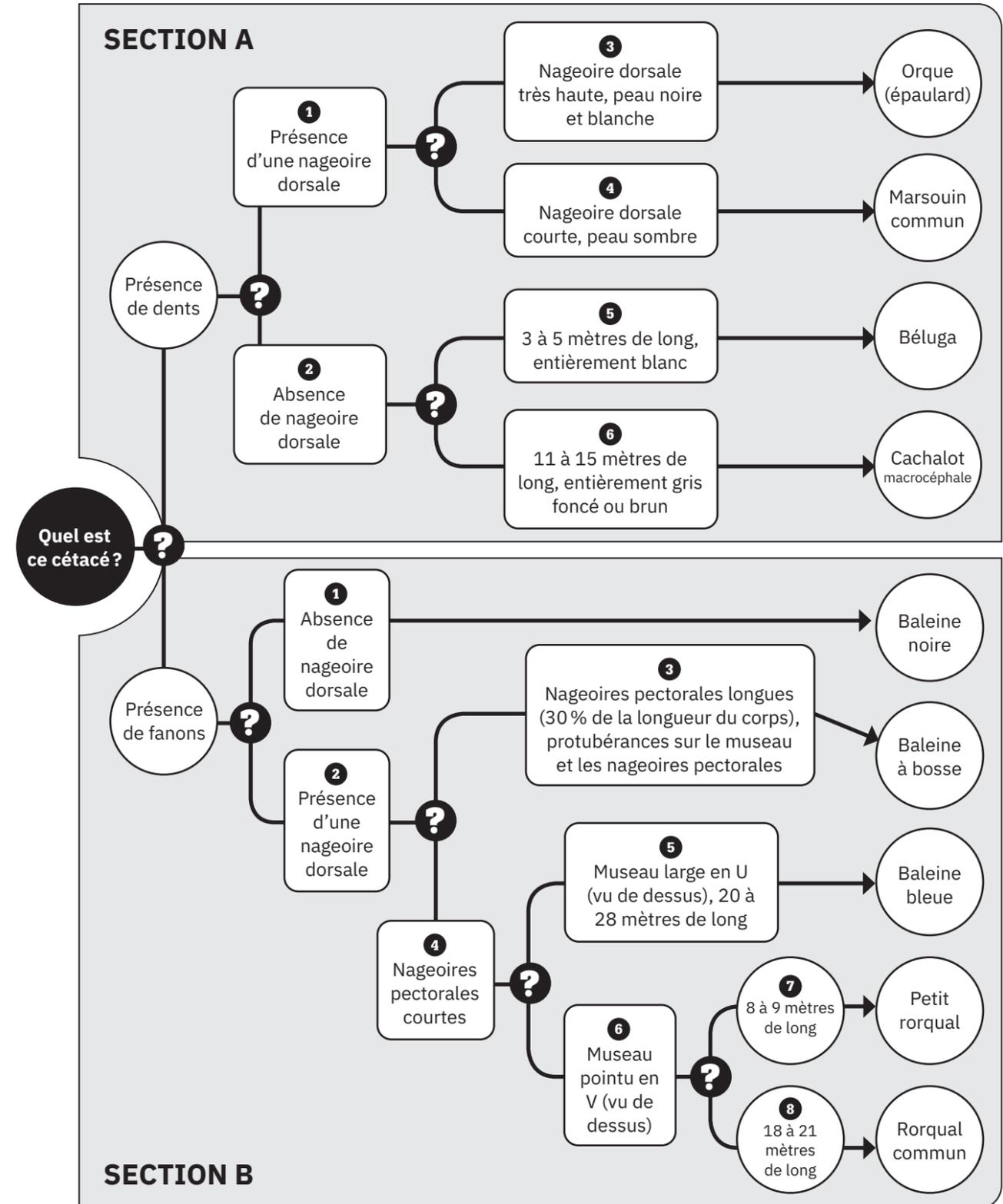
SOMMAIRE DE L'EXTRAIT

Outils	1
Clé taxonomique des cétacés.....	1
Laboratoires et démonstrations	2
Univers vivant	
Laboratoire – L'observation d'échantillons vivants au microscope.....	2
Univers matériel	
Laboratoire – L'effet de la solidification sur la masse et le volume de liquides	7
Démonstration – Comment dissimuler un métal comme George de Hevesy?.....	16
Démonstration – La séparation d'un mélange complexe.....	19

Outil Clé taxonomique des cétacés

 Cahier, p. 33

Identifie les cétacés de la page 33 du cahier à l'aide de cette clé taxonomique. Réfère-toi à la page 32 du cahier pour apprendre à utiliser une clé taxonomique.

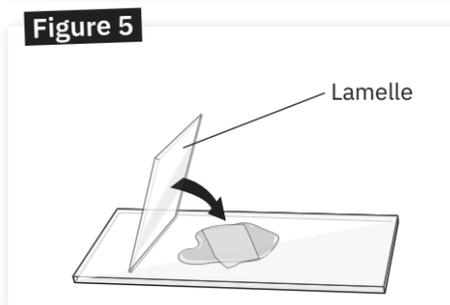
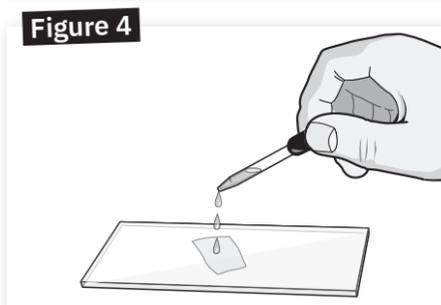
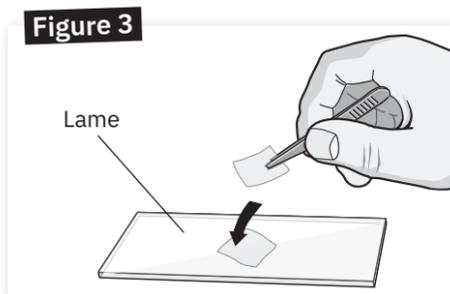
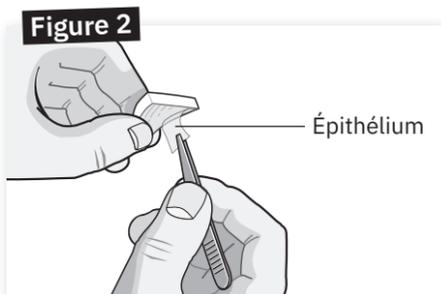


Les manipulations (suite)



- 4 À l'aide de la pince à dissection, prélever un morceau de la fine couche de peau (épithélium) présente sur la face en creux de l'écaille d'oignon (voir la figure 2). Le morceau doit faire environ 1 cm de côté.
- 5 Placer l'échantillon au centre de la lame (voir la figure 3).
- 6 À l'aide du compte-gouttes, déposer quelques gouttes de colorant sur l'échantillon (voir la figure 4).
- 7 Placer une lamelle sur la lame: laisser tomber la lamelle sur l'échantillon pour que le colorant soit présent sous toute la surface de la lamelle (voir la figure 5).

Si du colorant déborde de la lamelle, absorbe délicatement l'excédent à l'aide de papier absorbant (sans essuyer toute la lame).



➔ **La préparation de la lame 2: échantillon d'épithélium buccal avec colorant**

- 1 Inscrire vos initiales avec un crayon marqueur à l'extrémité d'une deuxième lame.
- 2 À l'aide d'un cure-dent plat, frotter l'intérieur de la joue d'une ou d'un élève pour prélever un échantillon d'épithélium buccal.
- 3 Étaler l'échantillon sur une surface d'un peu plus de 1 cm² au centre de la lame.
- 4 À l'aide du compte-gouttes, déposer quelques gouttes de colorant sur l'échantillon.
- 5 Placer une lamelle sur l'échantillon (de la même façon que pour l'échantillon d'oignon).

B) L'observation des 2 lames au microscope

Placer chaque lame montée sur la platine du microscope et observer l'échantillon jusqu'au grossissement **100x** pour l'échantillon d'oignon et jusqu'au grossissement **400x** pour l'échantillon d'épithélium buccal. Si nécessaire, déplacer la lame sous l'objectif afin de trouver une zone de l'échantillon qui permet une meilleure observation.

Au besoin, consulte l'Outil I aux pages 78 et 79 du cahier.

C) Le schéma des échantillons observés au microscope

Dans la section *Les résultats*, dessiner au crayon à mine chacun des échantillons observés.

Les résultats

- 2 Fais un schéma de chacun des échantillons observés dans le cercle prévu à cet effet.

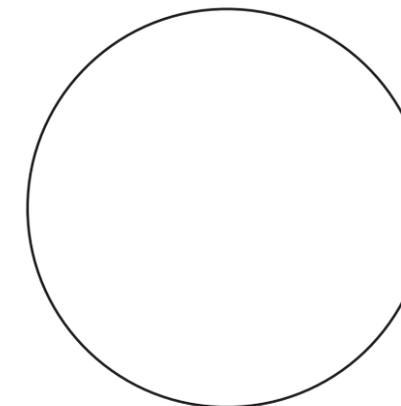
Voici comment faire le schéma d'un échantillon observé au microscope :

- 1 Dessine exactement l'objet observé. Pour représenter l'objet fidèlement, observe-le à plusieurs reprises pendant que tu réalises ton dessin. Le dessin ne doit pas être fait de mémoire.
- 2 Identifie les éléments du schéma en traçant, à l'aide d'une règle, les lignes d'identification menant aux noms des éléments. Ces lignes ne doivent pas se croiser. Place les noms des éléments en colonne et à droite du dessin.
- 3 Ajoute un titre descriptif qui résume ce que contient le schéma.
- 4 Indique le grossissement.

Pour calculer le grossissement total, multiplie le grossissement de l'oculaire par le grossissement de l'objectif avec lequel tu as observé la lame.

Lame 1

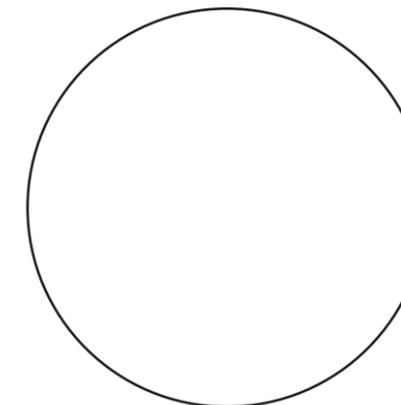
Titre: _____



Grossissement: _____

Lame 2

Titre: _____



Grossissement: _____

Le bilan et la conclusion

L'analyse des résultats

3 Quelles similitudes as-tu observées entre l'échantillon d'oignon (lame 1) et l'échantillon d'épithélium buccal (lame 2)?

4 Quelles différences as-tu observées entre l'échantillon d'oignon (lame 1) et l'échantillon d'épithélium buccal (lame 2)?

La conclusion

5 À partir des observations faites en équipe, peux-tu conclure qu'il existe des **similitudes** entre les végétaux (échantillon d'oignon) et les animaux (échantillon d'épithélium buccal)? Explique ta réponse.

6 À partir des observations faites en équipe, peux-tu conclure qu'il existe des **différences** entre les végétaux (échantillon d'oignon) et les animaux (échantillon d'épithélium buccal)? Explique ta réponse.

7 As-tu éprouvé des difficultés pendant la préparation des lames, par exemple lors du prélèvement des échantillons ou lors de la manipulation du matériel de verre (lame et lamelle)? Explique ta réponse.

8 As-tu éprouvé des difficultés à manipuler le microscope et à faire la mise au point afin de bien voir les échantillons? Explique ta réponse.

Fais le lien entre le but du laboratoire (voir la page 2) et les résultats obtenus. Utilise un ton personnel (je ou nous) dans ta conclusion.



L'effet de la solidification sur la masse et le volume de liquides

Cahier, p. 147

Laboratoire



Concepts ciblés

- Les états de la matière et les changements d'état, cahier p. 122 à 126
- La masse, cahier, p. 131 et 132
- Le volume, cahier, p. 138 à 140

de 120 à 150 minutes, réparties sur 2 périodes

En dyade

OUTIL 2 Utiliser une balance, cahier, p. 133 et 134

OUTIL 3 Utiliser un cylindre gradué ou un vase à trop-plein, cahier, p. 141 et 142

Matériel (par dyade)

- 1 panier identifié par une lettre contenant le matériel indiqué au bas de la page (suggestions de contenu)
- 1 balance électronique ou 1 balance à fléaux
- 1 congélateur

Tableau A Substances liquides à tester	
Numéro	Substance liquide
1	Eau
2	Lait 2 %
3	Vinaigre
4	Huile de tournesol
5	Savon à vaisselle
6	Méthanol
7	Glycérine
8	Huile minérale

Le tableau A correspond au tableau 1 de l'élève.

Remarque

Compiler les résultats de chaque dyade dans le tableau C Compilation des résultats (voir la page 10). Afficher ce tableau au TNI. Il suffit de cocher la case adéquate selon les résultats obtenus par les dyades en ce qui a trait à chaque liquide. Les élèves pourront s'y référer avant de répondre en dyade aux questions de l'analyse des résultats et de la conclusion.

Le coin du TTP

- Le contenu de cinq paniers différents est suggéré à la page suivante. Les paniers sont identifiés par une lettre.
- Le matériel (cylindre gradué, compte-gouttes, bécher ou petites bouteilles refermables) doit être identifié par le numéro du liquide utilisé.
- Les liquides peuvent être mis dans des béchers de 50 ml ou dans de petites bouteilles refermables.
- La pellicule plastique de paraffine (Parafilm^{MD}) peut être remplacée par des bouchons de caoutchouc O ou OO, selon le cylindre gradué utilisé.
- S'assurer de l'étanchéité de la fermeture des cylindres gradués pour éviter des diminutions de volume par sublimation ou par vaporisation si la congélation dure plus de 24 heures.
- Peser les cylindres avec le bouchon ou la pellicule plastique avant et après la congélation afin de simplifier les manipulations et de favoriser une prise rapide des mesures. Attention! Les masses indiquées dans le tableau 2 n'incluent pas celles des bouchons et des pellicules plastiques.
- Prévoir un bac par groupe ou classe pour regrouper les cylindres gradués avant de les déposer dans le congélateur.
- La congélation de l'eau a brisé les cylindres de verre pendant nos tests. Nous recommandons donc d'utiliser des cylindres gradués en plastique ou de congeler l'eau en démonstration dans un grand cylindre en plastique et de transmettre aux élèves les résultats obtenus.
- Le tableau 1 propose huit liquides. Les choisir en fonction des substances qui se trouvent en laboratoire.
- Certains liquides (comme les huiles) dégèlent très rapidement. Les mesures de la masse et du volume doivent donc être prises rapidement.

Laboratoire (suite)



Suggestions de substances et conseils pour la préparation des paniers nécessaires à 15 dyades

Chaque dyade doit tester deux substances liquides :

- Choisir une substance parmi celles dont le volume augmente : eau, lait, vinaigre ou savon à vaisselle.
- Choisir une substance parmi celles dont le volume ne change pas ou diminue un peu : huile minérale, huile de tournesol, glycérine ou méthanol. (Le tableau B indique les résultats obtenus pour le rince-bouche, l'alcool à friction et l'acétone. Cependant, ces substances n'ont pas été incluses dans le laboratoire des élèves puisque le méthanol suffit.)
- Choisir le méthanol comme exemple de liquide qui ne gèle pas (*voir le tableau B*). Deux ou trois dyades pourraient avoir du méthanol.
- Il est préférable que chacune des substances soit testée par trois dyades.

Préparer trois paniers de chacun des cinq modèles de paniers suivants identifiés par une lettre.

Note : L'eau n'a pas été incluse dans les paniers (*voir le commentaire dans la rubrique Le coin du TTP de la page précédente*). Si on utilise des cylindres gradués en plastique, l'eau peut remplacer le liquide 2 (panier A ou C) ou 4 (panier E).

Panier A

- 1 bécher contenant le liquide 2
- 1 bécher contenant le liquide 6
- 1 cylindre de 10 ml n° 2
- 1 cylindre de 10 ml n° 6
- 1 compte-gouttes n° 2
- 1 compte-gouttes n° 6
- 2 morceaux de pellicule plastique ou 2 bouchons de caoutchouc

Panier B

- 1 bécher contenant le liquide 3
- 1 bécher contenant le liquide 7
- 1 cylindre de 10 ml n° 3
- 1 cylindre de 10 ml n° 7
- 1 compte-gouttes n° 3
- 1 compte-gouttes n° 7
- 2 morceaux de pellicule plastique ou 2 bouchons de caoutchouc

Panier C

- 1 bécher contenant le liquide 2
- 1 bécher contenant le liquide 8
- 1 cylindre de 10 ml n° 2
- 1 cylindre de 10 ml n° 8
- 1 compte-gouttes n° 2
- 1 compte-gouttes n° 8
- 2 morceaux de pellicule plastique ou 2 bouchons de caoutchouc

Panier D

- 1 bécher contenant le liquide 5
- 1 bécher contenant le liquide 6
- 1 cylindre de 10 ml n° 5
- 1 cylindre de 10 ml n° 6
- 1 compte-gouttes n° 5
- 1 compte-gouttes n° 6
- 2 morceaux de pellicule plastique ou 2 bouchons de caoutchouc

Panier E

- 1 bécher contenant le liquide 3
- 1 bécher contenant le liquide 4
- 1 cylindre de 10 ml n° 3
- 1 cylindre de 10 ml n° 4
- 1 compte-gouttes n° 3
- 1 compte-gouttes n° 4
- 2 morceaux de pellicule plastique ou 2 bouchons de caoutchouc

Notes

Laboratoire (suite)



Résultats du TTP

- Nous suggérons d'utiliser un volume de 8 ml pour les substances liquides afin d'obtenir une masse plus facile à lire sur la balance.
- Du Parafilm^{MD} a été utilisé pour les cylindres contenant 8 ml de liquide.
- Des bouchons de caoutchouc 00 ont été utilisés pour les cylindres contenant 5 ml de liquide.
- L'eau a été testée dans de plus grands cylindres gradués en plastique afin de contenir de plus grands volumes.

Note : Le givre qui se forme sur le cylindre semble influencer sur la masse (la variation de masse due au givre est sensiblement la même, quelle que soit la substance testée). Il faut essuyer le cylindre pour supprimer la masse du givre.

Tableau B
Masse et volume des substances liquides testées

	N°	Substance liquide testée	Masse du cylindre vide (g)	Volume du liquide (ml)	Masse du cylindre et du liquide (g)	Masse du liquide (g)	
Avant la congélation	1	Eau	51,62	15	66,21	14,59	
	2	Lait 2 %	27,26	8	35,54	8,28	
	3	Vinaigre	27,32	8	35,74	8,42	
	4	Huile de tournesol	27,36	8	35,02	7,66	
	5	Savon à vaisselle	27,21	8	35,66	8,45	
	6	Méthanol	27,80 ou 28,24	8 ou 5	34,42 ou 32,13	6,62 ou 3,89	
	7	Glycérine	27,40	8	37,99	10,59	
	8	Huile minérale	27,01	5	31,26	4,25	
	9	Rince-bouche Listerine	27,46	5	32,32	4,86	
	10	Alcool à friction	27,13	5	31,39	4,26	
	11	Acétone	27,34	8	33,86	6,52	
Après la congélation	N°	Substance liquide testée	Masse du cylindre vide (g)	Volume du liquide gelé (ml)	Masse du cylindre et du liquide gelé (g)	Masse du liquide gelé (g)	Observations qualitatives
	1	Eau	51,62	16,5	66,25	14,63	
	2	Lait 2 %	27,26	8,3	35,56	8,30	Solide
	3	Vinaigre	27,32	8,6	35,78	8,46	Solide
	4	Huile de tournesol	27,36	7,8	35,07	7,71	Solide blanc et petite phase liquide
5	Savon à vaisselle	27,21	8,4	35,69	8,48	Solide	

Laboratoire (suite)



Tableau B (suite)
Masse et volume des substances liquides testées

Après la congélation (suite)	N°	Substance liquide testée	Masse du cylindre vide (g)	Volume du liquide gelé (ml)	Masse du cylindre et du liquide gelé (g)	Masse du liquide gelé (g)	Observations qualitatives
	6	Méthanol	27,80 ou 28,24	7,8 ou 4,9	34,45 ou 32,16	6,65 ou 3,92	Liquide
	7	Glycérine	27,40	8,0	38,02	10,62	Très visqueuse
	8	Huile minérale	27,01	5,0	31,30	4,29	
	9	Rince-bouche Listerine	27,46	5,0	32,34	4,88	Liquide
	10	Alcool à friction	27,13	5,0	31,42	4,29	Liquide
	11	Acétone	27,34	7,6	33,88	6,54	Liquide

Mise en commun des résultats

Cocher le nombre de fois où chaque résultat est obtenu.

Groupe: _____

Tableau C
Compilation des résultats

N°	Substance	Volume ↑	Volume ↓	Volume =	Masse ↑	Masse ↓	Masse =
1	Eau						
2	Lait 2 %						
3	Vinaigre						
4	Huile de tournesol						
5	Savon à vaisselle						
6	Méthanol						
7	Glycérine						
8	Huile minérale						

Le tableau C correspond au tableau 4 de l'élève.

Notes



L'effet de la solidification sur la masse et le volume de liquides

Cahier, p. 147

Le problème scientifique

Dans le chapitre 5, l'investigation porte sur le changement de masse et de volume de l'eau, selon son état (liquide ou solide).



L'eau a-t-elle la même masse et le même volume à l'état liquide qu'à l'état solide?

Le but du laboratoire

Vérifier si la masse et le volume varient au moment de la solidification de quelques substances liquides, dont l'eau.

Forme une équipe avec une ou un autre élève pour réaliser ce laboratoire.

1 As-tu déjà observé le phénomène décrit dans la BD, à la page 121 du cahier? Explique ta réponse.

L'expérimentation

Les variables

- Le volume de liquides avant et après la congélation
- La masse de liquides avant et après la congélation

Le matériel (par dyade)

- 1 panier contenant :
 - 2 cylindres gradués de 10 ml chacun, numérotés en fonction des substances liquides à tester
 - 2 morceaux de pellicule plastique (ou 2 bouchons de caoutchouc) pour boucher les cylindres
 - 2 béchers numérotés en fonction des substances liquides à tester
 - 2 compte-gouttes numérotés en fonction des substances liquides à tester
 - 1 balance électronique ou 1 balance à fléaux

Tableau 1
Substances liquides à tester

Numéro	Substance liquide
1	Eau
2	Lait 2 %
3	Vinaigre
4	Huile de tournesol
5	Savon à vaisselle
6	Méthanol
7	Glycérine
8	Huile minérale

Les manipulations



A) Au cours de la première période

- 1 Écrire la lettre qui apparaît sur ton panier au-dessus du tableau 2.
- 2 Dans le tableau 1, surligner les deux substances que tu testeras.
- 3 Noter le numéro et le nom des liquides de ton panier dans le tableau 2.
- 4 Peser un premier cylindre gradué avec son morceau de pellicule plastique (ou son bouchon).
- 5 Noter la masse dans le tableau 2.
- 6 Répéter les étapes 4 et 5 avec le second cylindre gradué.
- 7 Dans le premier cylindre, à l'aide du bon compte-gouttes, ajouter 8 ml du liquide contenu dans le bécher identifié par le même numéro que la substance liquide à tester et le compte-gouttes.
- 8 Fermer l'ouverture du cylindre à l'aide de la pellicule plastique (ou du bouchon).
- 9 Peser le premier cylindre (recouvert de sa pellicule plastique ou de son bouchon) contenant son liquide.
- 10 Noter la masse dans le tableau 2.
- 11 Répéter les étapes 7 à 10 avec le second cylindre gradué.
- 12 Déposer les cylindres dans un congélateur à $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ pendant au moins 24 heures.

Assure-toi que le cylindre, le compte-gouttes et le bécher utilisés sont identifiés par le même numéro.

B) Au cours de la seconde période

- 1 Sortir les cylindres gradués du congélateur.
- 2 Noter dans le tableau 2 le volume de chacun des liquides mis à congeler.
- 3 Peser un premier cylindre (recouvert de sa pellicule plastique ou de son bouchon) contenant son liquide mis à congeler.
- 4 Noter la masse après congélation dans le tableau 2.
- 5 Répéter les étapes 3 et 4 avec le second cylindre gradué.

Avant la pesée, nettoie rapidement le givre qui peut se former sur les parois extérieures du cylindre.

Les résultats

Lettre du panier : _____

Tableau 2 Masse et volume des substances liquides testées						
N°	Nom du liquide	Avant congélation		Après congélation		
		Masse du cylindre vide + bouchon ou plastique (g)	Volume du liquide (ml)	Masse du cylindre + liquide (g) + bouchon ou plastique	Volume du liquide gelé (ml)	Masse du cylindre + liquide gelé (g) + bouchon ou plastique
			8			
			8			



- 2 Calcule la masse du liquide à l'intérieur de chacun des cylindres. Laisse tes traces dans le tableau 3. Note tes réponses dans le tableau 4.

N'oublie pas d'écrire les unités de mesure.

Tableau 3 Calcul de la masse des liquides	
N° du cylindre et nom de la substance	Avant congélation $m_{(\text{liquide})} = m_{(\text{cylindre et bouchon} + \text{liquide})} - m_{(\text{cylindre vide et bouchon})}$
	Après congélation $m_{(\text{liquide gelé})} = m_{(\text{cylindre et bouchon} + \text{liquide gelé})} - m_{(\text{cylindre vide et bouchon})}$
N° du cylindre et nom de la substance	Avant congélation $m_{(\text{liquide})} = m_{(\text{cylindre et bouchon} + \text{liquide})} - m_{(\text{cylindre vide et bouchon})}$
	Après congélation $m_{(\text{liquide gelé})} = m_{(\text{cylindre et bouchon} + \text{liquide gelé})} - m_{(\text{cylindre vide et bouchon})}$

- 3 Coche le nombre de fois où chaque résultat est obtenu.

Tableau 4 Compilation des volumes et des masses des substances testées							
N°	Substance	Volume ↑	Volume ↓	Volume =	Masse ↑	Masse ↓	Masse =
1	Eau						
2	Lait 2 %						
3	Vinaigre						
4	Huile de tournesol						
5	Savon à vaisselle						
6	Méthanol						
7	Glycérine						
8	Huile minérale						

Le bilan et la conclusion

L'analyse des résultats

À l'aide du tableau 4, compare tes résultats avec ceux qui ont été obtenus par les autres élèves de la classe, puis réponds aux questions.

4 Y a-t-il des liquides qui ne se sont pas solidifiés pendant la congélation ? Si c'est le cas, nomme-les.

5 Explique pourquoi ce ou ces liquides ne se sont pas solidifiés.

Consulte le cahier à la p. 130 (activité 11).

6 Y a-t-il des liquides dont le volume a augmenté durant la congélation ? Si c'est le cas, nomme-les.

7 Selon toi, quelle caractéristique commune de ces liquides fait en sorte que leur volume augmente pendant la solidification ?

8 Y a-t-il des liquides dont le volume a diminué durant la congélation ? Si c'est le cas, nomme-les.

9 Y a-t-il des liquides qui ont conservé le même volume ? Si c'est le cas, nomme-les.

10 Y a-t-il des liquides dont la masse a varié durant la congélation ? Si c'est le cas, nomme-les.

La conclusion

11 À partir des observations faites en équipe, des résultats obtenus en classe et de tes réponses aux questions, que peux-tu conclure de cette expérience ?



12 Est-ce que les résultats obtenus te surprennent ? Explique ta réponse.

13 As-tu éprouvé des difficultés durant la réalisation de cette expérimentation ? Explique ta réponse.

14 Comment modifierais-tu cette expérimentation pour aller plus loin dans la compréhension de tes observations ?

Soulève et commente les causes d'erreur.



Comment dissimuler un métal comme George de Hevesy?

Cahier, p. 175

Démonstration

Univers matériel – Chapitre 6 1/3

Démonstration



Concepts ciblés

- Les propriétés caractéristiques de la matière, p. 160 à 165
- L'acidité et la basicité, p. 169 à 171

30 minutes

Matériel

- 3 béchers de 100 ml
- 3 boulettes de tournures de cuivre (copeaux de cuivre) d'environ 0,5 g chacune
- 1 morceau de papier d'aluminium
- 20 ml d'acide nitrique (HNO₃) concentré à environ 70 % (environ 16 mol/l)
- 20 ml d'hydroxyde de sodium (NaOH) concentré à 8 mol/l

Les manipulations

A) Vérification de l'effet d'une substance conductrice thermique sur le métal

- 1 Faire une petite boule avec le papier d'aluminium et l'insérer dans le premier bécher.
- 2 Déposer une boulette de tournures de cuivre dans le bécher.
- 3 Observer les résultats et inviter les élèves à consigner leurs observations dans le tableau 1. Il n'y aura pas d'effet particulier.

B) Vérification de l'effet de l'acide sur le métal

- 1 Verser environ 20 ml d'acide nitrique dans le deuxième bécher.
- 2 Sous la hotte, déposer une boulette de tournures de cuivre dans le bécher.
- 3 Observer les résultats et inviter les élèves à consigner leurs observations dans le tableau des résultats. Il y aura une réaction effervescente. Un gaz brun-rouge toxique sera dégagé (du dioxyde d'azote). Le cuivre sera dissous dans l'acide. La solution prendra une teinte bleu-vert.

C) Vérification de l'effet de la base sur le métal

- 1 Verser environ 20 ml d'hydroxyde de sodium dans le troisième bécher.
- 2 Déposer une boulette de tournures de cuivre dans le bécher.
- 3 Observer les résultats et inviter les élèves à consigner leurs observations dans le tableau des résultats. Il n'y aura pas d'effet particulier.

Notes à l'enseignante ou à l'enseignant

- S'assurer que les élèves réalisent que les trois choix de réponse qui leur sont proposés comme hypothèse sont des propriétés caractéristiques. Discuter avec eux des raisons pour lesquelles ce sont des propriétés caractéristiques. Faire un retour sur les hypothèses qu'ils avaient faites à la page 169 au besoin. S'assurer qu'ils saisissent bien maintenant que seule une propriété caractéristique de l'eau régale pouvait faire en sorte que George de Hevesy sache que cette substance pourrait lui permettre d'atteindre son but.
- Plutôt que de simplement dire aux élèves que l'acide nitrique est acide et que l'hydroxyde de sodium est basique, leur prouver en utilisant du papier tournesol. Après avoir versé 20 ml d'acide dans le bécher, y plonger une bandelette de papier tournesol rouge et une de papier tournesol bleu. Faire la même chose dans l'hydroxyde de sodium après l'avoir versé dans le bécher.

Le coin du TTP

- L'or est un métal très peu réactif. Il ne peut pas être dissous par l'acide nitrique seul, que nous utiliserons dans cette expérience. Il peut être dissous par l'acide nitromuriatique (auss appelé « eau régale »), mais cet acide est extrêmement corrosif. La dissolution d'or par de l'acide nitromuriatique est donc à éviter en contexte scolaire.
- Dans cette démonstration, l'or sera remplacé par le cuivre, un métal plus réactif et moins coûteux, qui peut être dissous par l'acide nitrique. Le cuivre peut réagir avec des bases fortes comme l'hydroxyde de sodium, mais il ne se dissout pas dans l'hydroxyde de sodium. Il en va de même pour l'or.
- La réaction du cuivre et de l'acide nitrique produit un dégagement de dioxyde d'azote, un gaz toxique. Réaliser cette partie de la démonstration sous une hotte.
- La concentration de l'hydroxyde de sodium utilisé peut être abaissée à votre discrétion.
- Former les boulettes de cuivre en roulant les tournures de cuivre dans la paume des mains. Il est possible de remplacer les tournures de cuivre par du fil ou de la poudre de cuivre.

Nom: _____ Groupe: _____ Date: _____

Démonstration

Univers matériel – Chapitre 6 2/3



Comment dissimuler un métal comme George de Hevesy?

Cahier, p. 175

Le problème scientifique

L'investigation du chapitre 6 porte sur la substance utilisée par un chimiste pour dissoudre les médailles Nobel en or que deux savants voulaient cacher des nazis pendant la Seconde Guerre mondiale.



Selon toi, pourquoi l'eau régale est-elle la substance à utiliser pour dissoudre de l'or?

Le but de la démonstration

Observer l'effet, sur un métal, de substances ayant différentes propriétés caractéristiques.

L'expérimentation

Les variables

L'effet :

- d'une substance conductrice thermique sur un métal ;
- d'un acide sur un métal ;
- d'une base sur un métal.

Le matériel

Un montage permettant de tester trois substances sur un métal.

L'or étant un métal coûteux, la démonstration se fera avec un autre métal, le cuivre. On supposera que les comportements du cuivre dans les situations étudiées s'apparentent à ceux de l'or.

Les manipulations

Ton enseignante ou ton enseignant va tester l'effet de différentes substances sur le cuivre. Pour chacune d'elles, note tes observations dans le tableau des résultats de la page suivante.

Observe bien ce qui se passe chaque fois qu'une nouvelle substance est mise en contact avec le métal. Il est possible que certaines substances n'aient pas d'effet sur le métal.

Les résultats

1 Complète le tableau suivant.

Tableau 1 L'effet de différentes substances sur le cuivre	
Substances testées sur le cuivre	Observation des effets
a) Substance conductrice thermique (aluminium)	_____
b) Acide (acide nitrique)	_____
c) Base (hydroxyde de sodium)	_____

Le bilan et la conclusion

L'analyse des résultats

2 Coche la case qui complète correctement la phrase.

La substance qui a eu l'effet de dissoudre le cuivre est :

- un bon conducteur thermique
- un acide
- une base

La démonstration a été faite en utilisant un seul métal avec un seul acide, une seule base, etc. Formule donc ta conclusion de façon nuancée.

La conclusion

3 À partir des résultats obtenus lors de la démonstration et de tes réponses aux questions 1 et 2, que peux-tu conclure de cette expérience?

La séparation d'un mélange complexe



Cahier, p. 203

Démonstration



Concepts ciblés

- Les mélanges, p. 182 et 183
- Les solutions, p. 187 et 188
- La séparation des mélanges, p. 191 et 192

OUTIL 5 Séparer des mélanges, cahier, p. 193 à 199

- La température (optionnel), p. 147 à 149
- Le point d'ébullition (optionnel), p. 162

Environ 25 minutes

Matériel (pour le montage, voir la Figure 1)

- Un bécher de 250 ml contenant un mélange constitué de :
 - 30 ml d'eau
 - 0,5 g de sable
 - 6 g de sel de table
 - 1 goutte de colorant alimentaire
- Un erlenmeyer d'au moins 250 ml muni d'un bouchon de caoutchouc troué surmonté d'un tube de verre coudé
- Un tube collecteur
- Une éprouvette de 25 × 150 mm (50 ml)
- Une plaque chauffante
- Un bécher de 250 ml rempli d'eau et de glace
- Un support universel
- Une pince universelle

Figure 1 Le montage de la démonstration



Les manipulations

- 1 Bien agiter le mélange afin que le sel soit complètement dissous.
- 2 Transverser le mélange dans un erlenmeyer.
- 3 Déposer l'erlenmeyer sur la plaque chauffante (éteinte). Afin d'en assurer la stabilité, le fixer à la pince universelle, montée sur le support.
- 4 Placer le bouchon (relié au tube de verre coudé) sur l'erlenmeyer.
- 5 Connecter le tube collecteur au tube de verre coudé.
- 6 Placer le bécher rempli d'eau et de glace près de la plaque chauffante, en contrebas.
- 7 Glisser l'extrémité libre du tube collecteur dans l'éprouvette.
- 8 Déposer l'éprouvette contenant l'extrémité du tube collecteur dans le bécher rempli d'eau froide et de glace.
- 9 Allumer la plaque chauffante en la réglant à 350 °C.
- 10 Observer l'accumulation d'eau dans l'éprouvette.
- 11 On peut cesser le chauffage quand il reste suffisamment peu d'eau dans l'erlenmeyer pour qu'on voie clairement le sel se déposer au fond, après environ 10 minutes, ou attendre qu'il ne reste plus d'eau dans l'erlenmeyer, après environ 20 ou 25 minutes.

Notes

Démonstration (suite)



Notes à l'enseignante ou à l'enseignant

- Il est préférable que l'élève ait vu le chapitre 6, *Les propriétés caractéristiques de la matière*, au préalable. Le cas échéant, insérer un thermomètre dans le bouchon de l'erenmeyer. Attirer l'attention des élèves sur le fait que la température de l'ébullition observée est de 100 °C.
- Pour faire un lien avec le chapitre 6, *Les propriétés caractéristiques de la matière*, s'il a été vu au préalable, ajouter environ 1 g de bicarbonate de soude dans le mélange. Tremper un morceau de papier tournesol rouge (et un bleu, si désiré) dans le mélange initial et observer que le mélange est basique. Après la distillation, tremper un morceau de papier tournesol rouge et un morceau de papier tournesol bleu dans le distillat pour constater que le distillat est neutre. Si le contenu de l'erenmeyer est encore humide, y tremper le papier tournesol rouge (et le bleu, si désiré) et constater que le contenu est toujours basique.

Le coin du TTP



- Ne pas quitter le mélange des yeux pendant la procédure, afin de ne pas le faire surchauffer. S'assurer que les liaisons entre les tubes et entre le tube coudé et le bouchon demeurent étanches tout au long du processus. Ajuster au besoin (le matériel sera chaud). Ne pas insérer le tube de verre coudé trop bas dans l'erenmeyer pour éviter que du colorant s'y insère et se retrouve dans l'éprouvette.
- Il est possible de favoriser la condensation du distillat en faisant passer le tube collecteur dans un tube réfrigérant dans lequel circule de l'eau froide. (Brancher le tube d'entrée du tube réfrigérant à une alimentation en eau froide et déposer le tube de sortie dans un évier.) On peut alors recueillir le distillat directement dans un béccher sans utiliser une éprouvette plongée dans l'eau glacée.
- Certains tubes collecteurs peuvent être liés directement au bouchon, sans l'intermédiaire d'un tube de verre coudé.
- Variantes possibles :
 - Il est possible d'omettre le sable dans le mélange. Le sel dans l'erenmeyer sera coloré au terme de la distillation.
 - Cette démonstration pourrait être réalisée en laboratoire par les élèves. Chaque dyade pourrait avoir un mélange aqueux différent à distiller. Le but et la conclusion pourraient être les mêmes que ceux de cette démonstration. Une mise en commun des résultats pourrait être faite. Prévoir alors une période de 75 min.

Notes



Démo

La séparation d'un mélange complexe

Cahier, p. 203

Le problème scientifique

L'investigation du chapitre 7 porte sur le dessalement de l'eau de mer.



Comment est-il possible de rendre l'eau de mer potable?

Le but de la démonstration

Obtenir de l'eau pure à partir d'un mélange complexe contenant de l'eau.

L'expérimentation

Le matériel

Un montage permettant la séparation d'un mélange d'eau, de sel, de sable et de colorant alimentaire.

Les manipulations

Ton enseignant ou ton enseignante va séparer le mélange.

Note tes observations dans le tableau 1.

Les résultats

1 Complète le tableau suivant.

Tableau 1	
L'observation de différents constituants du mélange après la séparation	
Constituants	Observations après la séparation
a) Eau	Dans l'éprouvette (distillat) <input type="checkbox"/> Dans l'erenmeyer <input type="checkbox"/>
b) Sel	Dans l'éprouvette (distillat) <input type="checkbox"/> Dans l'erenmeyer <input type="checkbox"/>
c) Sable	Dans l'éprouvette (distillat) <input type="checkbox"/> Dans l'erenmeyer <input type="checkbox"/>
d) Colorant alimentaire	Dans l'éprouvette (distillat) <input type="checkbox"/> Dans l'erenmeyer <input type="checkbox"/>

Le bilan et la conclusion

L'analyse des résultats

2 Crois-tu que l'eau recueillie par ton enseignant ou ton enseignante est pure? Justifie ta réponse.

3 Comment pourrais-tu t'assurer qu'il s'agit ou non d'eau pure?

La conclusion

4 Est-il possible d'obtenir de l'eau pure à partir d'un mélange complexe contenant de l'eau? Coche la bonne réponse.

Oui, la technique qui le permet est _____.

Non, aucune technique ne le permet.

