Fiche 3

Du sel dans mon eau

La salinité et le cycle de l'eau

Par l'expérimentation, les élèves distingueront les substances solubles et non solubles dans l'eau. Ils constateront les différences de salinité des plans d'eau (incluant le Saint-Laurent). Des démonstrations sur l'évaporation et le dessalement de l'eau de mer leur permettront de visualiser les changements d'états de l'eau et de comprendre le cycle de l'eau.

160 minutes (+ temps d'attente Activité 3.4 et Activité 3.5)

2e cycle (3e et 4e année)

- Distinguer l'eau douce de l'eau salée.
- Introduire les notions de solubilité et de salinité.
- Distinguer les différents états de l'eau et décrire le cycle de l'eau.
- Établir des liens entre la salinité et le cycle de l'eau.

Activité 3.1 : Salée ou pas ?
Constatation, en goûtant de l'eau similaire à celle du Saint-Laurent, que celle-ci est salée, bien que l'on ne puisse pas observer le sel dans l'eau

Activité 3.2 : La solubilité
Observation de la solubilité du sel (d'autres substances) dans l'eau.
Initiation au concept de solubilité.

Activité 3.3 : La salinité de l'eau dans le monde
Visualisation des différents taux de sel dans l'eau, selon l'endroit où l'on se trouve.
Initiation au concept de salinité en tant que valeur quantitative (mesure de salinité).

Activité 3.4 : Évaporation de l'eau salée
Observation du phénomène d'évaporation de l'eau.
Récupération du sel qui était dissous.

Activité 3.5 : Récupération de l'eau douce
Explication partielle des eaux salées des mers et océans.

Activité 3.6 : Le cycle de l'eau
Apprentissage de la théorie du cycle de l'eau.

Activité 3.7 : La salinité dans le Saint-Laurent
Retour sur la salinité de l'eau du Saint-Laurent pour plusieurs villes.

Technoscience Est-du-Québec
300, allée des Ursulines, bureau E-312
Rimouski (Qc) G5L 3A1
technoscience-eq.ca

Ressources utiles :

Site OGSL (Observation global du Saint-Laurent) :	https://ogsl.ca/
Chimie de l'eau de mer :	http://oceanplasma.org/documents/chimie.html
Vidéo sur la dissolution du sel dans l'eau - Durée : 1 min. 34 sec.	https://www.youtube.com/watch?v=8n2AhUYk2WA
Livre :	Franco C. La mer. Paris : Fleurus; 2009

Lien avec le programme scolaire :

Contenu de formation tiré du programme de science et technologie :

L'univers matériel	1er cycle	2e cycle	3e cycle
A. Matière			
2. Mélanges			
c. Distinguer une subsance soluble dans l'eau (ex. : sel, sucre) d'une substance non soluble dans l'eau (ex. : poivre, sable)			
3. État solide, liquide, gazeux; changements d'état			
a. Distinguer trois états de la matière (solide, liquide, gazeux)			
b. Reconnaître l'eau sous l'état solide (glace, neige), liquide et gazeux (vapeur)			
c. Décrire les opération a effectuer pour transformer l'eau d'un état à un autre (chauffer ou refroidir)			
F. Langage approprié			
1. Terminologie liée à la compréhension de l'univers matériel			
a. Utiliser adéquatement la terminologie associée à l'univers matériel			
b. Distinguer le sens d'un terme utilisé dans un contexte scientifique ou technologique du sens qui lui est attibué dans le langage courant (ex.: source)			
2. Conventions et modes de représentation propres aux concepts à l'étude			
a. Communiquer à l'aide des modes de représentation adéquats dans le respect des règles et des conventions propres à la science et à la technologie (dessins)			

La terre et l'espace	1er cycle	2e cycle	3e cycle
A. Matière			
3. Transformation de la matière			
c. Expliquer le cycle de l'eau (évaporation, condensation, précipitation, ruissellement et infiltration			
B. Énergie			
1. Sources d'énergie			
a. Expliquer que le Soleil est la principale source d'énergie sur Terre			
F. Langage approprié			
1. Terminologie liée à la compréhension de la Terre et de l'espace			
a. Utiliser adéquatement la terminologie associée à l'univers de la Terre et de l'espace			

Contenu de formation tiré du programme de français :

Lire des textes variés	1er cycle	2e cycle	3e cycle
A. Connaissances liées aux textes			
1. Variété de textes			
b. Dégager quelques caratéristiques de textes qui décrivent			
iii. description (ex.: personnage, objet, lieu)			

3.1 Salée ou pas ?

Type d'activité :	Préparatoire
Durée :	15 minutes
Formule :	Dégustation
Matériel :	- Eau - 2 verres transparents - Sel - Cuillère à thé - Cuillère pour mélanger (ou bâton) - Cuillères pour la dégustation

Déroulement

Préparer à l'avance de l'eau salée en ajoutant 1 cuillère à thé de sel à ½ tasses d'eau dans un verre transparent.
Dans l'autre verre, verser de l'eau douce (du robinet).

Diapo 1 - Selon vous, est-ce que l'on peut distinguer l'eau douce de l'eau salée seulement en la regardant ? *Non*
Il y a des sceptiques dans la salle ? *C'est en faisant l'expérience suivante que nous aurons la preuve.*

Montrer aux élèves les deux verres en mentionnant qu'un verre d'eau représente de l'eau du Saint-Laurent (salée) et l'autre de l'eau douce.
Pouvez-vous identifier lequel est lequel? *Non*
Faites goûter l'eau des deux verres à un (ou plusieurs) élève volontaire.
Cela confirme l'hypothèse qu'on ne peut pas voir la différence entre l'eau douce et l'eau salée.

Il y a forcément du sel dans l'eau salée. Mais où est-il? Que se passe-t-il quand on mélange le sel à l'eau ?
Allons éclaircir la question en réalisant la prochaine expérience.

3.2 La solubilité

Type d'activité :	Apprentissage
Durée :	30 minutes
Formule :	Expérience
Matériel : (par équipe)	- Eau tiède - Sel (dans un petit contenant) - 1 cuillère pour mélanger (ou baton) - 2 cuillères de dégustation - 1 verre transparent - Autres substances (facultatif) - Rapport d'expérience (facultatif)

Complément d'information :
La méthode scientifique
Pour mieux expliquer la méthode scientifique aux élèves, consulter l'affiche d'Élise Gravel disponible ici : http://elisegravel.com/blog/methode-scientifique-mini-affiche/

Facultatif: Demander aux élèves d'apporter des matières à dissoudre dans l'eau comme du café instantané, du sucre, du sable, etc.

Pendant l'expérience, il est fortement suggéré de suivre la méthode scientifique.
Pour ce faire, utiliser le Rapport d'expérience.

Déroulement

Diapo 2 - Manipulations :

- Former des équipes de 2 élèves.
- À chaque équipe, distribuer : un verre d'eau, du sel, deux cuillères de dégustation et une cuillère pour mélanger.
- Ajouter (un des 2 équipiers) une petite cuillerée de sel dans l'eau.
- Agiter le sel dans l'eau (l'autre équipier), jusqu'à ce que le sel disparaisse complètement.
- Goûter le mélange (chaque élève).

Que s'est-il passé ? Les molécules (fines particules invisibles à l'oeil nu) de sel se sont déplacées jusqu'à ce qu'elles soient réparties de manière uniforme dans l'eau. On dit alors que le sel s'est dissout. Lorsqu'une substance peut se dissoudre dans l'eau, on dit qu'elle est soluble. Donc, le sel est soluble dans l'eau.

Diapo 3 - Après en avoir discuté avec les élèves, montrer la définition de la solubilité.
Demander aux élèves de répondre aux deux questions qui résument ce qui a été vu jusqu'à présent :

1. Est-ce qu'en regardant un verre d'eau, on peut dire si l'eau est salée ou douce ? *Non*
2. Qu'est-ce qui arrive au sel quand on le mélange avec l'eau ?
   Il se dissout pour former un mélange homogène

Et si on rajoutait plus de sel ? Se dissoudra t-il encore ?
Les élèves peuvent ajouter une autre cuillerée de sel en répétant les mêmes étapes que précédemment. Le sel se dissout encore. Les élèves goûtent à nouveau. L'eau est encore plus salée. L'eau peut dissoudre différentes quantités de sel. On dit alors qu'elle a des concentrations en sel différentes ou des salinités différentes.

Facultatif: Continuer l'expérience et tenter de voir si d'autres substances sont solubles dans l'eau.

Note : Vous pouvez conserver l'eau salée des élèves pour les expériences des Activités 3.4 et 3.5.

À LA DÉCOUVERTE DU SAINT-LAURENT

Rapport d'expérience

Nom de l'élève : _____

But : Est-ce qu'en regardant un verre d'eau, on peut dire si l'eau est salée ou douce? (Activité 3.2)

Hypothèse : Réponses variables. (L'élève utilise ses connaissances, son imagination pour émettre une hypothèse.)

Matériel :

Du sel	De l'eau
Un verre	Une cuillère

Manipulations (protocole) :

On met de l'eau dans le verre, on ajoute du sel et on brasse.

Observations :

Au départ	On voit le sel dans l'eau.
Après 5 minutes	On ne voit plus le sel dans l'eau.

Résultats : Le sel à «disparu» dans l'eau.

Conclusion : Le sel est soluble dans l'eau. Il s'est dissous.

Technoscience Est-du-Québec
300, allée des Ursulines, bureau E-312
Rimouski (Qc) G5L 3A1

À LA DÉCOUVERTE DU SAINT-LAURENT

Rapport d'expérience

Nom de l'élève : _____

But : Qu'est-ce qui est soluble dans l'eau? Qu'est-ce qui ne l'est pas? (Activité 3.2)

Hypothèse : Réponses variables. (L'élève utilise ses connaissances, son imagination pour émettre une hypothèse.) (Ex.: le sucre va se dissoudre, les cailloux non)

Matériel :

Un verre	De l'eau
(Ex.: du sucre)	Une cuillère

Manipulations (protocole) :

On met de l'eau dans le verre, on ajoute (le sucre) et on brasse.

Observations :

Sucre	Il s'est dissous.
Cailloux	Ils ne se sont pas dissous.
...	

Résultats : Le sucre a «disparu» dans l'eau, mais pas les cailloux.

Conclusion : Le sucre est soluble dans l'eau.
Les cailloux ne sont pas solubles.

3.3 La salinité de l'eau dans le monde

Type d'activité :	Apprentissage
Durée :	15 minutes
Formule :	Atelier
Matériel :	Aucun

Déroulement

Diapo 4 - Le Saint-Laurent est-il salée ? *Oui, mais pas sur l'ensemble de son parcours.*
Ce plan représente les différents tronçons du Saint-Laurent : le tronçons fluvial, l'estuaire fluvial, le moyen estuaire, l'esturaire maritime et le golfe. Chaque partie du Saint-Laurent a des caractéristiques qui lui est propre (la salinité entre autre) et ces divisions facilites la recherche scientifique.

Diapo 5 - Sur cette illustration, les différentes couleurs représentent les moyennes des différentes salinités le long du Saint-Laurent (pour des valeurs en temps réel, visiter le https://ogsl.ca/conditions/?lg=fr, conserver uniquement Eau - salinité comme dans Couches affichées).
La couleur bleue indique une salinité plus basse (moins salée) alors que la couleur rouge représente une salinité plus élevée (plus salée). L'eau du Saint-Laurent commence à être salée à partir de l'Île d'Orléans. C'est à cet endroit que l'eau douce se mélange à l'eau salée. L'eau est de plus en plus salée au fur et à mesure qu'on se dirige vers le golfe et l'océan.

Diapo 6 - Cette image représente un système d'échantillonage d'eau à rosette utilisée en mer.
Comment peut-on mesurer la salinité de l'eau ? Est-ce que les océanographes se promènent et goûtent à l'eau pour déterminer sa salinité ?
Non, les océanographes ont des appareils bien spécifiques qui mesurent la salinité de façon assez précise.

Vidéo qui d'une mission héliportée où les scientifiques mettent les appareils de mesure à l'eau :
https://www.youtube.com/watch?v=vMo9qxoHSbI&feature=youtu.be - Durée : 6 min. 46 sec.

Alors nous savons que le Saint-Laurent n'a pas la même salinité sur tout son parcours. Qu'en est-il des mers et des océans du monde ?

Diapo 7 - La salinité varie dans les mers et les océans du monde. Le rouge représente les endroits les plus salés, le vert et bleu les endroits moyennement salés et le mauve les endroits les moins salés.

Diapo 8 - On peut maintenant mesurer la salinité des mers et des océans du monde en continu à l'aide d'un satellite qui s'appelle «Aquarius».

Complément d'information :
Aquarius - Un an d'observation des mers salées
Vidéo (en anglais) : https://www.nasa.gov/press-release/international-spacecraft-carrying-nasa-s-aquarius-instrument-ends-operations
- Durée : 3 min. 17 sec.

3.3 La salinité de l'eau dans le monde (suite)

Théorie

Définition d'un sel

L'eau de mer renferme beaucoup d'éléments minéraux (sodium, magnésium, chlore, calcium). Ces éléments sont des ions qui portent soit une charge positive ou négative. Deux éléments de charge contraire s'attirent et se collent ensemble comme des aimants. Ils forment alors un élément neutre qui porte le nom de sel. Le sel le plus connu en milieu marin est le NaCl , le fameux sel de table.

Notion de solubilité

La solubilité est la capacité d'une substance dite soluté (sel), à se dissoudre dans une autre substance dite solvant (l'eau), pour former un mélange homogène appelé solution (eau de mer). Un solvant dissout des éléments solubles. L'eau est un solvant universel sur la planète car elle peut dissoudre presque tout.

Notion d'évaporation

L'évaporation est le phénomène physique qui transforme une substance sous forme liquide en forme gazeuse. Les sels sont trop lourds pour s'évaporer avec l'eau dans l'atmosphère. Lorsqu'il y a évaporation, le plan d'eau (mer, lac, océan) perd de son volume d'eau tout en conservant ses sels. Plus l'eau s'évapore, plus elle se concentre en sels et plus elle devient salée. Dans le domaine de l'océanographie, on parlera d'un bilan évaporation-précipitation. Si aucune précipitation ne vient compenser pour la perte d'eau par évaporation, le volume d'eau va diminuer et se concentrer en sels.

Définition de la salinité

La salinité représente la quantité totale de sels dissous dans l'eau. Elle s'exprime en grammes par kilogrammes d'eau (g/Kg), donc une quantité de sel dans une quantité d'eau. Dans le domaine océanographique, on la nomme PSU (practical salinity unit), mais on ne mentionne généralement pas l'unité (comme pour le pH).

Comment on mesure la salinité ?

On mesure la salinité grâce à des sondes, des salinomètres et des bouées. L'eau de mer est conductrice d'électricité contrairement à l'eau douce. Avec les divers instruments et appareils, les océanographes mesurent la conductivité de l'eau de mer.

D'où vient le sel ?

Les sels minéraux viennent principalement de l'érosion des roches terrestres et les éruptions volcaniques. Les roches de la croûte terrestre sont formées d'une grande diversité de minéraux. Ils sont transportés vers la mer par le ruissellement, les eaux sous-terraines et le vent.

La salinité dans les océans et dans le monde

La salinité dans les océans Atlantique et Pacifique, se situe entre 33 et 38, soit 220 fois plus salée que l'eau douce. Les eaux saumâtres sont généralement entre 1 et 15. On les retrouve dans les fleuves, les estuaires (ex. : le Saint-Laurent) et les deltas (ex. : le delta du Niger). Au contraire, dans la Mer Rouge et la Mer Morte, les eaux sont hypersalines. Leur salinité va au-delà de 45. Elles reçoivent très peu ou pas ruissellement d'eau douce et subissent de grandes évaporations dues à des températures très chaudes.

La salinité dans le Saint-Laurent

Les eaux du Saint-Laurent varient beaucoup en salinité, de l'amont vers l'aval, soit du point géographique le plus haut (bassin des Grands Lacs) vers le plus bas (golfe Saint-Laurent). L'eau du Saint-Laurent est douce du bassin des Grands Lacs jusqu'à Québec. À partir de Québec, les marées commencent à se faire sentir. La rencontre des eaux douces du bassin versant des Grands Lacs et des eaux en provenance du golfe forment un mélange saumâtre. La salinité du fleuve à Québec est d'environ 5 et augmente jusqu'à environ 28 à Rimouski. Cette portion entre Québec et Rimouski se nomme l'estuaire du Saint-Laurent et représente la grande zone de mélange des eaux. En partant de Rimouski vers Terre-Neuve, c'est le golfe du Saint-Laurent. Le golfe reçoit les eaux salées en provenance de l'Atlantique par le Détroit de Cabot au sud et par le Détroit de Belle-Isle au nord de Terre-Neuve. Le golfe est donc la section la plus salée du Saint-Laurent (salinité de plus de 30).

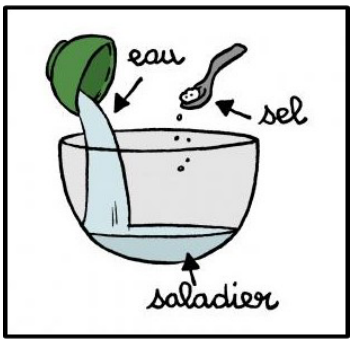
Pour plus d'informations:

https://www.science-et-vie.com/questions-reponses/pourquoi-la-mer-est-elle-salee-et-pas-douce-7020

3.4 Évaporation de l'eau salée

Type d'activité :	Apprentissage
Durée :	10 minutes et quelques jours d'attente
Formule :	Démonstration
Matériel :	- 1 récipient* - Eau salée (Activité 3.2) - Endroit ensoleillé - Loupe - Rapport d'expérience (facultatif)

* Comme le sel fait corroder le métal, privilégier le plastique.



Attention : Comme le soleil est utilisé pour faire évaporer l'eau, il est très important de s'assurer de bonnes conditions météorologiques lors de cette démonstration. Si le récipient est déposé très près d'une fenêtre et qu'il fait très froid à l'extérieur, le temps d'évaporation sera plus long. Vous pourriez utiliser un petit chaudron et un rond à induction ou toute autre source de chaleur permettant l'évaporation.

Déroulement

Diapo 9 - Peut-on récupérer le sel qui se trouve dans l'eau ? Il est possible d'orienter la réflexion, en demandant aux élèves s'ils croient qu'il serait possible d'enlever l'eau. Et si oui, de quelle façon pourrait-on procéder ?

La façon la plus simple d'enlever l'eau est de la faire évaporer en la chauffant. Comme il n'y a pas de cuisinière dans la classe, comment pourrait-on procéder ? On cherche une source de chaleur. Celle à laquelle on pense ne coûte rien, elle est disponible partout sur la Terre et vous pouvez probablement la voir à l'instant même... Le Soleil

Manipulations :
- Verser environ 1 cm d'eau salée dans le récipient.
- Placer le récipient au Soleil, près d'une fenêtre.

Les élèves observent le montage une fois par jour et discutent brièvement de leurs observations.

APRÈS QUELQUES JOURS

Lorsque toute l'eau sera évaporée, les élèves pourront observer le sel présent dans le fond du contenant.

Comment peut-on savoir si c'est bien du sel ? *En le goûtant.*

Diapo 10 - Sous l'effet de la chaleur du soleil, l'eau s'est évaporée. L'eau sous forme liquide s'est transformée sous une forme gazeuse dans l'air. C'est pourquoi on ne la voit plus. Il ne reste que le sel.

Les élèves peuvent observer le sel à la loupe afin de constater sa structure cristalline (cubique).

Complément d'information :
D'où vient le sel que l'on mange ?
Il provient de la mer. Il est extrait de mines de sel (d'anciennes mers) ou il provient de l'évaporation d'eau de mer.
https://ici.radio-canada.ca/actualite/v2/lepicerie/niveau2_4587.shtml

Rapport d'expérience

Nom de l'élève : _____

But : Peut-on récupérer le sel dans l'eau salée? (Activité 3.4)

Hypothèse : Réponses variables. (L'élève utilise ses connaissances, son imagination pour émettre une hypothèse.)

Matériel :

Un récipient	De l'eau salée

Manipulations (protocole) :

On met 1 cm d'eau salée dans un récipient. On le met au soleil.

Observations :

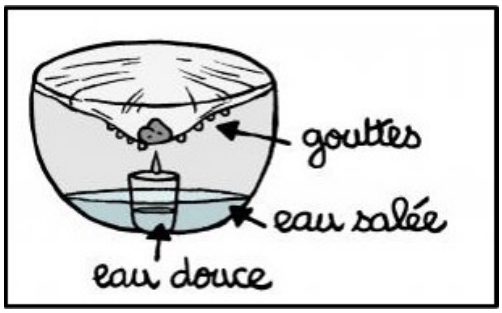
Jour 0	Il y a 1 cm d'eau dans le récipient
Jour 1	Il reste 0.5 cm d'eau dans le récipient
...	
Jour x	Il n'y a plus d'eau dans le récipient, seulement du sel

Résultats : L'eau a «disparu», il reste le sel.

Conclusion : L'eau s'est évaporé. Le sel ne peut pas s'évaporer, il est donc resté dans le récipient

3.5 Récupération de l'eau douce

Type d'activité :	Apprentissage
Durée :	15 minutes et quelques jours d'attente
Formule :	Démonstration
Matériel :	- 1 récipient transparent - Verre transparent - Pellicule plastique - Billes ou cailloux - Ruban adhésif ou élastique - Eau salée (Activité 3.2) - Endroit ensoleillé - Rapport d'expérience (facultatif)



Attention : Comme le Soleil est utilisé pour faire évaporer l'eau, il est très important de s'assurer de bonnes conditions météorologiques lors de cette démonstration. Si le récipient est déposé très près d'une fenêtre et qu'il fait très froid à l'extérieur, le temps d'évaporation sera plus long.

Déroulement

Lors de l'expérience précédente, les élèves ont vus qu'une des façons de récupérer le sel de leur mélange est d'évaporer l'eau par la chaleur du soleil. La vapeur d'eau se perd dans la pièce. C'est le phénomène de l'évaporation qui est observé.

Diapo 11- Que pourrait-on faire pour récupérer l'eau douce du mélange eau-sel ? Questionner les élèves pour savoir comment ils pourraient s'y prendre. Un indice : y aurait-il un moyen de récupérer la vapeur d'eau pour la retourner à sa forme liquide, pour empêcher que la vapeur d'eau se perde dans la salle de classe?

Manipulations :
- Placer le verre debout dans le fond du récipient.
- Ajouter les billes dans le verre (permet au verre de tenir debout).
- Verser l'eau salée dans le récipient.
- Recouvrir le montage d'une pellicule plastique fixée avec du ruban adhésif.
- Déposer une bille au centre de la pellicule plastique.
- Installer le montage au Soleil, sur le bord d'une fenêtre.

Les élèves observent le montage 1 à 2 fois par jour et discutent de leurs observations.

APRÈS QUELQUES JOURS

Lorsqu'il y a de l'eau dans le verre, cesser l'expérience. Il n'est pas nécessaire de laisser l'eau s'évaporer complètement.

Complément d'information :
Boire de l'eau de mer ?
L'eau disponible à la consommation humaine est très limitée. Pour cette raison, il est maintenant possible de dessaler l'eau de mer :
Vidéo : https://www.youtube.com/watch?v=al7V17Fs9ZU - Durée : 2 min. 21 sec.
http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/potable/dessalEau.html

Il y a de l'eau sur la pellicule plastique et une partie de l'eau est retombée dans le verre. C'est la condensation. L'eau s'est évaporée à cause de la chaleur (énergie) du Soleil (comme dans l'Activité 3.4). Cette fois-ci, la vapeur ne s'est pas dispersée dans l'air. Elle est demeurée prisonnière. Elle s'est condensée sur la pellicule plastique avant de retomber dans le verre. L'eau s'est transformée de la forme liquide à la forme gazeuse puis est retournée à la forme liquide.

Selon vous, l'eau dans le verre est salée ou non ? Il faut encore goûter ! *Elle n'est pas salée.*
Est-ce que l'eau salée qui est demeurée dans le récipient est encore salée ? Un autre élève volontaire peut la goûter.
Oui, elle est salée et encore plus salée! En effet, on se rapproche de la récupération des cristaux de sel.
Pourquoi l'eau du récipient est salée, tandis que l'eau dans le verre n'est plus salée ?
Il n'y a que les molécules d'eau qui s'évapore et qui se condense ensuite sur la pellicule de plastique. Les sels sont trop lourds pour s'évaporer avec l'eau dans l'atmosphère.

À LA DÉCOUVERTE DU SAINT-LAURENT

Rapport d'expérience

Nom de l'élève : _____

But : Peut-on récupérer l'eau douce de l'eau salée? (Activité 3.5)

Hypothèse : Réponses variables. (L'élève utilise ses connaissances, son imagination pour émettre une hypothèse.)

Matériel :

Un récipient	De l'eau salée
Un verre	Des billes
De la pélicule plastique	Du ruban adhésif

Manipulations (protocole) :

On place le verre debout dans le fond du récipient. On ajoute les billes dans le verre. On verse l'eau salée dans le récipient. On recouvre le montage d'une pellicule plastique fixée avec du ruban adhésif. On dépose une bille au centre de la pellicule plastique. On installe le montage au soleil.

Observations :

Jour 0	Il n'y a pas d'eau dans le verre
Jour 1	Il y a des gouttelettes sur la pellicule plastique
...	
Jour x	Il y a 3 cm d'eau dans le verre

Résultats : L'eau est passée du récipient au verre.

Conclusion : L'eau s'est évaporée, puis condensée sur la pellicule plastique avant de ruisseler dans le verre.

3.6 Le cycle de l'eau

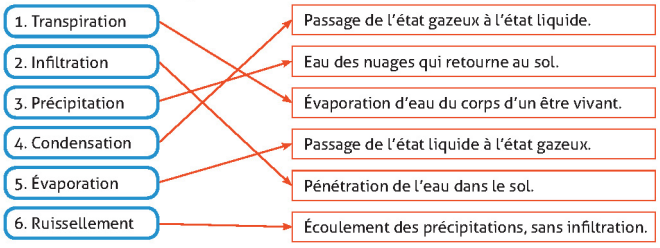
Type d'activité :	Apprentissage
Durée :	60 minutes
Formule :	Atelier
Matériel :	- Fiche 3.6a : Le cycle de l'eau - Fiche 3.6b : Légende

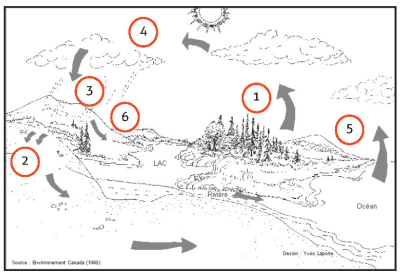
Déroulement

Lors de l'Activité 3.4 et l'Activité 3.5, les phénomènes d'évaporation et de condensation ont pus être observés. Ces phénomènes se produisent à l'échelle de la planète à chaque instant. L'eau se déplace, change de phase (gazeux, liquide et solide), remonte dans le ciel puis retombe sur la Terre. C'est toujours la même eau qui revient inlassablement depuis des milliards d'années. Elle tombe au sol, remonte au ciel sous forme de vapeur, retombe au sol... Ce phénomène se nomme le cycle de l'eau.

Diapo 12 - L'eau dans la nature, sur la planète, peut prendre trois formes que l'on nomme aussi «états». Lesquelles? L'état liquide (eau que l'on boit), l'état gazeux (mélangé avec l'air qu'on respire et sous forme de nuages), l'état solide (sous forme de neige et de glace)

Diapo 13 - Pour visualiser le cycle de l'eau, visionner le vidéo (il doit être télécharger) :
http://www2.cslaval.qc.ca/cdp/UserFiles/File/previews/cycledeleau.swf - environ 25 secondes
Distribuer la Fiche 3.6a.





Diapo 14 - Une goutte d'eau peut faire le tour de la planète en environ 3 ans. L'atmosphère, qui est une couche gazeuse imperméable à l'eau, joue le rôle de la pellicule de plastique de l'Activité 3.5.

Diapo 15 - Pourquoi les océans, les mers et le Saint-Laurent sont-ils salés ?

Diapo 16 - Distribuer la Fiche 3.6b.
Légende : Comment l'eau de mer est devenue salée.
Faire lire la légende aux élèves. Par la suite, plusieurs activités sont possibles : faire un dessin de la légende, inventer une légende, faire une mini pièce de théâtre, etc.

Diapo 17 - Cette image représente le Salar de Uyuni (désert de sel situé en Bolivie).
Pour conclure, la vrai explication : La forte salinité proviend aussi des nombreuses éruptions volcanique d'il y a plusieurs milliards d'années. Lors de ces éruptions, les gaz qui ont été libérés dans l'atmosphère ont favorisé une grande dissolution des minéraux (sels) des roches.
Une autre partie du sel est apportée par l'érosion. Lorsqu'il pleut, l'eau ruisselle et s'infiltre dans le sol. Cette eau se charge de minéraux et est transporée par les fleuves et les rivières dans les mer et les océans. On pourrait croire que l'eau des océans est de plus en plus salée, mais ce n'est pas le cas. Il y a un équilibre entre le sel qui arrive dans les océans et le sel qui est piégés dans les dorsales (failles) océaniques.

3.6 Le cycle de l'eau (suite)

Théorie

Le cycle de l'eau sur la Terre

L'eau prend diverses formes pour parcourir une boucle à travers divers compartiments de la planète, tels que l'océan, l'atmosphère et les continents. L'eau est constamment recyclée dans ces différents réservoirs d'eau : c'est le cycle de l'eau (cycle hydrologique). Les sources d'eau proviennent principalement des océans (97%), des glaciers et des calottes glaciaires (2.2%), des sources souterraines (0.6%), des lacs et rivières (0.02%) et sous forme de vapeur dans l'atmosphère (0.001%).

L'état de l'eau

L'eau peut se trouver sous trois états dans l'environnement: Liquide, solide et gazeuse. Cet état va changer selon la température et la pression qu'elle subit.

Liquide : elle se trouve dans les océans, les mers, les lacs, les rivières et les nappes souterraines.
Solide : elle se trouve principalement sous forme de glace.
Gazeuse : elle se trouve sous forme de vapeur et de gouttelettes d'eau en suspension dans l'atmosphère.

Les étapes du cycle de l'eau

Sous l'effet de la chaleur du Soleil, l'eau s'évapore des océans, des mers, des fleuves et des rivières. Elle est aussi transpirée par les animaux et surtout par les végétaux. L'eau sous forme de vapeur se retrouve dans l'atmosphère et se condense pour former des nuages. Lorsque les nuages accumulent trop de vapeur d'eau, l'eau retourne au sol, c'est la pluie. Ce phénomène s'appelle les précipitations. L'eau au sol s'écoule et forme du ruissellement. Plus elle ruisselle, plus l'eau a le temps de pénétrer dans le sol. L'infiltration d'eau a lieu quand le sol est perméable à l'eau, c'est-à-dire qu'il permet de laisser passer l'eau. Une fois que l'eau est infiltrée dans le sol, elle se déplace et atteint éventuellement un cours d'eau et retourne à l'océan. Si l'eau s'accumule dans le sol, elle forme une nappe phréatique.

Pour plus d'informations:
http://www.alloprof.qc.ca/BV/pages/s1381.aspx

3.7 La salinité dans le Saint-Laurent

Type d'activité :	Réinvestissement
Durée :	15 minutes
Formule :	Quiz
Matériel :	Fiche 3.7a : La salinité dans le Saint-Laurent

Réponses

Vrai ou faux :
L'eau est plus salée à Gaspé qu'à Rimouski.
Vrai

L'eau est moins salée à Sept-Iles que Tadoussac.
Faux

Questions :
L'eau est-elle salée à Montréal ?
Non

Quel est la salinité dans les eaux face à Rimouski ?
27.5

Quel est la salinité dans les eaux face à Sept-Iles ?
30

FIN

Projet financé par :

Québec

Réalisé par:

TECHNOSCIENCE EST-DU-QUÉBEC

Avec les partenaires:

NOTRE GOLFE

crbm centre de recherche sur les biotechnologies marines Marine Biotechnology Research Centre

OGSL.ca Observatoire global du Saint-Laurent

UQAR

Ce projet a été possible grâce au financement du programme Novascience Volet II du Ministère Économie Science et Innovation.

Réalisé par : Technoscience Est-du-Québec
Coordination : Bernadette Lagacé
Conception et rédaction : Marie-Ève André, Line Choinière, Bernadette Lagacé
Aide à la rédaction : Valérie Massé-Beaulne, Mélanie Cantin

Illustration et graphisme : Tandem communication
Mise en page : Marie-Claude Rochon
Révision des textes : Excellence Transcription

Remerciements à Cindy Grant, Steeve Plante, Geneviève Thériault, Daniel Bourgeault et Simon Senneville du Réseau Notre Golfe, à Simon Cartier du Centre de recherche en biotechnologie marine, à Claude Tremblay et Geneviève Faille de L'Observatoire global du Saint-Laurent et à Catherine Simard de L'Université du Québec à Rimouski.

Remerciements aussi à l'Institut Maurice-Lamontagne pour avoir autorisé des crédits photos et l'utilisation de carte marine, au Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins, au Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire et à Amphibia Nature pour avoir autorisé des crédits photos.