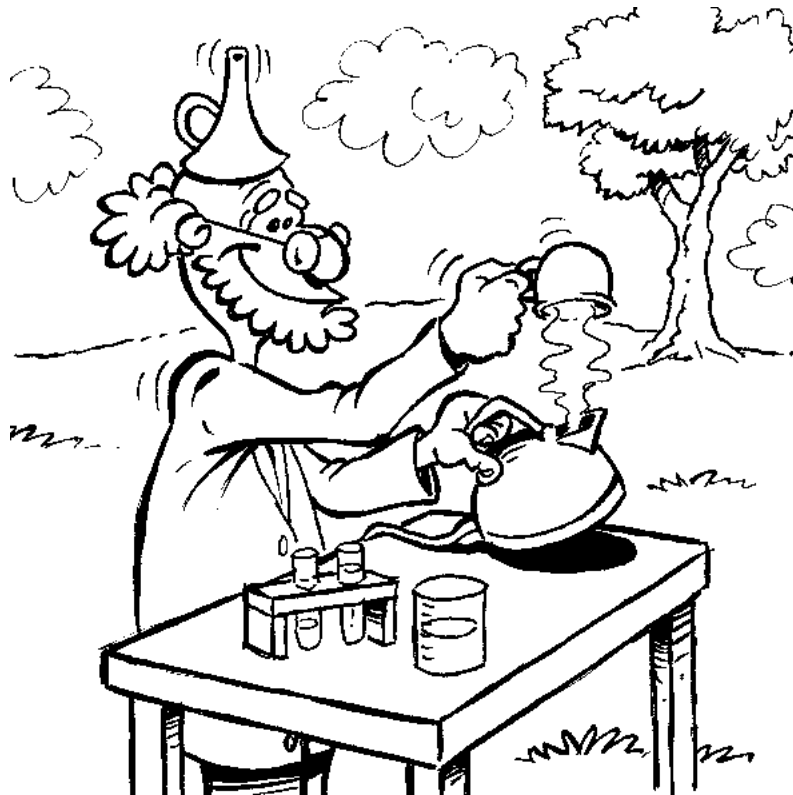


# IL FAUT QUE ÇA ROULE!

*Cette fiche propose l'éveil aux facteurs qui interviennent dans le cycle de l'eau et à ses manifestations dans la vie de tous les jours.*



**Thème : l'hydrologie**

**Âges : 8 à 13 ans ( à adapter pour les 5 à 7 ans)**

**Nombre de joueurs : 12 et plus**

**Nombre d'équipes : 2 à 4**

**Durée : 20 à 40 minutes**

**Terrain : plat et dégagé**

Réalisé grâce à une subvention du ministère de la Culture et des Communications du Québec  
dans le cadre du programme «Étalez votre science»

## Principaux partenaires

Ville de Cap-Rouge  
Le Magazine «Les Débrouillards»  
Association des Camps du Québec  
Conseil du loisir scientifique de Québec  
Les scouts de la région de Québec

## Équipe de production

Jean Bérubé  
Geneviève Boucher  
Claire Truchon

Pour commentaires, suggestions ou pour obtenir d'autres fiches :

La Maison Léon-Provancher  
1435, rue Provancher, Cap-Rouge Québec G1Y 1R9  
Téléphone : (418) 650-7785 Télécopieur : (418) 650-1272  
Courriel : [semp@total.net](mailto:semp@total.net)

# TENTER L'EXPÉRIENCE

## Le cycle de l'eau dans un bocal

Tirée du magazine «Les Débrouillards, Octobre 88, page 4»

«L'eau qui coule de ton robinet était peut-être, il y a quelques jours, un nuage! Tu sais en effet que l'évaporation des cours d'eau et la transpiration des plantes produisent de la vapeur d'eau, qui se retrouve dans l'atmosphère. Cette vapeur se condense dans les couches plus fraîches de l'atmosphère, formant ainsi des nuages. Plus tard, cette vapeur retourne au sol sous forme de précipitations (pluie, neige).

Voici une expérience qui te permettra de recréer chez toi le cycle de l'eau.

### MATÉRIEL

- bocal à large goulot
- petits cailloux (d'environ un centimètre) ou du gravier d'aquarium
- charbon à jardinage (charcoal) ou des briquettes de charbon brisées
- terreau stérilisé
- quelques plantes que tu te procureras chez un marchand: croton, pépéromia, sansevieria
- un papier filtre (pour café) ou une pièce de tissu en nylon

### UN JARDIN DANS UN BOCAL

D'abord lave le bocal et les cailloux. Assure-toi de bien les rincer. Dès que tout est sec, dépose les cailloux dans le bocal afin de former une couche de 2 à 3 cm. Superpose, dans l'ordre, une couche de charbon d'environ 1,5 cm, le papier filtre (ou un tissu de nylon) et suffisamment de terreau pour faire ta plantation (environ 5 cm).

Te voilà fin prêt à aménager ton petit jardin. Choisis des plantes demandant des conditions de culture semblables : un lierre n'appréciera peut-être pas la compagnie d'un cactus... Évite les plantes à croissance trop rapide, car elles auront tôt fait d'envahir ton jardin.



### SOUS LE COUVERCLE, LE CYCLE DE L'EAU

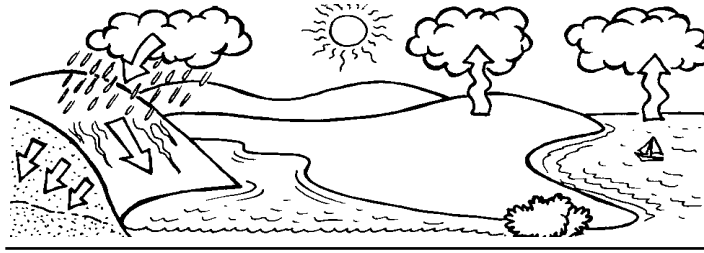
Arrose légèrement le terreau et ferme hermétiquement le bocal. Expose ton jardin dans un endroit bien éclairé, mais évite le plein soleil.

Désormais, le cycle de l'eau se chargera de l'arrosage. Tu remarqueras une légère condensation sur les parois plus froides du bocal : cette eau provient de la transpiration des plantes et de l'évaporation de l'eau. Cette eau sur le bocal retournera ensuite au terreau, traversera le système de filtration pour s'accumuler au fond du bocal. De là, les racines puiseront l'eau et le cycle se répétera.

Si ton pot devient très embué, enlève le couvercle quelques heures. L'excès d'humidité va s'échapper.»

# PARTAGER LES CONNAISSANCES

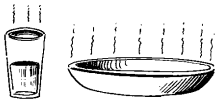
Le cycle de l'eau se résume par l'évaporation, la condensation et les précipitations. Ces étapes peuvent se dérouler en même temps ou l'une à la suite de l'autre. Il n'y a pas de première ou de dernière étape, puisque c'est un cycle qui recommence sans fin...



Faire une démonstration avec bouilloire et assiette d'aluminium que les jeunes observent.

1. Brancher la bouilloire pleine d'eau.

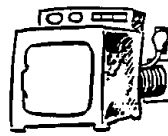
Lors de l'**évaporation**, l'eau liquide absorbe l'énergie environnante (ici, celle de la bouilloire) et devient un gaz (vapeur). La corde à linge, le sèche-linge ou le sèche-cheveux aident l'évaporation avec différents facteurs.



Grande surface



Vent



Air sec (humidité)



Chaleur (température)

*N.B. La vapeur d'eau est invisible, c'est elle qui forme l'humidité de l'air.*

2. Placer l'assiette d'aluminium au-dessus de la bouilloire. Attention, c'est chaud!

Lors de la **condensation**, l'énergie de la vapeur est absorbée par un objet plus froid (ici, l'assiette) se couvrant de gouttelettes. La formation de buée, rosée, brume, brouillard ou nuages est favorisée par deux facteurs.



Beaucoup de vapeur dans l'air (humidité)



Poussières ou objets plus froids (température)

*N.B. La «fumée visible s'échappant de la bouilloire n'est pas de la vapeur, ce sont de minuscules gouttelettes qui se forment autour des poussières qui flottent dans l'air. C'est un nuage!*

3. Quand de grosses gouttes sont formées, placer l'assiette à la verticale.

Lors des **précipitations**, les gouttelettes devenues des gouttes trop lourdes pour être portées, tombent. Le **poids** est le facteur qui favorise les précipitations.

La vitesse de condensation et la température de l'air ambiant déterminent les précipitations : pluie, bruine, verglas, grêle ou neige.



*N.B. L'expression «les nuages éclatent» est très poétique mais complètement fausse, sinon des pelures de nuages seraient trouvées au sol.*

# PRÉPARER LE JEU

(Exemple pour 3 équipes, adapter au besoin)

## But

Amasser et classer correctement tous les éléments nécessaires au cycle de l'eau.

## Résumé

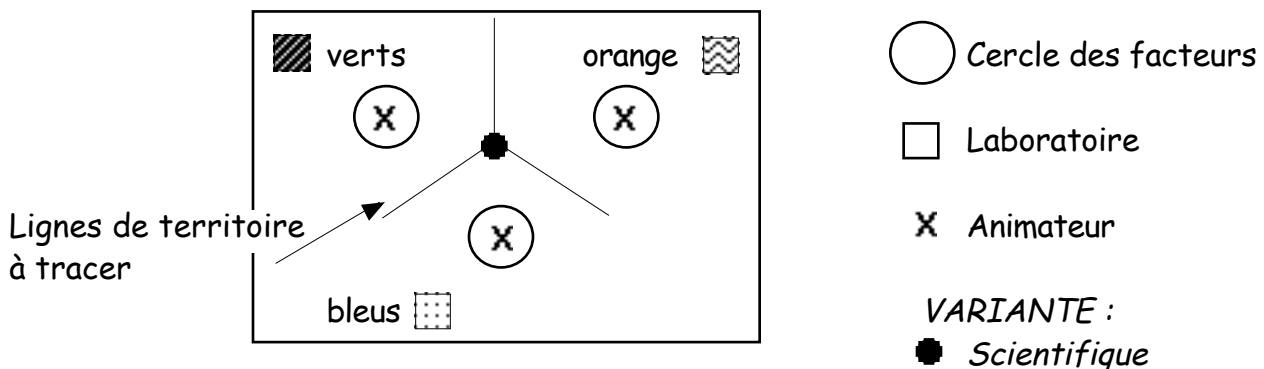
Trois équipes d'hydrologistes récupèrent les facteurs essentiels au déroulement du cycle de l'eau. Chacune doit les rapporter à son laboratoire et les classer, tout en gardant ceux des autres équipes afin d'être la première à compléter un cycle.

### Ressources nécessaires (voir pages annexes)

- 3 copies de «Facteurs qui font rouler le cycle» (une orange, une bleue et une verte)
- 3 copies de «Il faut que ça roule!» et du corrigé «Ça roule ainsi»
- un foulard de jeu (ou bande de tissu d'environ 5 x 30 cm) pour chaque joueur
- du papier collant (ou de la gommette) et un sac «ziploc» pour chaque équipe
- un grand terrain plat et dégagé
- un animateur par équipe pour surveiller le déroulement et remettre les facteurs
- **POUR LES 5-7 ANS** : 2 copies de «Cycle en dessins»
- **VARIANTE** : un animateur jouant un scientifique et le matériel pour la démonstration

## Préparatifs

1. Découper les mots et les dessins des feuilles «Facteurs qui font rouler le cycle».
2. Pour chaque animateur d'une équipe, préparer un sac de facteurs des 2 autres équipes.  
Exemple pour les verts : 7 facteurs des oranges et 7 facteurs des bleus.
3. Choisir et délimiter un espace de jeu comme suit:



4. Expliquer le jeu et annoncer sa durée (20 à 40 minutes).
5. Former 3 équipes de 6 joueurs et plus. Remettre à chacun un foulard de jeu qu'il entrera à l'arrière de son pantalon, en laissant pendre une «queue» d'environ 25 cm de longueur.
6. Remettre la feuille «Il faut que ça roule!» et du papier collant à chaque équipe pour placer dans leur laboratoire.
7. Donner les sacs de facteurs et les corrigés «Ça roule ainsi» aux 3 animateurs.

# JOUER LE JEU

## Déroulement

1. Chaque équipe se regroupe dans son laboratoire privé et établit rapidement une stratégie afin de récupérer ses facteurs tout en gardant ceux des autres équipes.
2. Un animateur se place dans chacun des cercles avec le sac de facteurs et un corrigé.
3. Il y a 3 rôles à jouer pour aider l'équipe et les joueurs peuvent passer de l'un à l'autre tout au long de la partie.  
**Les gardiens** restent dans leur territoire et empêchent les joueurs des autres équipes de récupérer les facteurs de leur couleur d'équipe dans le cercle.  
**Les assistants** se rendent en territoire adverse pour prendre leurs facteurs dans les cercles des autres équipes et les ramènent à leur laboratoire.  
**Les hydrologistes** restent dans le laboratoire et classent les facteurs sur la feuille «*Il faut que ça roule!*» en s'aidant des textes.
4. Au signal de départ, les assistants essaient d'entrer dans les cercles surveillés par les gardiens adverses. Un assistant qui se fait toucher par un gardien engage un combat de type «prise de foulard».
5. Celui qui retire le foulard de l'autre, tout en gardant le sien, gagne. Il doit alors remettre le foulard au perdant. Si le combat est nul, on recommence.
6. Si l'assistant perd, il doit retourner à son laboratoire ou attaquer l'autre équipe. S'il gagne, il entre avec le gardien perdant dans le cercle et reçoit un facteur de l'animateur.
7. Le gardien reprend son travail pendant que l'assistant rapporte tout de suite le facteur à son laboratoire. Il ne peut être attaqué à ce moment.
8. Une équipe qui termine fait vérifier ses réponses par son animateur et les autres continuent. Si tout est bon, elle gagne, sinon elle révisé. Si le jeu se termine sans gagnant, les animateurs vérifient les réponses et proclament la meilleure équipe.

## Pour les 5 à 7 ans

1. Les intégrer aux plus âgés et jouer tel qu'expliqué.
2. Jouer plutôt à 2 équipes et utiliser la feuille «*Cycle en dessins*». Le jeu vise à récupérer les dessins et à les replacer ensuite aux bons endroits sur la feuille.
3. Au besoin, remplacer les prises de foulards par un moyen mieux connu des jeunes ou plus simple (roche-papier-ciseaux, seulement toucher, carte la plus forte, etc.).

## Variantes

1. Un gardien spécial qui possède un foulard est dans le cercle et poursuit l'assistant lorsqu'il s'enfuit avec un facteur. S'il le touche, un combat de prise de foulard s'engage et le gagnant récupère ou conserve le facteur
2. Un animateur devenu scientifique offre aux hydrologistes des indices, sous forme de démonstration (voir partager les connaissances), pour faciliter la classification des facteurs. L'animateur annonce sa démonstration pour que toutes les équipes en profitent.

# ALLER PLUS LOIN...

## Annoncer le temps qu'il fera



Comprendre le cycle de l'eau permet de prévoir le temps. Ainsi, une augmentation de l'humidité de l'air annonce souvent des précipitations. Voici deux moyens d'y arriver...

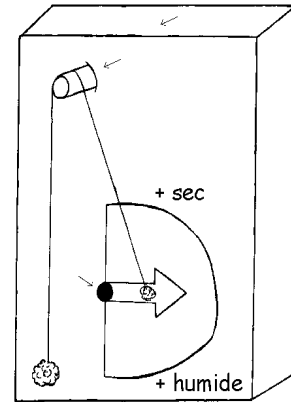
### Un hygromètre à cheveu

Les cheveux s'allongent par temps humide et se contractent par temps sec, indiquant les variations d'humidité.

#### MATÉRIEL

- boîte vide de mouchoirs et flèche en carton
- perforateur, paille et attache parisienne
- gommette et long cheveu blond de préférence

- ↳ trous à percer
-  paille à insérer
-  gommette
- ↳ cheveu



#### MONTAGE DE L'INSTRUMENT

1. Observer l'illustration et percer les 3 trous dans la boîte.
2. Insérer la paille dans les trous du haut et laisser dépasser environ 2 cm. Fixer ensuite la flèche pour qu'elle tourne librement avec l'attache parisienne.
3. Avec la gommette, coller un bout du cheveu à la base de la flèche et l'autre au bas de la boîte en passant par-dessus le bout de la paille. Votre hygromètre est prêt! *Pour une mesure plus précise utiliser le modèle suivant.*

### Un thermomètre sec et un thermomètre humide (psychromètre)

L'eau absorbe la chaleur pour s'évaporer. Pour le sentir, faire sécher un doigt ayant trempé dans l'eau tiède. Plus l'air est sec, plus il refroidit. Ce refroidissement sert à mesurer l'humidité de l'air.

#### MATÉRIEL

- bout de tissu mouillé et élastique
- 2 thermomètres gradués en degrés centigrades

#### MONTAGE DE L'INSTRUMENT

1. Fixer le bout de tissu avec l'élastique au réservoir d'un thermomètre. Il sera le thermomètre humide.
2. L'agiter pour faciliter l'évaporation, noter sa température et celle du thermomètre sec.
3. Pour déterminer l'humidité, soustraire la température du thermomètre sec de celle du thermomètre humide. Dans le tableau, repérer l'intersection de la valeur du thermomètre sec et du résultat de la soustraction.

Valeur sec (°C)	Résultat de la soustraction des températures (°C) et pourcentage d'humidité correspondant														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
30	91	83	76	70	64	58	53	49	45	41	38				
29	91	83	76	69	63	58	53	48	44	41	38	35			
28	91	83	75	69	63	57	52	48	44	40	37	34	31		
27	91	83	75	68	62	57	52	47	43	40	36	33	31	28	
26	91	82	75	68	62	56	51	47	43	39	36	33	30	28	26
25	90	82	74	67	61	56	50	46	42	38	35	32	30	27	25
24	90	82	74	67	60	55	50	45	41	38	34	31	29	27	25
23	90	81	73	66	60	54	49	45	40	37	34	31	28	26	24
22	90	81	73	66	59	53	48	44	40	36	33	30	28	25	23
21	90	80	72	65	58	53	47	43	39	35	32	29	27	25	23
20	89	80	72	64	58	52	47	42	38	34	31	28	26	24	22
19	89	80	71	63	57	51	46	41	37	33	30	28	25	23	21
18	89	79	70	63	56	50	45	40	36	32	29	27	24	22	20
17	89	79	70	62	55	49	44	39	35	31	28	26	23	21	20
16	88	78	69	61	54	48	43	38	34	30	27	25	22	20	19

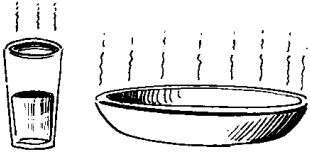
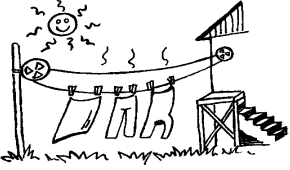
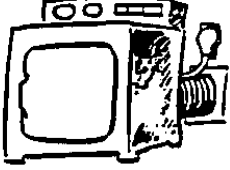






Il faut que ça roule!

La Maison Léon-Provancher, 2000

# FACTEURS QUI FONT ROULER LE CYCLE

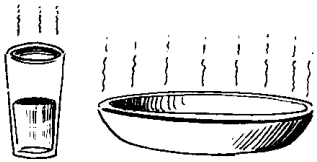
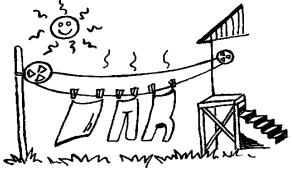
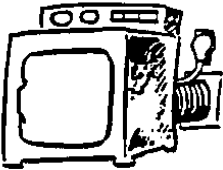




Découper en suivant les lignes

<p><b>SURFACE</b></p>	 <p>verre ou grande assiette</p>
<p><b>VENT</b></p>	 <p>corde à linge</p>
<p><b>HUMIDITÉ (air sec)</b></p>	 <p>sèche-linge</p>
<p><b>TEMPÉRATURE (chaleur)</b></p>	 <p>coureur qui a chaud</p>
<p><b>HUMIDITÉ (beaucoup de vapeur)</b></p>	 <p>miroir après la douche</p>
<p><b>TEMPÉRATURE (objets plus froids)</b></p>	 <p>nuages</p>
<p><b>POIDS</b></p>	 <p>couvercle d'un chaudron</p>

## IL FAUT QUE ÇA ROULE!

	<b>ÉVAPORATION</b> Si la surface est grande, l'eau s'évapore plus vite.	
	S'il y a du vent, l'eau s'évapore plus vite.	
	Si l'air est sec, l'eau s'évapore plus vite.	
	S'il y a de la chaleur, l'eau s'évapore plus vite.	
	<b>CONDENSATION</b> S'il y a plus de vapeur, l'eau se condense plus vite.	
	Les poussières dans l'air aident la formation des nuages.	
	<b>PRÉCIPITATIONS</b> Si la goutte devient trop lourde, elle tombe.	

## ÇA ROULE AINSI

<p style="text-align: center;"><b>SURFACE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ÉVAPORATION</b></p> <p>Si la surface est grande, l'eau s'évapore plus vite.</p>	 <p style="text-align: center;">verre ou grande assiette</p>
<p style="text-align: center;"><b>VENT</b></p>	<p>S'il y a du vent, l'eau s'évapore plus vite.</p>	 <p style="text-align: center;">corde à linge</p>
<p style="text-align: center;"><b>HUMIDITÉ (air sec)</b></p>	<p>Si l'air est sec, l'eau s'évapore plus vite.</p>	 <p style="text-align: center;">sèche-linge</p>
<p style="text-align: center;"><b>TEMPÉRATURE (chaleur)</b></p>	<p>S'il y a de la chaleur, l'eau s'évapore plus vite.</p>	 <p style="text-align: center;">coureur qui a chaud</p>
<p style="text-align: center;"><b>HUMIDITÉ (beaucoup de vapeur)</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CONDENSATION</b></p> <p>S'il y a plus de vapeur, l'eau se condense plus vite.</p>	 <p style="text-align: center;">miroir après la douche</p>
<p style="text-align: center;"><b>TEMPÉRATURE (objets plus froids)</b></p>	<p>Les poussières dans l'air aident la formation des nuages.</p>	 <p style="text-align: center;">nuages</p>
<p style="text-align: center;"><b>POIDS</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>PRÉCIPITATIONS</b></p> <p>Si la goutte devient trop lourde, elle tombe.</p>	 <p style="text-align: center;">couvercle d'un chaudron</p>

CYCLE EN DESSINS

ÉVAPORATION



CONDENSATION



PRÉCIPITATIONS



CORRIGÉ ET DESSINS À DÉCOUPER

