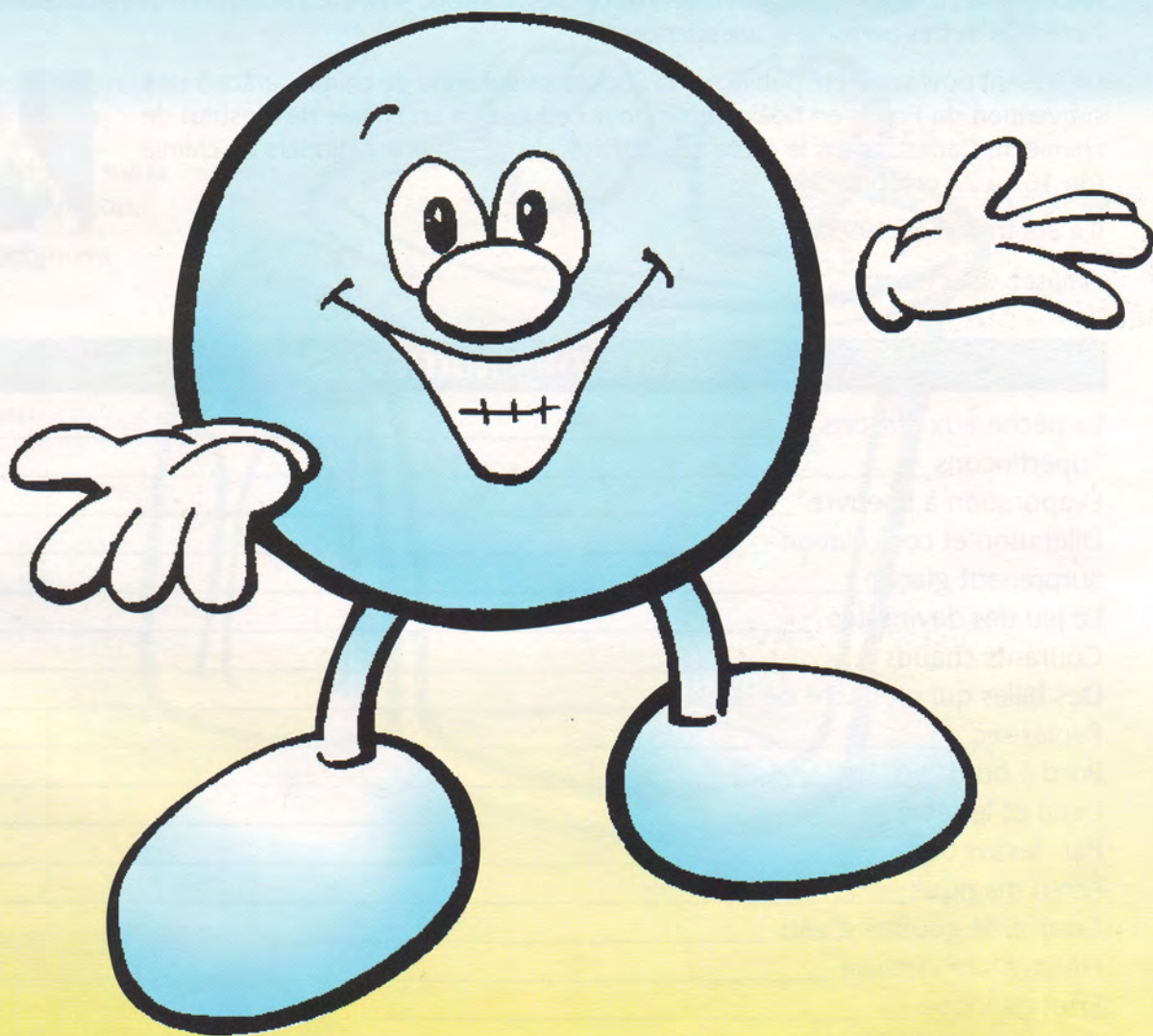


# LES MERVEILLES DE L'EAU






**GUIDE POUR FAIRE DÉCOUVRIR LA CHIMIE AUX  
ÉLÈVES DE LA PREMIÈRE À LA TROISIÈME ANNÉE**



Le présent guide a été conçu pour présenter la science de l'eau aux enfants d'une façon détendue et amusante. Bien qu'il soit destiné principalement aux élèves de la première à la troisième année, la plupart des activités qu'il décrit susciteront également l'intérêt d'enfants plus âgés.

Toutes les activités ont été choisies de manière à présenter des concepts scientifiques à découvrir par le biais d'observations et d'explications. On espère que ces expériences seront sources d'émerveillement et qu'elles éveilleront la curiosité des enfants à l'égard du monde qui les entoure. On pourra mettre en valeur les activités en encourageant les enfants à prendre des notes dans un journal d'observations scientifiques.

L'eau constitue l'élément principal de toutes les expériences. Vous et vos élèves serez certainement surpris de découvrir toutes les propriétés extraordinaires d'une substance aussi couramment utilisée.

Chaque activité est précédée d'un code qui indique si elle est destinée à une personne : , à de petits groupes : , ou à des démonstrations en classe : . Ce code aidera l'enseignant/e à déterminer les fournitures dont il ou elle aura besoin. La liste des articles nécessaires pour chaque expérience s'applique à la réalisation de celle-ci par une seule personne (individu, groupe ou démonstration).

Les enseignants ne seront pas les seuls à trouver ce guide utile. Il pourra servir aux parents, aux responsables d'activités de clubs divers (Brownies, Castors, 4 H, etc.) et à quiconque souhaite éveiller l'intérêt d'autres personnes aux sciences.

Le présent ouvrage a été publié par la Société canadienne de chimie, grâce à une subvention du Fonds en fidéicommissé pour l'éducation en chimie de l'Institut de chimie du Canada, dans le cadre des activités de la Semaine nationale de chimie (du 16 au 22 octobre 1994).



Il a été traduit en 1995.

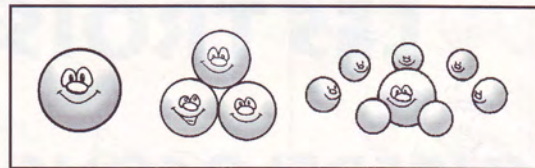
Amusez-vous bien!

## TABLE DES MATIÈRES

La pêche aux glaçons _____	1
Superflocons _____	2
Évaporation à l'oeuvre _____	3
Dilatation et congélation _____	3
Surprenant glaçon _____	4
Le jeu des devinettes _____	5
Courants chauds _____	5
Des billes qui prennent de la place _____	6
Papier sec _____	6
Bord à bord _____	7
L'eau et le sable _____	7
Par-dessus bord _____	8
Écran magique _____	8
Course de gouttes d'eau _____	9
Histoire savonneuse _____	9
Effet de loupe _____	10
Crayon brisé ? _____	10
Un arc-en-ciel dans la pièce _____	11
Le verre musical _____	12
Poudre magique _____	12
Fabrication d'un flocon de neige à six pointes _____	13



# LA PÊCHE AUX GLAÇONS



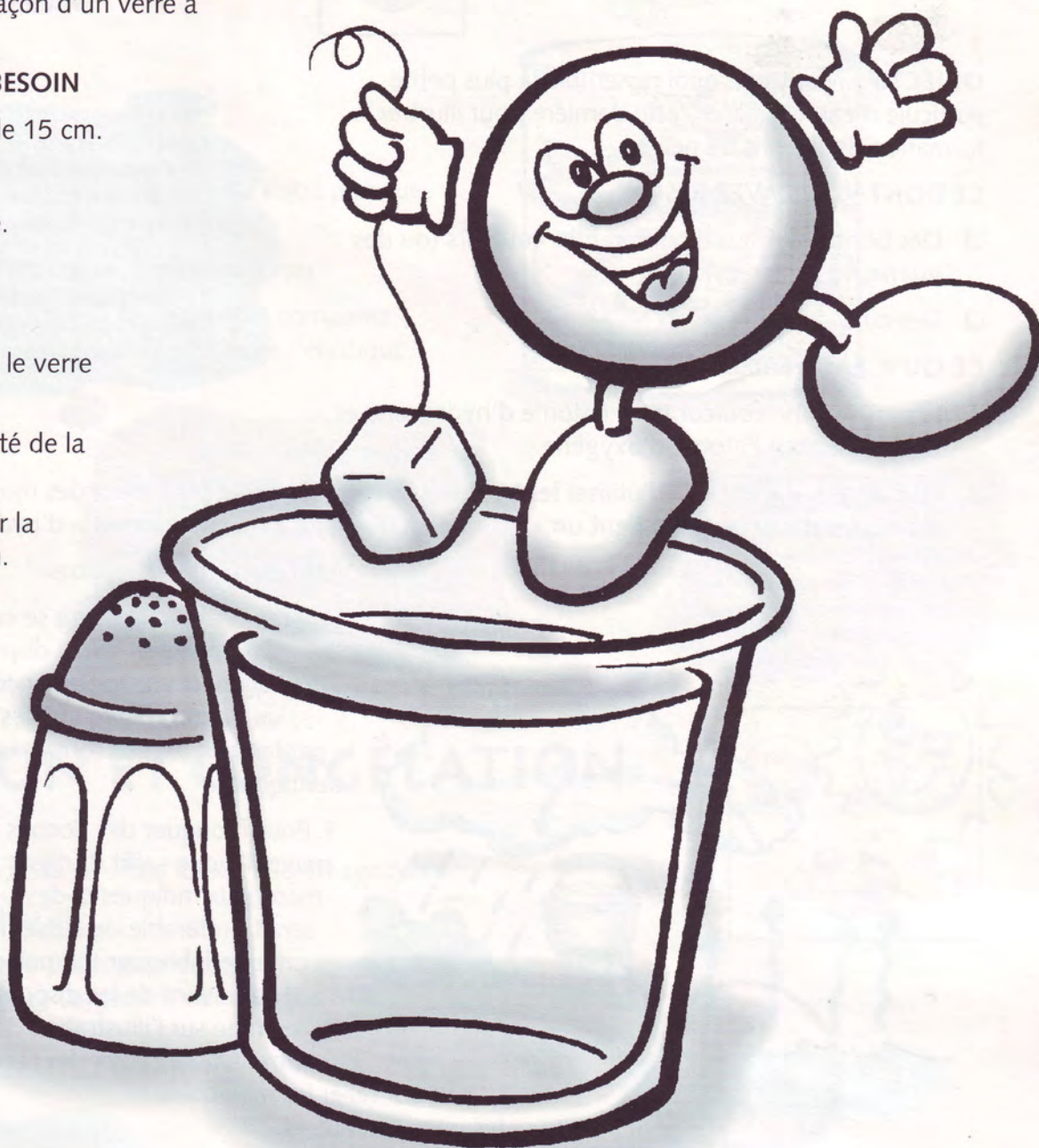
**OBJECTIF :** Retirer un glaçon d'un verre à l'aide d'une ficelle.

## CE DONT VOUS AVEZ BESOIN

- Un fil ou une ficelle de 15 cm.
- Du sel de table.
- Un verre d'eau froide.
- Un glaçon.

## CE QU'IL FAUT FAIRE

1. Placez le glaçon dans le verre d'eau.
2. Déposez une extrémité de la corde sur le glaçon.
3. Saupoudrez du sel sur la corde et sur le glaçon.
4. Comptez lentement jusqu'à dix.
5. Soulevez doucement le glaçon jusqu'à le sortir de l'eau.



Le sel fait fondre la glace. Voilà pourquoi la ficelle s'enfonce légèrement dans le glaçon. Comme celui-ci reste froid, il se recongèle en emprisonnant la ficelle. C'est ainsi qu'on peut retirer le glaçon du verre en tirant simplement sur la ficelle. Ce phénomène est très rapide.

C'est parce que le sel fait fondre la glace qu'on en met sur les trottoirs l'hiver.



# LES TROIS VISAGES DE L'EAU

## SUPERFLOCONS



**OBJECTIF :** Montrer à quoi ressemble la plus petite particule d'eau et utiliser cette dernière pour illustrer la formation de flocons de neige.

### CE DONT VOUS AVEZ BESOIN

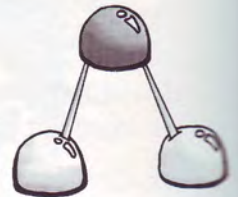
- ❑ Des bonbons mous de différentes couleurs (ou des guimauves colorées).
- ❑ Des cure-dents.

### CE QU'IL FAUT FAIRE

1. Choisissez une couleur pour l'atome d'hydrogène et une autre pour l'atome d'oxygène.
2. Demandez aux enfants d'utiliser les bonbons et les cure-dents pour créer des modèles de molécules d'eau en rattachant un « atome » d'oxygène à deux « atomes » d'hydrogène.

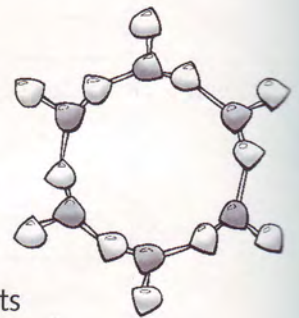
La particule la plus petite qui puisse encore s'appeler eau est une molécule. Une molécule d'eau se compose d'un atome d'oxygène et de deux atomes d'hydrogène. Un verre d'eau contient environ 10 000 000 000 000 000 000 000 000 de molécules d'eau. Il faut utiliser un microscope d'un type très spécial afin de voir une seule molécule d'eau.

Voir l'illustration ci-contre.



Les flocons de neige se composent de molécules d'eau disposées de façon très spéciale. Chaque flocon comprend six pointes parce que les molécules « se tiennent par la main » pour former une étoile à six pointes identiques.

3. Pour fabriquer des flocons de neige, il vous suffit d'utiliser les matériaux indiqués ci-dessus. Il serait préférable de laisser les enfants fabriquer six molécules d'eau avant de les disposer comme sur l'illustration



ci-contre. Utilisez aussi des cure-dents pour relier les molécules les unes aux autres.



L'eau ne cesse de passer de l'état liquide à l'état gazeux et vice-versa. Ce sont les grandes étendues d'eau qui nous entourent, comme les fleuves, les lacs et les océans qui sont les sources d'évaporation les plus importantes. On appelle condensation le processus par lequel l'eau passe de l'état gazeux à l'état liquide. Il y a condensation sur la surface extérieure d'un verre rempli d'eau glacée ou lorsque vous soufflez sur un miroir. La vapeur d'eau contenue dans l'air se condense également pour retomber sous forme de pluie ou de neige. C'est ce qu'on appelle le cycle naturel de l'eau.

Pour fabriquer des flocons à six pointes avec du papier, voir la page 13.

Les molécules d'eau dont sont faites la neige et la glace ne s'entassent pas de façon aussi serrée que celles qui forment l'eau à l'état liquide. Pour illustrer cette affirmation, empilez les modèles de flocons de neige les uns sur les autres. Comparez cette pile à une autre constituée du même nombre de modèles de molécules d'eau à l'état liquide. (Par exemple, utilisez 10 modèles de flocons de neige et 60 modèles de molécules d'eau à l'état liquide.) Le même nombre de molécules d'eau à l'état liquide occupe moins de place qu'à l'état de neige ou de glace. Voilà pourquoi les glaçons flottent.



# ÉVAPORATION À L'OEUVRE

**OBJECTIF :** Observer le processus d'évaporation.

**CE DONT VOUS AVEZ BESOIN**

- Un verre transparent.
- Un élastique.

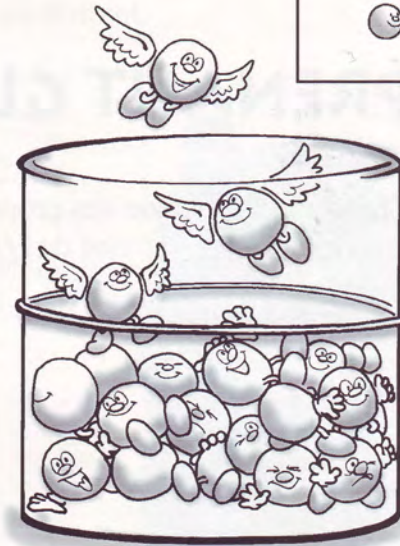
**CE QU'IL FAUT FAIRE**

1. Mettez de l'eau dans le verre jusqu'à ce qu'il soit presque plein.
2. Utilisez l'élastique pour marquer le niveau d'eau.
3. Placez le verre sur le rebord d'une fenêtre et comparez chaque jour son niveau d'eau à la position de l'élastique.

On peut aussi illustrer l'évaporation en versant de l'eau sur deux feuilles de papier de bricolage. Laissez une des feuilles reposer, tandis que vous éventez l'autre à l'aide d'un morceau de carton. Observez les résultats.

L'évaporation est le passage de l'état liquide à l'état gazeux. Les molécules d'eau sont toujours présentes lorsque l'eau s'évapore, mais sous forme de molécules de gaz dans l'air, et non dans le verre. L'évaporation s'accélère lorsque l'air est en mouvement.

Lorsque l'eau est chauffée jusqu'à son point d'ébullition (100 °C), elle s'évapore. Le nuage de vapeur qui s'échappe de la bouilloire est le résultat de la condensation de la vapeur d'eau (formation de gouttelettes).



# DILATATION ET CONGÉLATION

**OBJECTIF :** Montrer que l'eau se dilate lorsqu'elle est congelée.

**CE DONT VOUS AVEZ BESOIN**

- Un contenant à pellicule photographique transparent ou tout autre contenant de plastique transparent.
- De l'eau.
- Un congélateur.
- Un élastique.

**CE QU'IL FAUT FAIRE**

1. Remplissez le contenant d'eau jusqu'à environ 5 mm du haut.
2. Utilisez l'élastique pour marquer le niveau d'eau.
3. Placez le contenant dans le congélateur.
4. Quand l'eau est gelée, retirez le contenant du congélateur.
5. Encouragez les élèves à faire des observations.

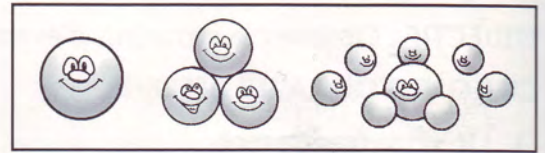


Lorsque l'eau gèle, la distance entre les molécules croît un tout petit peu, ce qui entraîne la dilatation de l'eau. C'est parce qu'il y a plus d'espace entre les molécules d'eau congelée qu'entre les molécules d'eau liquide que les glaçons flottent sur l'eau.



# COULER OU FLOTTER ?

## SURPRENANT GLAÇON



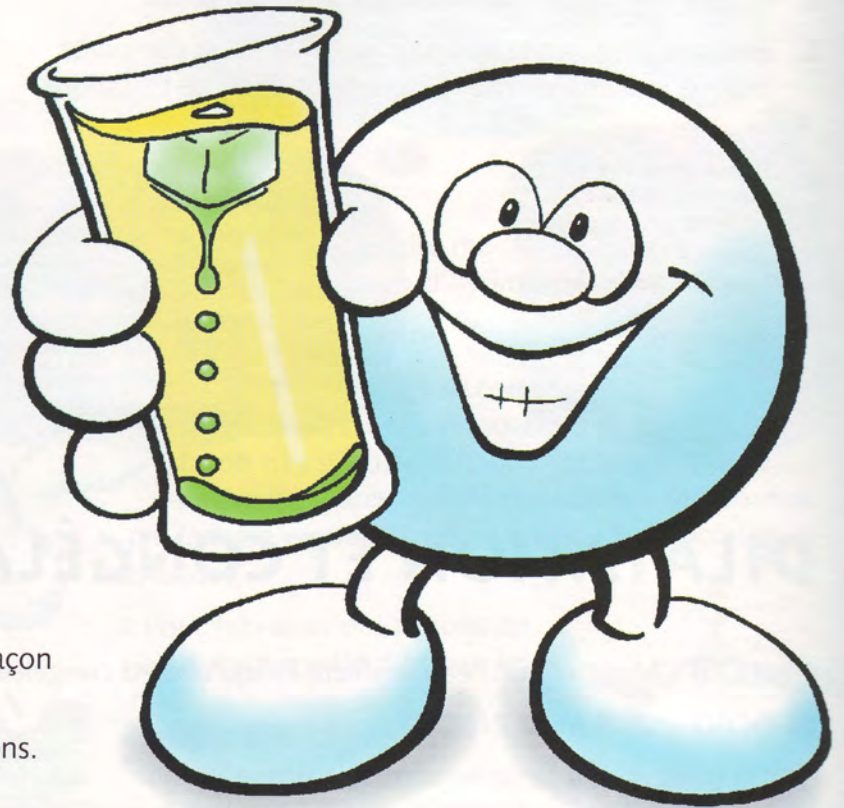
**OBJECTIF :** Examiner l'évolution des propriétés de flottaison de l'eau à mesure que celle-ci passe de l'état solide à l'état liquide dans l'huile.

### CE DONT VOUS AVEZ BESOIN

- Un grand verre.
- De l'eau.
- De l'huile de cuisson.
- Un congélateur.
- Un bac à glaçons.
- Du colorant alimentaire.

### CE QU'IL FAUT FAIRE

1. Dans le bac à glaçons, ajoutez du colorant alimentaire à l'eau. Un glaçon par verre suffira.
2. Une fois que les glaçons sont formés, remplissez le verre d'huile à cuisson aux trois quarts.
3. Placez doucement le glaçon dans l'huile.
4. Observez ce qui arrive au moment où le glaçon commence à fondre.
5. Encouragez les élèves à faire des observations.



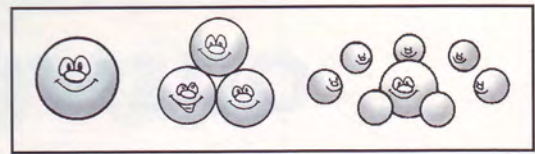
Nous avons vu dans l'expérience « Dilatation et congélation » que la glace occupe plus d'espace que l'eau. Voilà pourquoi un glaçon flotte dans un verre d'eau. Ici, le glaçon flotte sur l'huile, mais les gouttes d'eau liquide, plus denses, coulent au fond.

Remarquez que l'eau et l'huile ne se mélangent pas.

Le glaçon paraît plus gros dans l'huile car celle-ci se comporte comme une loupe dans un verre incurvé.



# LE JEU DES DEVINETTES



**OBJECTIF :** Montrer ce qui distingue les objets qui coulent de ceux qui flottent.

## CE DONT VOUS AVEZ BESOIN

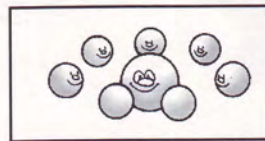
- Des objets qui coulent, ainsi que des objets qui flottent.  
*Quelques suggestions :*
  - une boule de papier d'aluminium ;
  - des boutons ;
  - un bateau en papier d'aluminium ;
  - un bouchon de plastique ;
  - un bateau en argile ;
  - de la craie ;
  - une boule d'argile ;
  - un caillou ;
  - une pierre ponce (utilisée pour délayer les jeans).
- Une table à eau ou une grande cuvette peu profonde.
- De l'eau.

S'ils sont de même taille, les objets plus lourds coulent et les plus légers flottent. La pierre ponce flotte parce qu'elle est pleine de petites bulles d'air. C'est ce qui fait qu'elle est différente des autres cailloux. L'air emprisonné dans les plumes des canetons les aide à flotter.

## CE QU'IL FAUT FAIRE

1. Demandez aux élèves de deviner quels objets peuvent couler et lesquels peuvent flotter.
2. Placez les objets dans l'eau.
3. Encouragez les élèves à faire des observations.

# COURANTS CHAUDS



**OBJECTIF :** Observer un courant d'eau chaude monter à la surface de l'eau froide.

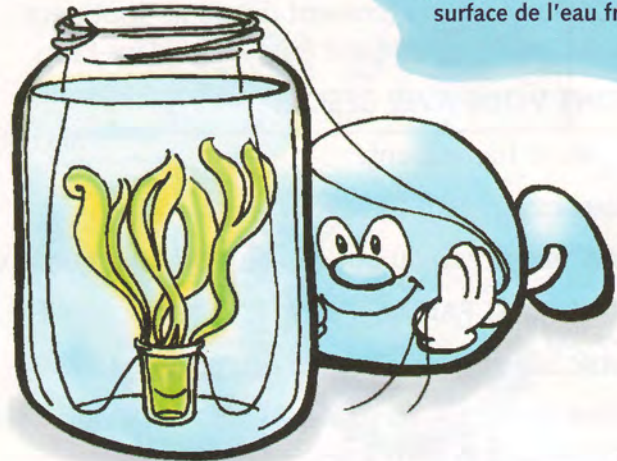
## CE DONT VOUS AVEZ BESOIN

- Une ficelle de 30 cm.
- Une petite bouteille.
- Un grand pot.
- Du colorant alimentaire.

## CE QU'IL FAUT FAIRE

1. Fixez la ficelle autour du goulot de la petite bouteille.
2. Remplissez le grand pot d'eau froide.
3. Remplissez la petite bouteille d'eau chaude et ajoutez-y quelques gouttes de colorant.
4. Soulevez la bouteille par la ficelle et placez-la délicatement dans le grand pot.
5. Encouragez les élèves à faire des observations.

À volume égal, l'eau chaude est moins lourde que l'eau froide. Voilà pourquoi elle monte à la surface de l'eau froide.

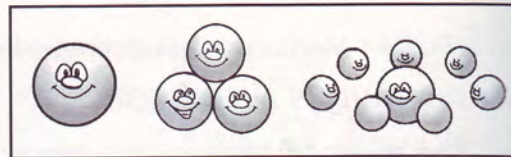


Cette expérience peut également être réalisée avec de l'eau froide dans le grand pot et dans la petite bouteille. Pour varier, on peut répéter la première expérience en utilisant de l'eau chaude dans le grand pot et de l'eau froide dans la petite bouteille. Pour faciliter l'observation, colorez l'eau de la petite bouteille pour les trois expériences. Toute la classe peut faire des observations dans les trois cas.



# QUESTION D'ESPACE

## DES BILLES QUI PRENNENT DE LA PLACE



**OBJECTIF :** Montrer que deux choses ne peuvent occuper le même espace en même temps.

### CE DONT VOUS AVEZ BESOIN

- Un verre transparent.
- Six petits objets solides (par exemple des billes).
- Du ruban-cache ou un élastique.

### CE QU'IL FAUT FAIRE

1. Versez de l'eau dans le verre jusqu'à la moitié.
2. Marquez le niveau de l'eau à l'aide de ruban-cache ou de l'élastique.
3. Déposez délicatement des billes dans le verre.
4. Notez le déplacement du niveau d'eau.
5. Encouragez les élèves à faire des observations et à poser des questions.



L'eau et les billes occupent toutes les deux un certain espace. Comme deux choses ne peuvent occuper le même espace en même temps, l'eau est repoussée par les billes. La hausse du niveau d'eau correspond au volume des billes.

## PAPIER SEC

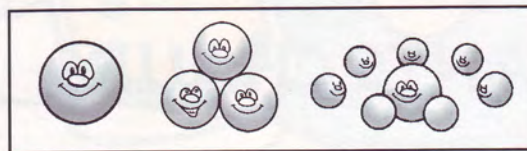
**OBJECTIF :** Montrer comment un essuie-tout peut rester sec même après avoir été plongé dans l'eau.

### CE DONT VOUS AVEZ BESOIN

- Un verre transparent.
- Deux essuie-tout.
- Une table à eau ou un seau plus profond que le verre.

### CE QU'IL FAUT FAIRE

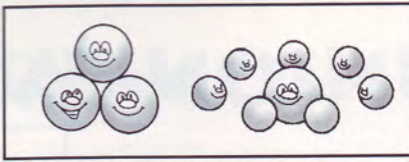
1. Remplissez d'eau la table à eau ou le seau.
2. Faites une boule de papier à l'aide des essuie-tout et enfoncez-la dans le verre.
3. Retournez le verre. Les essuie-tout devraient rester au fond.
4. Tout en gardant le verre à l'envers et à la verticale, plongez-le dans l'eau.
5. Sortez le verre en prenant garde de ne pas l'incliner.
6. Séchez vos mains, retirez les essuie-tout du verre et faites en sorte que les élèves constatent qu'ils sont secs.



Le verre est plein avant même de le plonger dans l'eau : il contient du papier et de l'air. L'air occupe la place que l'eau devrait occuper. Il pourrait être considéré comme un gardien qui protège les essuie-tout. Étant donné que l'air occupe déjà l'espace, l'eau ne peut entrer dans le verre.



# BORD À BORD



**OBJECTIF :** Montrer comment deux éléments ne peuvent occuper le même espace en même temps.

## CE DONT VOUS AVEZ BESOIN

- Deux verres identiques.
- Une table à eau ou un seau.
- De l'eau.
- Des pailles à boire.
- Une grande soucoupe ou une casserole.

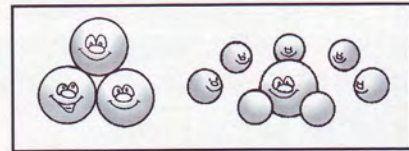
## CE QU'IL FAUT FAIRE

1. Plongez en même temps les deux verres dans l'eau et laissez-les se remplir.
2. Placez les verres bord contre bord tandis qu'ils sont encore sous l'eau.
3. En les maintenant bien ensemble, sortez les deux verres de l'eau et placez-les dans la casserole.
4. Séparez les verres l'un de l'autre en les faisant glisser de quelques millimètres.
5. Permettez à la classe de noter que rien ne s'échappe de l'ouverture.
6. Pointez une paille vers l'ouverture entre les deux verres et soufflez.
7. Encouragez les élèves à faire des observations.



D'elle-même, l'eau ne s'échappe pas de l'ouverture parce que ses molécules aiment rester collées ensemble. Lorsque vous soufflez de l'air dans l'ouverture, l'eau se déplace pour permettre le passage de l'air, tout comme les billes faisaient monter le niveau de l'eau dans l'expérience « Des billes qui prennent de la place ».

# L'EAU ET LE SABLE



**OBJECTIF :** Montrer qu'un verre plein de sable contient de l'air.

## CE DONT VOUS AVEZ BESOIN

- Un verre.
- Du sable.
- De l'eau.

## CE QU'IL FAUT FAIRE

1. Remplissez le verre de sable.
2. Demandez aux élèves s'ils croient que le verre est plein et ce qu'ils pensent qu'il contient.
3. Commencez à verser de l'eau dans le verre.
4. Demandez aux élèves d'observer ce qui arrive.
5. Continuez à verser de l'eau dans le verre tant qu'il en entre.



Au début, le verre contient des particules de sable et de l'air. Lorsque vous versez de l'eau, les bulles qui apparaissent sont le résultat de l'air qui s'échappe pour laisser la place à l'eau.



# L'UNION FAIT LA FORCE

## PAR-DESSUS BORD



**OBJECTIF :** Montrer que les molécules d'eau aiment se tenir ensemble jusqu'à s'élever au-dessus du bord d'un contenant sans qu'il renverse.

### CE DONT VOUS AVEZ BESOIN

- Un verre transparent.     Environ 50 pièces d'un cent par verre.
- Des essuie-tout ou un grand plat.

### CE QU'IL FAUT FAIRE

1. Placez les essuie-tout sur votre surface de travail ou, si vous avez un grand plat, posez-y le verre.
2. Remplissez le verre d'eau.
3. Demandez aux élèves s'ils croient que le verre est plein et ce qui arrivera quand vous ajouterez des pièces de monnaie dans le verre.
4. Commencez à faire glisser doucement des pièces dans le verre.
5. Faites observer, en regardant le verre de profil, que l'eau forme un renflement au-dessus du rebord.

Il est possible d'ajouter beaucoup de pièces de monnaie dans le verre sans qu'il se renverse, parce que les molécules d'eau aiment se tenir ensemble. Lorsque le renflement sera trop important pour que les molécules puissent continuer de se retenir les unes aux autres, l'eau débordera.

Des insectes peuvent ainsi patiner sur la surface d'un étang sans couler parce que les molécules d'eau aiment tellement se tenir ensemble qu'elles forment une pellicule sur cette surface.

## ÉCRAN MAGIQUE



**OBJECTIF :** Montrer qu'on ne perd pas d'eau, même à travers du tissu non imperméabilisé, parce que les molécules d'eau aiment rester unies les unes aux autres.

### CE DONT VOUS AVEZ BESOIN

- De l'eau.     Une table à eau.     Un pot d'eau (pour verser).
- Un morceau de tissu à tapisserie de 15 cm x 15 cm.
- Un bocal à confiture. (Le couvercle devrait comporter deux pièces : la partie intérieure du couvercle n'est pas nécessaire, mais l'anneau extérieur l'est.)

### CE QU'IL FAUT FAIRE

1. Placez le tissu sur le bocal et vissez l'anneau extérieur pour le maintenir en place.
2. Versez de l'eau à travers le tissu, dans le pot, jusqu'aux deux tiers.
3. Renversez rapidement le bocal au-dessus de la table à eau ou d'un seau.
4. Encouragez les élèves à faire des observations. Permettez aux élèves d'appuyer un doigt sur le tissu et de faire d'autres observations.



Au moment où ils touchent le tissu, les élèves offrent une porte de sortie à l'eau et provoquent une fuite parce qu'ils brisent la « tension de surface ». C'est la raison pour laquelle il est suggéré de ne pas toucher à une toile de tente mouillée, pour éviter de provoquer une fuite à l'endroit où on l'a touchée.

L'eau ne s'échappe pas du bocal renversé à travers le tissu parce que les petits trous dans le tissu se remplissent d'eau pour former une pellicule qui garde le liquide à l'intérieur.

Vous pouvez également faire cette expérience avec du papier de bricolage. Renversez le verre en tenant le papier. Lorsque vous relâchez ce dernier, il reste en place et empêche l'eau de sortir.



# COURSE DE GOUTTES D'EAU

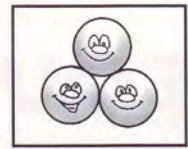
**OBJECTIF :** Observer des gouttes d'eau dans leur course vers le bas d'une pente.

## CE DONT VOUS AVEZ BESOIN

- Un morceau de papier ciré (50 cm de longueur sur 30 cm de largeur).
- Deux livres à couverture rigide (de tailles différentes).
- Quatre épingles.  Une soucoupe.  Une cuillère.
- Du colorant alimentaire.  De l'eau.

## CE QU'IL FAUT FAIRE

1. Disposez les livres verticalement, comme dans l'illustration.
2. Pliez les bords longitudinaux du papier ciré pour empêcher l'eau de couler sur les côtés.
3. Épinglez le papier ciré sur le dos des livres et tendez le papier entre les deux livres.
4. Placez la soucoupe sous l'extrémité du papier ciré tel qu'indiqué.
5. Ajoutez quelques gouttes de colorant alimentaire à une tasse d'eau.
6. À l'aide d'une cuillère, versez de petites gouttes d'eau au haut de la pente.
7. Observez les gouttes dans leur course.



C'est la tension de surface qui permet aux gouttes de se former. Celles-ci sont fermes et rondes parce que les molécules d'eau aiment se tenir ensemble. Les molécules à la surface de l'eau s'agglutinent jusqu'à former une pellicule qui permet à chaque gouttelette de conserver sa forme.

# HISTOIRE SAVONNEUSE

**OBJECTIF :** Démontrer les effets du savon sur l'eau.

## CE DONT VOUS AVEZ BESOIN

- Du savon liquide (par exemple Joy).
- Du poivre.  Du colorant alimentaire vert.
- Un bol d'eau peu profond ou un grand moule à gâteau en verre.

## CE QU'IL FAUT FAIRE

1. Cette expérience peut être racontée à la classe comme une histoire. Avant de commencer, remplissez le bol d'eau et ajoutez-y du colorant vert pour donner l'illusion d'un champ, puis trempez le bout d'un doigt dans le savon.

*« C'est la fin de l'après-midi et les enfants du quartier décident d'aller tous ensemble jouer dans le grand champ voisin. »*

2. Saupoudrez du poivre sur l'eau du bol.

*« C'est toujours là qu'ils jouent et passent leurs moments libres après les devoirs et avant le souper. »*

*« Après avoir joué un moment, la plupart des enfants se rendent compte qu'ils ont très faim. Tous espèrent que leurs parents leur ont préparé un bon souper. Quelques instants plus tard, on entend les parents crier du pas de leur porte : « Le souper est prêt ! » En deux temps, trois mouvements, tous les enfants se précipitent pour savourer un succulent repas. »*

3. Mettez votre doigt recouvert de savon au milieu de l'eau.

*« De nouveau, le champ se retrouve vide jusqu'au lendemain soir. »*



Les molécules d'eau aiment se tenir ensemble. Elles forment une sorte de pellicule à la surface de l'eau. Le savon se répand à la surface de l'eau et repousse le poivre vers les bords.

Avant de répéter l'expérience, assurez-vous que le bol est bien rincé et qu'il ne contient plus de savon. Si ce n'est pas le cas, le savon recouvrira la surface de l'eau et rendra l'expérience difficile à reproduire.

Cette activité peut servir à encourager les enfants à faire preuve de créativité en leur permettant de raconter leur propre histoire pour décrire ce qui se passe.



# CE QU'ON VOIT À TRAVERS L'EAU

## EFFET DE LOUPE

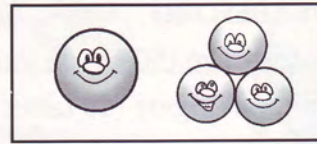
**OBJECTIF :** Montrer que les objets vus à travers l'eau paraissent plus gros.

### CE DONT VOUS AVEZ BESOIN

- Un bocal rond en verre.
- De l'eau.
- De la pellicule de plastique.
- Des objets à grossir (par exemple des pièces de monnaie, des feuilles).

### CE QU'IL FAUT FAIRE

1. Versez de l'eau dans le bocal.
2. Déposez les objets dans le bocal un à la fois.
3. Placez une goutte d'eau à la surface de la pellicule de plastique et tenez-la au-dessus de l'objet à observer.
4. Encouragez les élèves à faire des observations.



La lumière se courbe au moment de passer à travers l'eau : c'est pourquoi les objets paraissent plus gros qu'ils ne le sont. En mettant une goutte d'eau sur un morceau de pellicule transparente, on peut facilement fabriquer une loupe pour explorer le monde qui nous entoure.

## CRAYON BRISÉ ?

**OBJECTIF :** Montrer que les objets paraissent différents quand on les regarde à travers l'eau.

### CE DONT VOUS AVEZ BESOIN

- Un crayon.
- Un grand verre.
- De l'eau.

### CE QU'IL FAUT FAIRE

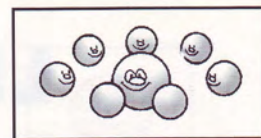
1. Remplissez le verre d'eau jusqu'à 5 cm du bord.
2. Placez le crayon dans le verre.
3. Regardez le crayon à travers la surface de l'eau, puis de côté, à travers la paroi de verre.
4. Encouragez les élèves à faire des observations.



Les rayons de lumière se courbent en entrant dans l'eau parce que l'eau est plus dense que l'air. C'est la raison pour laquelle le crayon semble brisé.



# UN ARC-EN-CIEL DANS LA PIÈCE



**OBJECTIF :** Observer comment l'eau sépare les couleurs qui forment la lumière blanche.

## CE DONT VOUS AVEZ BESOIN

- Un miroir plat.
- Un cuvette d'eau ou une table à eau.
- Une puissance source lumineuse (lampe de poche).
- Une pièce sombre.

## CE QU'IL FAUT FAIRE

1. Immergez l'une des extrémités du miroir.
2. Utilisez la lampe de poche pour éclairer le miroir.
3. Observez l'arc-en-ciel qui se forme dans la pièce, sur le mur ou le plafond.



La lumière qui provient de la lampe de poche est constituée de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel (rouge, orange, jaune, vert, bleu, violet). L'eau fait dévier la lumière qui la pénètre. Certaines couleurs dévient plus que d'autres, ce qui permet de créer un arc-en-ciel.

Lorsqu'il pleut et qu'il fait soleil en même temps, les gouttes de pluie décomposent la lumière solaire en ses différentes couleurs et provoquent l'apparition d'un arc-en-ciel. Vous pouvez créer un arc-en-ciel, à l'extérieur, par une journée ensoleillée, en tournant le dos au soleil et en pulvérisant de l'eau devant vous à l'aide d'un tuyau d'arrosage. L'arc-en-ciel se forme dans les gouttelettes provenant du tuyau.



# LES MIRACLES DE L'EAU

## LE VERRE MUSICAL

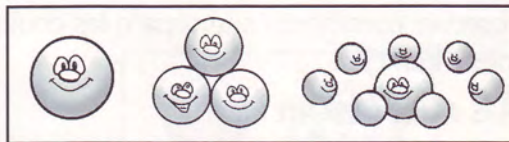
**OBJECTIF :** Faire émettre un son à un verre d'eau.

### CE DONT VOUS AVEZ BESOIN

- Un verre à pied à longue tige (par exemple un verre à vin).
- De l'eau.

### CE QU'IL FAUT FAIRE

1. Remplissez le verre d'eau aux trois quarts.
2. Maintenez le verre stable en le tenant par la base et non par la tige.
3. Trempez le bout du doigt dans l'eau.
4. Frottez le doigt sur le bord du verre.
5. Écoutez le son aigu qu'il émet.
6. Observez la surface de l'eau.



Le frottement du doigt sur le verre le fait vibrer et émettre des ondes sonores. Ces ondes sont visibles dans l'eau que contient le verre. Faites varier la quantité d'eau et observez le changement.

## POUDRE MAGIQUE

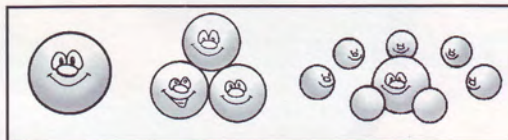
**OBJECTIF :** Montrer l'effet surprenant que produit sur l'eau la poudre que contiennent les couches.

### CE DONT VOUS AVEZ BESOIN

- Quatre couches de type mince.
- De l'eau.
- Un morceau de papier.
- Des ciseaux.
- Une cuillère pour brasser.
- Un verre.
- Du sel.

### CE QU'IL FAUT FAIRE

1. Découpez l'intérieur des couches à l'aide des ciseaux.
2. Retirez la bourre cotonneuse et défaites-la au-dessus d'une feuille de papier pour recueillir la poudre qu'elle contient. Mettez cette poudre dans le verre.
3. Il devrait y avoir environ 5 mL (une cuillère à thé) de poudre au fond du verre.
4. Mettez 45 mL (trois cuillères à soupe) d'eau dans le verre, sur la poudre.
5. Brassez l'eau légèrement.
6. Encouragez les élèves à faire des observations.



L'eau se transforme en gel dès qu'elle est mêlée à une toute petite quantité de cette poudre. Cette dernière a un pouvoir de rassemblement des molécules d'eau. Voilà pourquoi une couche si mince est si absorbante.

Pour un effet plus spectaculaire, vous pouvez transformer de nouveau le gel en liquide en y ajoutant du sel. Mettez environ 5 mL (une cuillère à thé) de sel dans le verre et brassez le mélange. Notez ce qui arrive au gel : il se décompose sous l'action du sel.



# FABRICATION D'UN FLOCON DE NEIGE À SIX POINTES



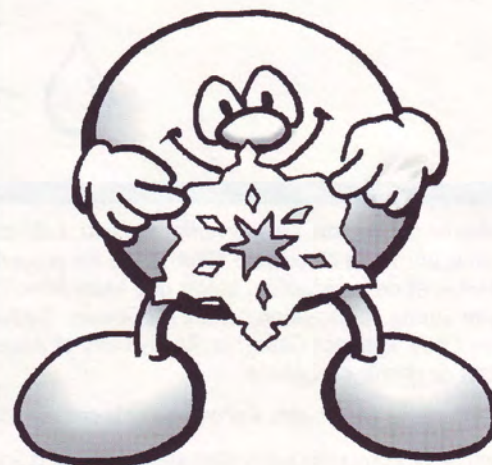
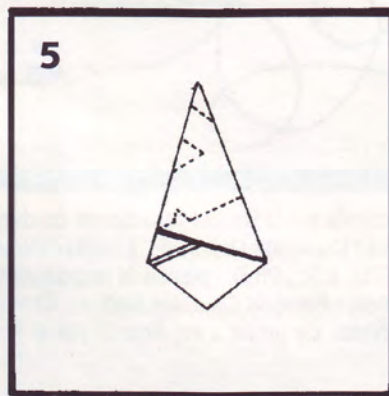
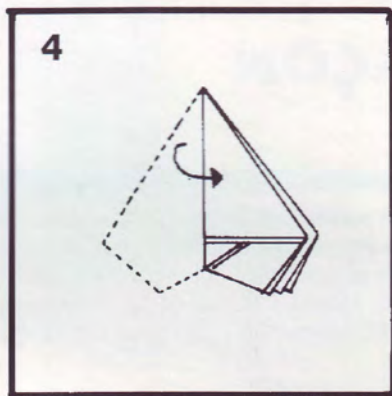
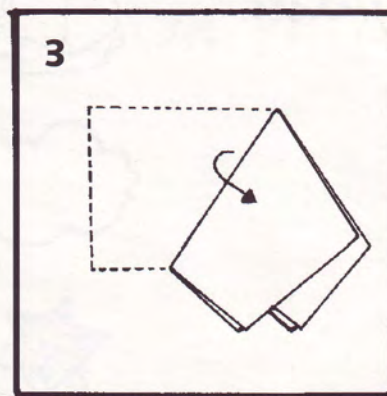
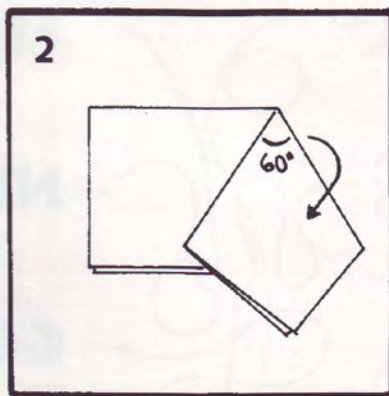
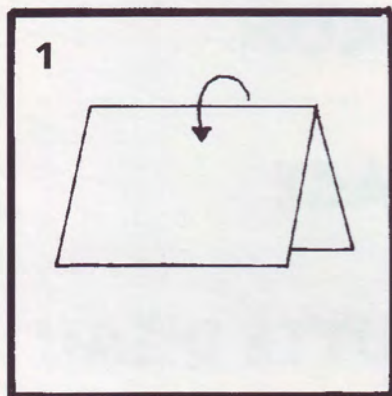
## CE DONT VOUS AVEZ BESOIN

- ❑ Un morceau de papier de 15 cm x 15 cm (ou de 15 cm de diamètre).
- ❑ Des ciseaux.

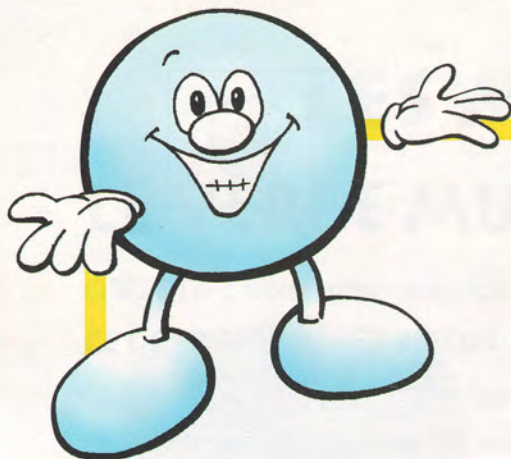
## CE QU'IL FAUT FAIRE

1. Pliez d'abord le papier en deux. Voyez la figure 1.
2. Pliez l'un des côtés du papier à un angle de 60°. Voyez la figure 2.
3. Le pli suivant doit être identique au précédent, mais de l'autre côté, tous les bords se trouvant alignés. Voyez la figure 3.
4. Pliez le tout en son milieu. Voyez la figure 4.
5. Vous êtes maintenant prêt/e à découper le motif et à laisser vos élèves faire preuve d'imagination. Voyez à la figure 5 une suggestion de découpage.

Les flocons de neige ont six pointes, en raison de la manière dont les molécules d'eau « se tiennent la main » pour former le flocon. C'est d'ailleurs de cette façon qu'on a construit les modèles de flocons de la page 2.

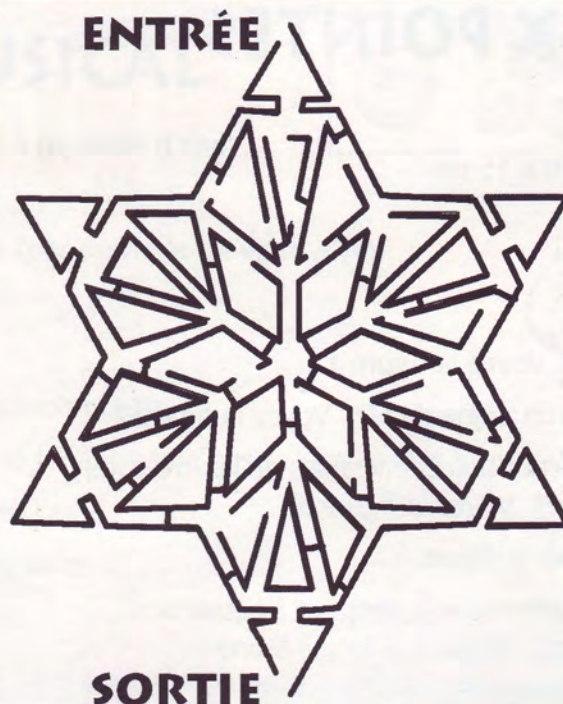






# AMUSONS-NOUS ENCORE

TROUVE TON  
CHEMIN D'UN BOUT  
À L'AUTRE DU  
FLOCON DE NEIGE.



RELIE LES MOTS  
AUX IMAGES.



**FLOCON**

**NUAGE**

**GOUTTE D'EAU**

**GLAÇON**

La présente publication, *Les merveilles de l'eau*, a été parrainée par la Société canadienne de chimie et publiée dans le cadre de la Semaine nationale de chimie (du 16 au 22 octobre 1994). Elle a été produite à l'Université Dalhousie, à Halifax (Nouvelle-Écosse). Nada Haidar, B.Sc., s'est chargée des recherches et de la rédaction, tandis que Mary Anne White, B.Sc., Ph.D., prenait la responsabilité de la coordination et de l'édition. Illustrations : Jennifer Strong. Conception : Mark McGowan. Traduction : François Gauthier, trad. a., Qualigram, Montréal (Québec). Nos remerciements à Tierney Cody, Kathleen Gallagher, Randy Perry et Alice White. Ce projet a été financé par le Fonds en fidéicommis pour l'éducation en chimie de l'Institut de chimie du Canada.

Les enseignants sont invités à photocopier le contenu de cette publication pour l'utiliser en classe.

On peut se procurer cette publication gratuitement à la Société canadienne de chimie, au 130, rue Slater, bureau 550, Ottawa (Ontario), Canada K1P 6E2. Tél. : (613) 232-6252. Téléc. : (613) 232-5862. Si vous avez aimé ce document, pour nous aider à poursuivre notre travail, nous serions heureux de recevoir vos dons à l'ordre de la Société canadienne de chimie.

