

ACTIVITÉS SUGGÉRÉES

L'AIR ET L'EAU DANS

L'ENVIRONNEMENT

LES PROPRIÉTÉS DES SOLIDES ET DES LIQUIDES

2^e
année

SUPPLÉMENT DE LA VIDÉO 3 : UN MILIEU
ADAPTÉ AU JEU EN CLASSE

Table des occasions d'apprentissage :

Ballons de glace	2
Symétrie des flocons de neige	4
Perles d'eau	6
À la flotte	8

Comment consulter le guide :

Le présent guide accompagne [la série de vidéos du Centre des sciences de l'Ontario sur l'apprentissage par le jeu](#), réalisée en partenariat avec le ministère de l'Éducation de l'Ontario.

«Le jeu constitue un vecteur
d'apprentissage et est central
à l'innovation et à la créativité»

- Ministère de l'Éducation de l'Ontario

OCCASION D'APPRENTISSAGE : BALLONS DE GLACE



Explication en bref :

- Les élèves font des expériences sur des ballons de glace avec une variété de substances.
- L'idée provient du musée Exploratorium. Pour des instructions détaillées, voir [le site Web](#) (en anglais).

Matériel :

- Grand bassin d'eau ou bols individuels avec une bouteille d'eau
- Chaque élève ou groupe reçoit :
 - ♦ Un ballon de glace (voir la page Web d'Exploratorium précitée pour la technique de remplissage et de congélation)
 - ♦ Du sel dans une salière
 - ♦ Des cure-dents et des trombones
 - ♦ Du colorant alimentaire (dilué pour les jeunes élèves)
 - ♦ Un plateau pour contenir les dégâts
 - ♦ Une loupe
 - ♦ Une lampe de poche
 - ♦ Une serviette pour s'essuyer les mains

Expériences dehors :

- L'expérience est potentiellement salissante; sortir avec les matériaux par temps doux.
- S'il manque d'espace dans le congélateur, faire geler les ballons dehors l'hiver pendant deux jours de froid glacial.
- Faire de la peinture sur glace avec une petite quantité de sel et des pigments non toxiques (p. ex., peinture

à tempéra ou colorant alimentaire). Le sel trace des motifs de fonte intéressants, mais l'utiliser avec modération.

- Demander aux plus grands de congeler des ballons en réalisant cette expérience : en groupe, par temps froid l'hiver, construire un abri pour le ballon d'eau. Quel est l'effet de la structure de l'abri sur la rapidité de la congélation? Remarque : la congélation prendra au moins une journée.

Connexions ou enrichissements :

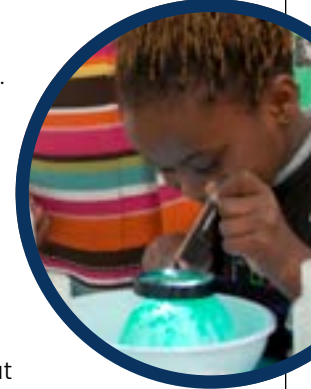
- Qu'arrive-t-il si on met du sucre sur le ballon au lieu du sel?
- Qu'arrive-t-il si les élèves essaient de [soulever un glaçon à l'aide d'une ficelle](#) et d'un peu de sel non iodé?
- Question pour les plus grands : Que remarque-t-on en mesurant le volume d'eau dans le ballon avant et après la congélation? (c.-à-d. en mesurant le diamètre de la sphère, le volume d'eau déplacé, etc.)
- Les élèves remarquent qu'un trombone grave la glace plus facilement qu'un cure-dent. Pour les plus grands, il est intéressant de faire le rapprochement avec les conducteurs et les isolants.

Observations lors de l'essai :

- Comme le colorant alimentaire était dilué, il n'y a pas eu trop de dégâts.
- Vu certaines restrictions, nous avons fourni tout le matériel en même temps, mais la distribution du matériel un à un (comme dans la description d'Exploratorium) encouragerait l'observation en détail.
- Nous n'avons distribué qu'une petite quantité de sel, car les élèves vidaient les salières.

Exemple de directives à la page suivante

Facultatif : présenter les directives sur un porte-affiche



BALLONS DE GLACE

Expérimente sur des ballons d'eau congelés

Attention :

- ✓ Ne goûte jamais à tes expériences scientifiques.
- ✓ Le colorant fait des taches tenaces, donc mets-en une seule goutte.
- ✓ Tout ce qui est mouillé demeure dans le bol.
- ✓ Range ta place quand tu as fini.

Examine la glace :

- Sers-toi de la lampe de poche et de la loupe.

À examiner et à essayer :

- Cherche de l'air enfermé dans la glace. Comment est-ce arrivé?
- Grave la glace avec un trombone et aussi un cure-dent. Quel outil fonctionne le mieux?
- Saupoudre délicatement la glace de sel. Que vois-tu?
- Verse une petite goutte de colorant alimentaire sur la glace. Que vois-tu?

OCCASION D'APPRENTISSAGE : SYMÉTRIE DES FLOCONS DE NEIGE

Explication en bref :

- Exploration de la symétrie de rotation à l'aide de miroirs et de matériaux simples.

Matériel :

- Photos de flocons de neige vus au microscope
- Napperons pour identifier les espaces de travail (facultatif)
- Matériaux de construction intéressants : cure-dents, éponge, sphères en polystyrène et «pierreries» en plastique
- Miroirs pliants (2 miroirs en acrylique collés sur l'extérieur par un ruban adhésif en fibre de verre)

Remarque : Employer des miroirs en plastique, non pas en verre, car ils doivent être légers et durables. Deux miroirs pour casier (sans cadre) collés ensemble offrent une solution économique, faute de miroirs taillés sur mesure.

Expériences dehors :

- Chasse aux flocons pendant les jours de neige afin de les photographier ou de les dessiner.
- Recherche d'axes de symétrie bilatérale ou de symétrie de rotation dans la nature.
- Petits miroirs portatifs (miroir de poche ou pour casier) ou fabrication de versions miniatures des miroirs pliants à apporter dehors afin de faire des expériences sur la réflexion et la symétrie.

Connexions ou enrichissements :

- Prendre en photo les formes intéressantes issues de l'activité.
- Découper des silhouettes de flocons de neige dans du papier (option économique : filtres à café; option de qualité : papier d'origami) et modifier l'apparence des flocons à l'aide des miroirs.
- Regarder d'autres matériaux dans les miroirs (perles, découpures de papier de construction, paillettes) pour un effet kaléidoscopique.
- Un Mira montrera les différences entre la symétrie de rotation et la symétrie bilatérale.

Observations lors de l'essai :

- L'activité était facile à préparer et à ranger.
- Il peut être difficile pour plus de deux personnes de partager des miroirs, étant donné les angles de vue limités.
- Les miroirs conviennent à divers objets (mains, visages, pièces détachées, matériaux de construction, etc.).

Exemple de directives à la page suivante

Facultatif : présenter les directives sur un porte-affiche



SYMÉTRIE DES FLOCONS DE NEIGE



Explore la symétrie de rotation

1. Avec tes miroirs, un seul cure-dent devient six!
Trouve comment.
2. Sers-toi des matériaux et des miroirs pour fabriquer un objet qui ressemble à un flocon de neige.
3. Combien de côtés a ton flocon de neige?
N'oublie pas de tout ranger à la fin!



OCCASION D'APPRENTISSAGE : PERLES D'EAU

Explication en bref :

- Expériences avec des perles de polymère super-absorbant.

Matériel :

- Nappe en plastique
- Chaque élève ou groupe reçoit :
 - ◊ Des billes de polyacrylamide (nous avons trouvé les nôtres au rayon des fleurs chez Canadian Tire)
 - ◊ Un grand plateau pour contenir les éclaboussures
 - ◊ Des cuillères à mesurer et un compte-goutte
 - ◊ Un bac à glaçons (un carré par expérience scientifique)
 - ◊ Un plateau pour les perles d'eau et un petit bécher pour séparer les perles incolores (autrement, les couleurs vont déteindre)

Expériences dehors :

- Comme l'activité risque d'être salissante, une journée chaude serait l'occasion rêvée de la réaliser dehors.

Connexions ou enrichissements :

- Faire observer la «disparition» des perles incolores dans l'eau : comme elles sont principalement composées d'eau, la lumière les traverse comme l'eau.
- Comparaison des perles dans l'eau salée et dans l'eau douce.
- Pour une variante amusante des expériences chimiques (pH), faire tremper les perles incolores dans du jus de chou rouge (obtenu en bouillant des feuilles de chou rouge dans l'eau ou en déchiquetant au mélangeur des feuilles de chou rouge dans de l'eau).
- Fournir des moules à glaçons dans lesquels différentes substances (vinaigre, tranches de citron, bicarbonate de soude, savon, etc.) seront identifiées pour diverses expériences de pH.

- Il est amusant de voir les perles enfler avec le temps (environ toute une journée). Si possible, faire participer les élèves à cette étape (et à la préparation du jus de chou rouge, si désiré).
- Les couches jetables contiennent un polymère absorbant similaire. De quoi reprendre des expériences semblables à domicile.
- Mathématiques : suites croissantes ou décroissantes, division de nombres entiers à l'aide de matériel à manipuler, création de régularités associant deux attributs, décompte par groupes de 1, 2, 5, 10, etc.
- Les jeunes élèves feront des rapprochements avec les mélanges de couleur.

Observations lors de l'essai :

- Les élèves ont trouvé fascinante la texture des perles et ont aimé les mélanger à de l'eau.
- Nous avons réalisé les expériences avec le jus de chou à plusieurs tables, mais il était épuisant de ravitailler les élèves en matériel. Ces expériences conviendraient mieux à une activité pour l'ensemble du groupe ou à des élèves plus grands, qui seraient en mesure de se ravitailler sans aide.
- Nous avons réservé un seau de déchet pour les perles usées après les expériences de chimie.
- Faire tremper les perles la veille de l'activité afin qu'elles aient le temps de s'hydrater.
- Dans un contenant fermé, les perles finissent par sentir le mois. Il serait utile de les conserver au réfrigérateur si l'usage doit s'étendre sur plusieurs jours

Exemple de directives à la page suivante

Facultatif : présenter les directives sur un porte-affiche



PERLES D'EAU

Observe ce qui arrive à l'eau et aux perles

Attention :

- ✓ Ne goûte jamais à tes expériences scientifiques.
- ✓ Les perles et l'eau demeurent sur le plateau.
- ✓ Les perles sont glissantes. Si elles tombent par terre, ramasse-les.
- ✓ Range ta place quand tu as fini pour que l'autre après toi s'amuse aussi.

À examiner et à essayer :

- Sers-toi de la cuillère pour mettre des perles dans le bac à glaçons.
- Sers-toi de la loupe pour examiner les perles.
- Arrives-tu à faire disparaître une perle incolore?
- Arrives-tu à faire flotter une perle?

Défis mathématiques :

- Compte tes perles par 1, 2, 5 et 10.
- Crée une suite croissante de perles dans le bac à glaçons.

OCCASION D'APPRENTISSAGE : À LA FLOTTE

Explication en bref :

- Fabrication d'une structure flottante à l'aide de divers matériaux.
- La flottaison est mise à l'épreuve dans un bassin d'eau, et les perles de verre servent à trouver le point où la structure va couler ou se défaire.

Matériel :

- Un bassin d'eau pour les tests
- Chaque élève ou groupe reçoit :
 - ♦ Du matériel de construction (sphères en polystyrène, bouchons de liège, cure-dents, papier d'aluminium, nouilles de piscine découpées, etc.)
 - ♦ Un contenant de perles de verre, de boulons métalliques ou de pièces de monnaie pour les tests
 - ♦ Une serviette pour essuyer les éclaboussures

Expériences dehors :

- Il pourrait y avoir des dégâts. Profiter d'une journée chaude pour faire les expériences dehors!
- À proximité d'un lac ou d'un océan, visiter une marina pour observer la structure de divers bateaux.
- Visiter une terre humide, comme un marais, et y observer la structure des plantes aquatiques flottantes (p. ex., lentilles d'eau, nénuphars).

Connexions ou enrichissements :

- Demander aux élèves de prédire le nombre de perles que supportera leur structure.
- Demander à chaque groupe de noter le nombre de perles qu'a supporté leur structure (le plus grand nombre ou la moyenne de tous les nombres obtenus, après plusieurs essais) et présenter les résultats sous forme de graphique.
- Inscrire le nombre de perles qu'a soutenues chaque structure. Combiner le plus grand nombre de perles possible dans l'ensemble de la classe (en additionnant tous les résultats, tout le monde contribue au total, sans compétition entre les élèves ou les groupes).
- Pour les plus grands : trouver le ratio du nombre de composants de la structure sur le nombre de perles soutenues.
- Faire des rapprochements avec des structures flottantes au quotidien (bateaux, équipement de plongée, vessie natatoire des poissons, plantes aquatiques, etc.).

Observations lors de l'essai :

- Il serait intéressant que les élèves prennent leurs résultats en photo.
- Vers la fin de l'activité, certains élèves avaient jeté tout leur matériel dans l'eau (heureusement, l'eau est restée dans le bassin).
- Lors de l'essai auprès des adultes, nous avons remarqué que de très grands morceaux de papier d'aluminium étaient faciles à transformer en bateau, ce qui rendait l'activité trop facile. De petits morceaux encouragent la créativité.

Exemple de directives à la page suivante

Facultatif : présenter les directives sur un porte-affiche



À LA FLOTTE

Fabrique un objet flottant à l'aide du matériel

Attention:

- ✓ L'eau demeure toujours dans le bassin.
- ✓ Agis prudemment avec l'eau du bassin.
- ✓ Range ta place quand tu as fini pour que l'autre après toi s'amuse aussi.

Mets ton objet à l'épreuve!

Combien de perles de verre ton objet arrive-t-il à soutenir?

Essaye de deviner puis vérifie ta prédiction!