

## La maquette des eaux pluviales

La maquette des eaux pluviales aide les élèves à reconnaître les sources de pollution des eaux pluviales et à identifier l'impact des activités humaines sur la qualité de l'eau. La maquette est un excellent outil pour initier les élèves au concept de bassin versant, en leur permettant de visualiser comment les rivières sont reliées à leurs affluents et aux terres environnantes.

Cette leçon peut être adaptée en fonction de votre groupe. L'activité peut être rendue plus complexe en examinant les effets de la végétation riveraine sur le ruissellement. Les instructions pour ce complément se trouvent à la fin du document.

## Vocabulaire des eaux pluviales

- Effluent industriel - Eaux usées provenant d'usines et rejetées dans l'environnement.
- Engrais - Éléments nutritifs ajoutés au sol pour aider les plantes à pousser. L'engrais peut être quelque chose de naturel (fumier) ou de fabriqué par l'homme (engrais chimique).
- Pesticide - Produit chimique appliqué aux plantes pour tuer les parasites (insectes, champignons) et plantes indésirables.
- Perméable/Imperméable - Se dit d'une surface à travers laquelle un fluide, en particulier de l'eau, peut s'écouler ou pénétrer (perméable)/ne peut s'écouler ou pénétrer (imperméable).
- Pollution - Introduction de substances nocives dans l'environnement.
- Précipitation - Eau liquide ou gelée qui tombe sur la terre depuis l'atmosphère. La pluie et la neige sont deux exemples de précipitations.
- Eaux pluviales - Eaux de pluie et de fonte des neiges qui sont absorbées par le sol ou qui s'écoulent sur la terre sous forme de ruissellement.
- Eaux usées - Eau qui a été utilisée pour quelque chose et qui quitte un bâtiment par un drain. Les eaux usées peuvent provenir d'utilisations à la maison (bain, chasse d'eau) ou dans l'industrie manufacturière.
- Bassin versant - Zone de terre où toute l'eau (eaux de ruissellement, petits ruisseaux et cours d'eau, eaux souterraines) s'écoule dans une certaine masse d'eau. Par exemple, toutes les rivières du bassin versant de la rivière des Outaouais finissent par se jeter dans la rivière des Outaouais.

## Matière à réflexion

Qu'est-ce qui différencie une rivière d'un étang, d'un lac ou d'un océan ?

- Les rivières coulent en permanence ! Les rivières coulent dans une seule direction, l'eau se déplaçant d'une zone de haute altitude vers une zone de basse altitude.

Cette observation soulève une question intéressante : d'où vient toute cette eau qui s'écoule ?

- D'autres masses d'eau : lacs, rivières plus petites ou ruisseaux.
- Des glaciers (pas dans le bassin versant de la rivière des Outaouais).
- Eaux souterraines
- La fonte des neiges - Le volume et le débit d'eau d'une rivière augmentent considérablement au printemps.
- Les précipitations et le ruissellement (eaux pluviales)

Le ruissellement est une source importante de l'eau qui alimente nos rivières. À l'aide de la maquette des eaux pluviales, nous étudierons comment les eaux de ruissellement peuvent propager la pollution issue des activités humaines vers les rivières et les lacs (et les eaux souterraines, bien que ce modèle ne l'illustre pas très bien).

## **Qu'est-ce que les eaux pluviales ?**

Les eaux pluviales décrivent l'eau provenant des fortes pluies et de la fonte des neiges. Toute cette eau doit aller quelque part, mais où va-t-elle ?

- Une partie est absorbée par le sol et devient de l'eau souterraine.
- Une partie s'écoule à la surface du sol vers les masses d'eau voisines. Ce type d'eau est appelé ruissellement.

### La différence entre les surfaces perméables et imperméables

Le sol est comme une éponge : il est très absorbant et absorbe beaucoup d'eau. Dans les villes, nous avons beaucoup de surfaces pavées. Les surfaces pavées sont le contraire d'une éponge : elles n'absorbent pas du tout l'eau ! C'est pourquoi une grande partie de la pluie qui tombe dans une ville se transforme en eau de ruissellement.

### Le problème des eaux pluviales

Les eaux pluviales absorbent toutes sortes de produits chimiques et de particules lorsqu'elles ruissellent sur le sol, et les eaux de ruissellement provenant des villes et des exploitations agricoles peuvent être une source importante de pollution des lacs et des rivières. Normalement, la végétation et le sol ralentissent les eaux pluviales et absorbent les polluants, mais les surfaces des zones urbaines sont de plus en plus pavées. Sur les surfaces pavées, le ruissellement est beaucoup plus important et s'écoule plus rapidement.

Les fortes pluies dans les zones urbaines peuvent entraîner le débordement des égouts pluviaux et sanitaires combinés, libérant ainsi des eaux usées non traitées dans la rivière. Ces événements sont appelés débordements d'égouts unitaires (DEU).

### Qu'est-ce que la pollution ?

La pollution désigne toute substance ou produit chimique potentiellement nocif qui est rejeté dans l'environnement.

Les polluants dont il est question dans cette activité comprennent :

- Les engrais et les pesticides
- Les déjections animales
- le sol
- Le sel de voirie
- Déversements d'hydrocarbures
- Eaux usées industrielles
- Eaux usées domestiques (eaux d'égout)

## **Maquette des eaux pluviales - Configuration**

1. Placez le modèle sur sa base. Veillez à ce que le lac soit aligné sur la partie ouverte de la base.
2. Placez un bouchon dans le lac et glissez un récipient peu profond dans l'espace situé sous le bouchon. Ajoutez de l'eau pour remplir le lac. Lorsque vous démontez le modèle, il est plus facile de commencer par retirer le bouchon et de vider le lac dans le récipient avant d'essayer le modèle.
3. Placez tous les bâtiments/ponts sur la surface.
4. Utilisez de l'argile pour planter quelques arbres dans la forêt (pas trop). Remarque : il est préférable de placer une petite boule d'argile sur la surface, puis d'y coller un arbre.
5. Relier le tuyau d'évacuation des eaux pluviales de la zone résidentielle au cours d'eau.
6. Assurez-vous que votre flacon pulvérisateur et vos contenants de poudre sont pleins.

Configuration de la maquette des eaux pluviales



Tube de drainage des eaux pluviales      Les arbres sont collés à la maquette avec une boule d'argile

La maquette des eaux pluviales peut être utilisée pour explorer plusieurs types de pollution et leur impact sur l'environnement. Des informations plus détaillées sont disponibles en annexe.

## Maquette des eaux pluviales - Scénario

Imaginez une ville que vous connaissez, ce pourrait même être la vôtre ! Jetez un coup d'œil à la maquette des eaux pluviales et vous verrez probablement des points communs entre le modèle et votre ville : il y a plusieurs maisons, des voitures et des routes, des terres agricoles et même une usine. De nombreuses villes ressemblent à celle que nous voyons dans notre modèle ! Les choses que nous faisons dans ces endroits ont toutes un impact important sur la qualité de l'eau.

Comme la ville de notre modèle, de nombreuses villes sont construites à proximité de lacs et de rivières. C'est logique, car nous avons besoin d'eau pour beaucoup de choses. Nous avons besoin d'eau pour boire, pour arroser les cultures, pour l'assainissement, pour les transports et pour l'industrie. Cette ville

est située au bord d'une grande, belle et claire rivière ; elle semble propre à la consommation et à la baignade !

### Banlieue

Commençons par la maison ! Toutes les maisons de ce quartier ont de grandes pelouses vertes. Beaucoup de gens utilisent des engrais pour garder leur pelouse verte.

De nombreux terrains de golf utilisent également de l'engrais pour garder leur pelouse verte !

*Choisissez un volontaire pour répandre de la poudre rouge (de l'engrais) sur les pelouses et le terrain de golf.*

Avez-vous vu un collecteur d'eaux pluviales dans votre quartier ? Les collecteurs d'eau pluviale sont recouverts d'une grille métallique. Les égouts pluviaux empêchent les rues d'être inondées lorsqu'il pleut. Les collecteurs d'eaux pluviales sont parfois ornés d'un dessin de poisson pour montrer qu'ils vont à la rivière.

Parfois, les gens vident leurs piscines ou déversent de vieilles peintures et d'autres matériaux dangereux dans les collecteurs d'eaux pluviales. C'est très mauvais pour la rivière, car les eaux pluviales ne sont pas traitées avant d'être rejetées dans l'environnement !

*Choisissez un volontaire pour presser le mélange de poudre de cacao et d'eau (déchets dangereux) dans le collecteur d'eaux pluviales.*

Lorsque nous construisons de nouvelles maisons, nous devons abattre des arbres et creuser le sol pour préparer la construction. Cela libère beaucoup de particules de sol !

*Demandez à un volontaire d'abattre quelques arbres et de répandre de la poudre de cacao (sauté) sur le sol.*

Lorsque vous tirez la chasse d'eau à la maison, où vont les eaux usées ? Les eaux usées sont acheminées vers une station d'épuration, où l'eau est nettoyée avant d'être rejetée dans la rivière.

*Choisissez un volontaire pour presser un mélange de poudre de cacao et d'eau (eaux usées) dans les réservoirs de traitement des eaux usées.*

Lorsqu'il pleut ou que nous arrosons nos pelouses, où vont les eaux usées ?

*Choisissez un volontaire pour arroser le quartier avec de l'eau (pluie).*

### Voitures et routes

Avez-vous déjà vu une flaque d'eau avec des reflets arc-en-ciel à sa surface ? C'est de l'huile ou de l'essence ! Parfois, lorsque les voitures ont un problème mécanique, elles laissent échapper de l'huile ou de l'essence sur la chaussée. Beurk !

*Choisissez un volontaire pour presser un mélange de poudre de cacao et d'eau (huile) sous l'une des voitures.*

En hiver, nous mettons du sel sur les routes et les trottoirs pour y faire fondre la glace.

*Choisissez un volontaire pour saupoudrer de la poudre violette (sel) sur les routes et les allées.*

Il est important de préserver la sécurité des chaussées, mais saviez-vous que le sel est en fait très mauvais pour les organismes d'eau douce ? Où va tout le sel lorsque la glace et la neige fondent ?

*Choisissez un volontaire pour arroser les routes avec de l'eau (pluie et eau de fonte).*

### Terres agricoles

Chaque printemps, les agriculteurs labourent leurs champs pour les préparer à la plantation.

*Choisissez un volontaire pour répandre de la poudre de cacao (terre) sur le sol.*

Les agriculteurs utilisent des engrais pour aider leurs plantes à pousser. Toutes ces cultures savoureuses qui poussent dans leurs champs peuvent attirer les insectes, c'est pourquoi certains agriculteurs pulvérisent également des pesticides sur leurs champs pour lutter contre ces insectes.

*Demandez à des volontaires de saupoudrer de la poudre rouge et violette (engrais et pesticide) sur le sol.*

Que trouve-t-on d'autre à la ferme ? Du bétail ! Les vaches sont de gros animaux qui ont besoin de manger beaucoup et qui produisent donc beaucoup de déchets.

*Choisissez un volontaire pour presser un mélange de poudre de cacao et d'eau sur le pâturage des vaches.*

Que se passe-t-il lorsque l'agriculteur arrose ses cultures ou lorsqu'il pleut ?

*Choisissez un volontaire pour arroser les champs avec de l'eau.*

### Usine

Le bassin versant de la rivière des Outaouais compte neuf usines de pâtes et papiers. Ces usines utilisent beaucoup d'eau pour fabriquer des produits en papier, et une usine moyenne rejette entre 90 et 130 millions de litres d'effluents industriels (eaux usées polluées) par jour.

Ces eaux usées peuvent être néfastes pour les poissons et les autres organismes qui vivent dans la rivière. Parfois, elles peuvent même donner à l'eau une odeur ou un goût désagréable.

Au fil des ans, des lois limitant la quantité de pollution que les usines sont autorisées à déverser dans la rivière ont rendu l'eau beaucoup plus propre qu'auparavant.

*Demandez à des volontaires de presser un mélange de poudre de cacao et d'eau (effluent industriel) dans le tube situé au sommet de l'usine, puis de vaporiser de l'eau dans le tube pour l'évacuer.*

## **Extension - Végétation riveraine**

La végétation riveraine joue plusieurs rôles importants dans le maintien de la santé des bassins versants :

- Les racines des plantes riveraines retiennent le sol et empêchent l'érosion du littoral.
- La végétation riveraine aide à absorber la pollution et l'excès de nutriments dans les eaux de ruissellement qui peuvent contribuer à la prolifération d'algues nuisibles.
- Les plantes du littoral constituent un habitat pour un certain nombre d'espèces
- La végétation contribue à réduire la gravité des inondations.

Les effets de la végétation du littoral sur la réduction de la pollution peuvent être simulés à l'aide de la maquette des eaux pluviales. Avant de pulvériser de l'eau sur la ferme, placez quelques petites éponges sur le bord de la rivière à côté de la ferme. Aspergez les champs avec de l'eau et observez attentivement le temps qu'il faut pour que l'eau polluée atteigne la rivière.

Retirez les éponges et essuyez les champs avec un chiffon. Réappliquez la "saleté" et l'"engrais" sur les champs et arrosez-les avec de l'eau. Remarquez que les eaux de ruissellement contaminées atteignent la rivière beaucoup plus rapidement !

## Maquette des eaux pluviales - Activités de suivi

La maquette des eaux pluviales nous montre comment nos actions affectent la santé de la rivière. Garde-rivière des Outaouais espère que les élèves sortiront de cette leçon en comprenant la pollution des eaux pluviales et en étant motivés à protéger la santé du bassin versant.

### Discussion en classe

Nous encourageons les éducateurs à faire participer leurs élèves à des discussions sur la façon dont nous pouvons réduire la pollution par les eaux pluviales. Vous trouverez ci-dessous quelques suggestions pour susciter une discussion en classe.

Emplacements	Solutions à la pollution
À la maison	<ul style="list-style-type: none"><li>● N'utilisez pas d'engrais, d'herbicides ou de pesticides sur votre pelouse.</li><li>● Plantez des espèces indigènes qui n'ont pas besoin d'être fertilisées et nécessitent moins d'eau.</li><li>● Réduisez les surfaces pavées et plantez un jardin de pluie pour absorber les eaux de ruissellement.</li></ul>
En milieu agricole	<ul style="list-style-type: none"><li>● Si vous le pouvez, achetez des produits locaux et biologiques (trouvez les marchés publics et les fermiers de famille ou inscrivez-vous pour une parcelle dans un jardin communautaire).</li></ul>
Sur les routes	<ul style="list-style-type: none"><li>● Utiliser moins de sel (seulement une tasse pour une allée, uniquement lorsqu'il fait plus de -10°C),</li></ul>

	pelletter davantage, ou utiliser un produit alternatif comme le sable. ● Utiliser les transports en commun ou les transports actifs (marcher/rouler, faire du vélo, du skateboard, du patin à roulettes, etc.) - moins de voitures sur la route, c'est moins de sel.
--	---

Il est important de noter que si les actions individuelles ont un impact sur la qualité de l'eau, nombre de ces problèmes nécessitent des solutions plus larges. Par exemple, une bonne infrastructure est nécessaire pour que le transport actif ou les transports en commun soient une option viable. Certaines actions individuelles, comme l'achat auprès de coopératives agricoles locales, ne sont pas accessibles à tous. Nous souhaitons que les élèves sortent de cette discussion avec un sentiment d'espoir et la volonté de contribuer à la protection de l'eau. C'est pourquoi l'approche consistant à imaginer la manière dont nous pouvons protéger l'eau et impliquer nos communautés peut permettre d'atteindre cet objectif plus facilement qu'en se concentrant sur des actions individuelles.

#### Activité de visualisation

Donnez à votre classe un peu de temps pour discuter entre eux des questions suivantes.

- Qu'est-ce que le respect de l'eau ?
- Comment pourrions-nous vivre nos vies différemment pour mieux prendre soin de l'eau ?
- Comment pouvons-nous réaménager notre communauté pour montrer notre respect de l'eau ? (par exemple : Plus de trottoirs pour promouvoir les transports actifs. Créer plus d'espaces verts pour prévenir les inondations, augmenter l'ombre et la biodiversité et rendre les communautés plus belles).

Cette simple activité de visualisation produira probablement des idées intéressantes. Ces idées pourraient constituer un excellent point de départ pour une discussion plus large. Votre classe pourrait vouloir se lancer dans un projet visant à partager ses idées sous la forme d'un tableau d'affichage dans votre école ou votre bibliothèque, lors d'un salon de l'environnement ou avec un représentant local.

#### Documentation complémentaire

[Guide d'apprentissage des eaux pluviales](#)

[Tout ce que vous devez savoir sur les surverse d'égouts unitaires](#)