



Mise en situation :

Au Québec, certains aiment la neige et font plusieurs sports d'hiver alors que d'autres ont plutôt hâte qu'elle fonde et pour profiter de l'été. Elle est partout, mais, est-elle la même partout?

Afin de te préparer à cette étude un peu froide, tu deviendras d'abord spécialiste de certains aspects qui seront utiles pour bien faire ton analyse par la suite.

Formation des équipes et répartition des rôles :

Physicien (spécialiste de la masse et du volume) :

Chimiste (spécialiste du pH et des mélanges) :

Météorologue (spécialiste de la température et des changements de phase) :

À l'aide de la documentation à ta disposition et de tes connaissances antérieures, répond aux questions suivantes en fonction de tes responsabilités.

Physicien : La masse et le volume

1. Parmi les situations suivantes, **surligne** les mots qui sont relatifs aux notions de masse ou de volume.

Utilise un **code de couleurs** pour distinguer les deux éléments.

2. Détermine si les situations présentées concernent **la masse ou le volume**.

Attention! Certaines situations ne traitent ni de la masse, ni du volume (tu dois alors cocher dans la section Autre).

D'autres situations ont comme sujet autant la masse que le volume (tu dois alors cocher les deux.)



Situation	Masse	Volume	Autre
Le chat pèse 3 kg.			
Les quantités dans les recettes européennes se mesurent à l'aide d'une balance de cuisine, alors que les recettes américaines se font principalement avec des tasses à mesurer.			
Un chimiste est capable d'utiliser un cylindre gradué et un vase à trop plein.			

Si on ne l'arrête pas, Romi peut boire 2 litres de jus d'orange en un seul matin.			
Ce camion de déménagement peut contenir jusqu'à 10 m ³ de matériel.			
Quand je saute dans la piscine, des vagues concentriques se forment à la surface.			
Quand Justin fait un gâteau, il met 250 ml de farine, puis il y ajoute 1 livre de beurre.			
Karim a bu un grand café hier midi.			
Ma voiture contient 40 litres d'essence.			
Il est plus facile de voir le ménisque dans un contenant étroit.			
Léo trouve sa mère incroyable. Elle lève des poids et haltères sur lesquels il est inscrit «40».			
Pour aménager la classe selon les normes COVID, nous avons calculé que chaque élève occuperait environ 1700 dm ³ .			
Plus le sapin grandit, plus il occupe un grand espace.			
Le chien musclé est gros.			
Le voleur a pris une grande quantité de bijoux.			

3. Quels **instruments** sont utilisés pour **mesurer** la masse et le volume à la **maison** et dans un **laboratoire**?

Complète le tableau avec au moins deux exemples dans chaque case.

Instruments	À la maison	Dans un laboratoire
Pour mesurer la masse	1. 2. 3.	1. 2. 3.
Pour mesurer le volume	1. 2. 3.	1. 2. 3.

4. Quels sont **des exemples d'unités de mesure** de la masse et du volume? Tu peux facilement en trouver **4** pour chaque type de mesure.

Pense en fonction de **l'état de la matière** et d'un pays à l'autre.



Unités	Masse		Volume	
	Exemples			

5. **Encerle** l'unité de masse et celle de volume qu'il serait préférable d'utiliser pour mesurer la plus grosse boule de neige que tu peux faire tenir dans une main.

6. Que doit-on observer pour **bien lire un volume liquide** dans une **éprouvette**?
Trouve **deux** éléments.
Pense à ce que fait l'eau et à l'éprouvette même.

7. Explique comment bien utiliser une **balance à fléau** pour mesurer une masse à l'aide d'un **contenant** dont on ne désire pas inclure la masse dans notre mesure.

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

8. Dans quel **ordre** utilise-t-on les **curseurs** de la balance?

Chimiste : Le pH et les mélanges

1. Détermine si les substances présentées décrivent **un acide, une base ou une substance neutre**.
2. Utilise un **code de couleurs** pour distinguer les caractéristiques des trois éléments.

Substances	Acide	Base	Substance neutre
Son pH est supérieur à 7.			
Possède un goût aigre, surette.			
Rougit le papier de tournesol.			
A un pH de 3.			
L'eau salée en est un exemple.			
N'a aucun effet sur le papier tournesol.			
Les pluies normales.			
L'indicateur universel de pH devient de couleur bleu foncé.			
L'eau de Javel.			
Réagit avec les métaux.			
Est généralement visqueux.			
L'eau pure.			

3. Que mesure le pH?

4. Comment fonctionne **l'échelle pH**? Dans ton explication, mentionne la **valeur d'une substance neutre** et celles des substances **les plus basiques** et **les plus acides**.

5. Nomme **trois manières de mesurer le pH** afin de savoir si une substance est acide, basique ou neutre. Parmi ces manières, considérant que l'école n'a **pas de pH-mètre**, quel moyen sera le **plus précis**? **Encerle** ta réponse.

6. Qu'est-ce qui différencie les pluies acides des pluies ordinaires?




7. Comment sont formés les pluies acides?

8. Selon toi, quel devrait être le pH de la neige que vous allez recueillir?

9. Comment peut-on faire pour **neutraliser** une substance **acide**? Que pourrais-tu y mélanger?

10. Lorsque l'on fait des **mélanges**, ils peuvent être **hétérogènes** ou **homogènes**. Quel est le critère pour les classer ainsi? Quelle est la différence entre les deux?

11. Détermine le cas des situations suivantes.

Exemples	Mélange homogène	Mélange hétérogène
		
		
		

Météorologue : La température et les changements d'état

1. Complète le tableau suivant concernant la **température**.

Outils de mesure	Unité de mesure	Symbole

2. À l'aide de la **définition de la température**, explique les différents comportements des **particules** dans un verre **d'eau froide** par rapport à de **l'eau chaude**.

3. Est-ce que lorsqu'il **fait plus chaud, plus d'alcool apparait** dans le thermomètre pour faire augmenter la température indiquée? **Non?** Alors, **explique le phénomène** derrière le **fonctionnement** du **thermomètre**.

4. Comment fait-on pour bien **utiliser un thermomètre**?

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. Qu'arrive-t-il aux **particules** de neige lorsqu'on note une **augmentation de température**?

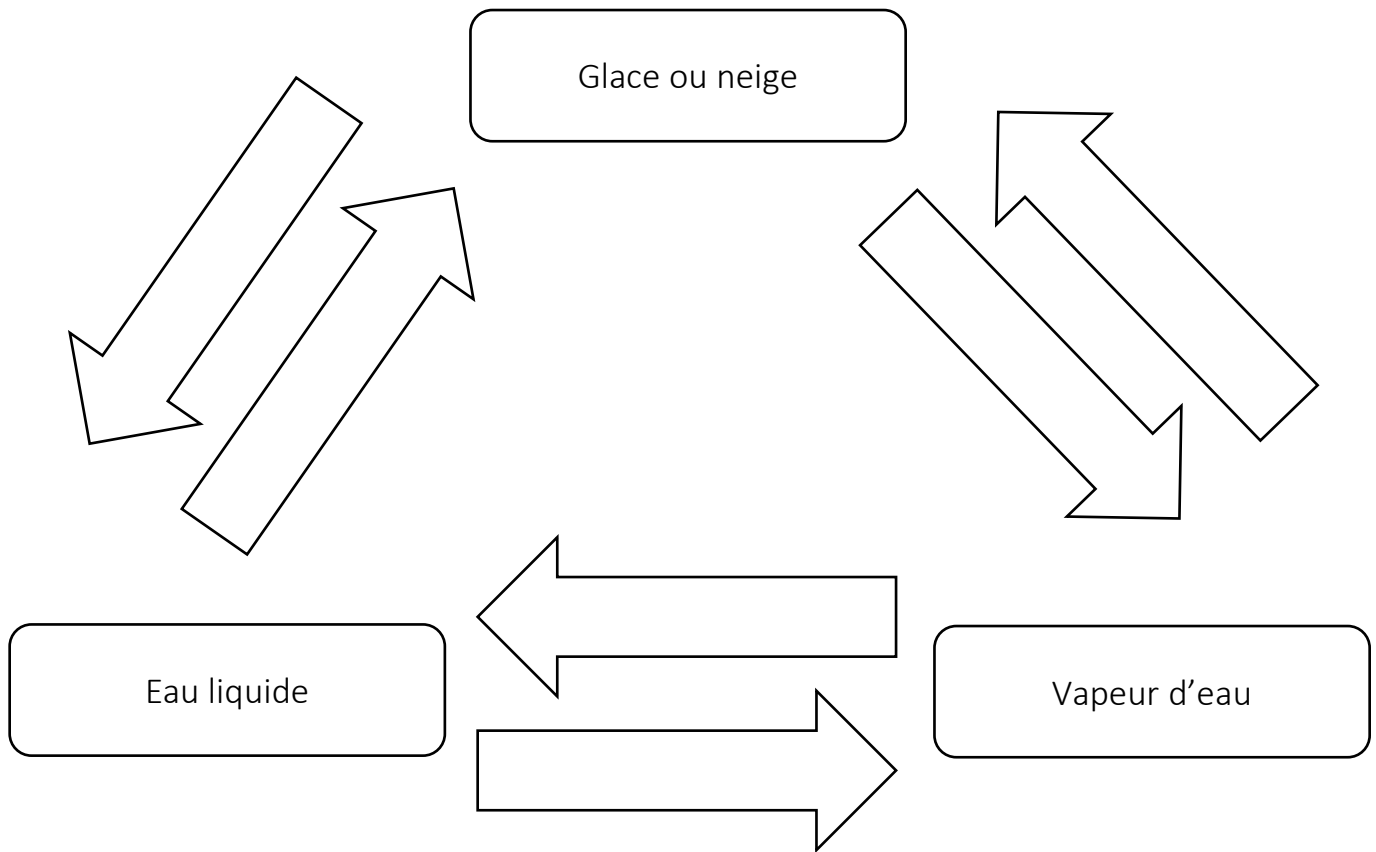
6. Qu'arrive-t-il alors à **l'état** de l'eau (dans la situation précédente)?

7. Complète le tableau suivant concernant **les différents états de l'eau**.

États	Formes	Particules
Solide (glace ou neige)		
	Prend la forme du contenant	
		Aucunement liées entres elles

8. Complète le schéma de **changement d'état de l'eau**.

- a. Inscris les **noms** des 6 changements d'état dans les **flèches**.
- b. Colorie en **rouge** les flèches indiquant une **augmentation** de l'agitation des particules.
- c. Colorie en **bleu** les indiquant une **diminution** de la température.



9. Pourquoi peut-on dire que la neige est dans le même état que la glace?

10. Associe le changement d'état (gauche) au phénomène (droite).

- | | | |
|----------------------|---|--|
| Solidification | - | • Les vêtements sèchent doucement au soleil |
| Condensation liquide | - | • La crème glacée coule le long du cornet |
| Vaporisation | - | • Le ruisseau gèle l'hiver |
| Sublimation | - | • La glace sèche (gaz carbonique solide) sert à faire de la fumée dans certains spectacles |
| Condensation solide | - | • Cet automne, j'ai souvent vu du givre sur mon automobile |
| Fusion | - | • La vapeur d'eau se transforme en nuage |

11. Trouve une **substance** qui, à température ambiante (à l'intérieur, environ 20°C), est **dans chacun des états** possibles de la matière.

Attention, ce **ne peut pas** être deux ou trois fois la **même** substance.

Solide à 20°C	Liquide à 20°C	Gazeux à 20°C
	Autre que l'eau	

Retour en équipe

Chaque membre de l'équipe ayant travaillé sur différents concepts, vous devez discuter de ce que vous avez appris ou de ce que vous vous êtes rappelés en complétant vos exercices respectifs.

Prise de l'échantillon

Lorsque vous serez à l'extérieur, vous devez récolter un échantillon de neige (de la taille d'une grosse boule que vous pouvez tenir dans une main). Portez attention au milieu dans lequel vous faites votre récolte. À votre retour à l'intérieur, vous aurez à noter ses particularités.

Les caractéristiques du lieu de notre échantillon (Où? Qu'est-ce qui se trouve autour?)

Les caractéristiques de notre échantillon (Couleur, texture, densité, s'il s'agit de neige fraîchement tombée ou non, etc.)

Hypothèse

	Couleur : _____ _____	Texture : _____ _____	Fraicheur de la neige : _____ _____
Est-ce que cette caractéristique aura un impact sur la masse? Lequel?			
Est-ce que cette caractéristique aura un impact sur le pH? Lequel?			
Est-ce que cette caractéristique aura un impact sur la température? Lequel?			

Expérience : période 1

But : Comparer différents échantillons de neige (le vôtre et ceux des autres équipes)

Matériel : Établis la liste de matériel nécessaire pour mesurer la masse, le pH et la température de 250 ml de neige.

Tu peux utiliser le protocole aux deux pages suivantes pour t'aider.

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____



Le protocole : Réalise-le en fonction de ta spécialité en expliquant ta démarche aux autres. Chimiste, comme tu n'as pas d'étapes à réaliser, tu devras noter les résultats.

ATTENTION : Tu as presque toujours un résultat à noter.
Pour t'aider, tu peux cocher les étapes une fois qu'elles ont été réalisées.

No	Rôle	Description	Résultats (Notés par le chimiste)	v
1	Physicien	Pèse ton cylindre gradué de 250 ml vide.	Tableau 1	
2	Météorologue	Informe-toi de la température extérieure actuelle.	Tableau 2	
3	Physicien	Remplis ton cylindre gradué de neige la plus compactée possible (jusqu'à la marque de 250 ml)		
5	Météorologue	À l'aide d'un thermomètre à alcool, prend la température de ta neige.	Tableau 2	
6	Physicien	Pèse ta neige à l'aide de la balance à fléaux.	Tableau 1	
7	Météorologue	Range ta neige pour la laisser fondre jusqu'au prochain cours.		



Expérience : période 2

Cette fois, chaque spécialité a autant de manipulations à faire. Ainsi, une autre personne doit noter les résultats.

Afin que tous participent équitablement :

- Le météorologue note pour le physicien;
- Le chimiste note pour le météorologue;
- Le physicien note pour le chimiste.
- Tous complètent ensemble les observations.

No	Rôle	Description	Résultats Noté par le suivant	v
8	Physicien	Mesure le volume de la neige fondue.	Tableau 3	
9	Physicien	Pèse à nouveau ta neige (fondue).	Tableau 1	
10	Météorologue	Informe-toi de la température intérieure actuelle.	Tableau 2	
11	Météorologue	Mesure la température de ta neige fondue.	Tableau 2	
12	Chimiste	Mets quelques gouttes d'indicateur universelle de pH dans ta neige fondue.		
13	Chimiste	Observe la couleur et compare-la à l'échelle de pH.	Tableau 4	
14	Tous	Complète les tableaux avec tes observations (neige vs neige fondue)	Tous	



Les résultats

N'oubliez pas de noter les unités de mesure.

Tableau 1 : La masse

	Masse du cylindre gradué vide	Masse totale	Masse de la neige	Observations
Neige				
Neige fondue				

Tableau 2 : La température

	Température extérieure	Température de la neige	Température intérieure	Température de la neige fondue
Observations				

Tableau 3 : Le volume

Volume de neige	Volume de neige fondue	Observation
250 mL		



Tableau 4 : Le pH

	Couleur de la neige	pH
Neige fondue		
Pourquoi ne pas avoir calculé le pH de la neige avant qu'elle ne fonde? Pense aux mélanges.		

Analyse de tes résultats : En discutant en équipe

1. Est-ce la masse ou le volume qui varie le plus lorsque la neige fond?

2. Décrivez cette variation et expliquez-en la raison.



3. Comparez le pH de votre neige fondue avec celui de la pluie normale. Est-ce plus acide, plus basique ou très similaire?

4. Comment l'expliquer? Pensez aux caractéristiques de votre neige et aux mélanges. Vous pouvez émettre des hypothèses sur les éléments qui modifient ou non le pH.

Retour sur vos hypothèses : Vos hypothèses notées dans le tableau se sont-elles avérées vraies? Expliquez.



Discussion de classe

Complétons les résultats des autres équipes et comparons-les

Tableau 5 : Comparaison de la neige fondue

Équipe	Description (couleur et texture)	Masse	pH	Température
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Qu'observez-vous?



Pouvez-vous émettre des hypothèses qui justifient ces résultats?
