



# fiche pédagogique

# "Wolfo"

"Les menaces qui pèsent sur nos forêts: cycle de l'eau et pluies acides"

WWF Suisse  
Chemin de Poussy 14, 1214 Vernier  
Tél.: 022 939 39 90

[www.wwf.ch/ecole](http://www.wwf.ch/ecole)

Wolfo 8-10 ans /2009

## Objectifs pédagogiques :

- Prendre connaissance du cycle de l'eau « naturel ».
- Réaliser l'impact des activités humaines sur le cycle de l'eau et sur les forêts, notamment en comprenant le phénomène des pluies acides.
- Réaliser quelles sont les différentes autres menaces qui pèsent sur nos forêts.

## Niveau :

8 à 10 ans.

## Matériel :

Un schéma du cycle de l'eau, un texte à trous sur les pluies acides, une fiche « les différentes menaces qui pèsent sur ma forêt », une fiche de jeu.

## Travail préparatoire :

Lire attentivement le texte de base.

## Lieu :

En classe.

## Durée :

3 périodes de 45 min.



## Consignes :

Ce dossier vise à faire comprendre aux enfants quels peuvent être les conséquences directes de l'activité humaine sur la forêt.

L'idée est de leur expliquer le phénomène des pluies acides. Pour cela, une introduction sur le cycle de l'eau est nécessaire.

Les enfants auront ensuite l'occasion d'explorer d'autres menaces qui pèsent sur nos forêts et d'en discuter ensemble.

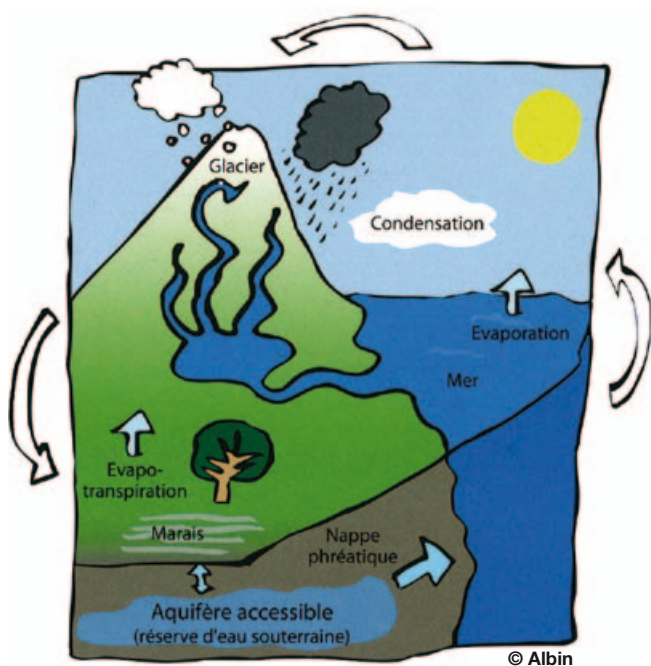
Cette thématique est développée en lien avec la bande dessinée Wolfo, qui évoque les différentes problématiques environnementales que peuvent connaître les forêts en Suisse.



## 1) Le cycle de l'eau.

De la mer à la terre en passant par les nuages, l'eau effectue un incessant va-et-vient, essentiel à l'équilibre de notre planète. Le moteur de ce mouvement continu est le soleil, dont l'action chauffante permet l'évaporation de l'eau.

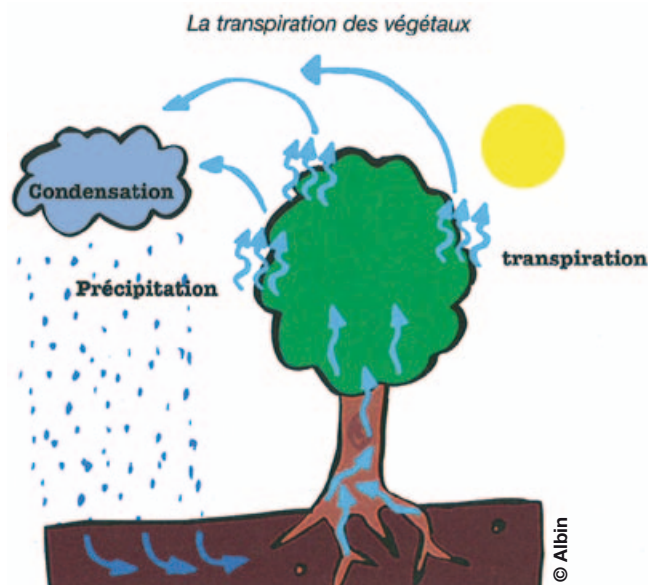
La quantité de vapeur d'eau que peut contenir l'air dépend de la température de celui-ci : plus elle est élevée, plus l'air peut en contenir. En s'élevant, l'air se refroidit, obligeant une partie de la vapeur à repasser à l'état liquide. Ce phénomène nommé condensation produit des particules minuscules de liquide (de glace si la température est inférieure à 0°C), qui se maintiennent en suspension du fait de leur faible masse et qui forment les nuages. Lorsque ces particules se lient pour former des gouttes ou des cristaux de glace, la force de gravité les attire alors vers la terre, donnant lieu aux précipitations, appelées pluie si la surface est atteinte par des gouttes, neige ou grêle si c'est de la glace.



Un tiers de l'eau des précipitations s'écoule sur la terre et retourne à la mer (ruissellement), un autre tiers s'infiltré dans le sol et alimente les nappes souterraines (percolation), tandis que le dernier tiers s'évapore.

Les végétaux également ont leur cycle de l'eau. Ils absorbent de l'eau, utile à leur croissance et en dégagent sous l'effet du soleil.

Voilà ce que l'on peut appeler le cycle de l'eau « normal » ou « naturel ». Seulement, nous allons voir qu'avec l'action de l'homme (véhicules motorisés, industries, chauffage,...), le cycle de l'eau est en quelque sorte modifié, parce que les éléments polluants de ces dif-



férentes sources d'émissions se déposent dans les nuages et retombent sur terre dans les précipitations.



## 2) Le phénomène des pluies acides.

Le terme de « pluie acide » est utilisé pour désigner toute forme de précipitation (pluie, neige, brouillard,...) qui abîme ou détruit les écosystèmes. La pluie acide a deux causes : la première est d'origine naturelle (émissions volcaniques, gaz issus de la décomposition de plantes, feux de forêts), la seconde est d'origine humaine. En effet, les industries, le chauffage ainsi que les moyens de transport que nous utilisons produisent des émissions polluantes (gaz carbonique, méthane, ozone, particules fines). Ces gaz contiennent des dépôts qui se répandent dans l'atmosphère puis retombent sur la Terre quand il pleut, qu'il neige ou quand il y a du brouillard.

Les conséquences de ces pluies acides sont nombreuses : elles dégradent les écosystèmes, ont des impacts sur la santé humaine et sur les bâtiments. L'environnement naturel est particulièrement touché par les pluies acides. En retombant sur la Terre, celles-ci polluent le sol et les cours d'eau. Dans les forêts, les arbres sont alors affaiblis, ils résistent moins bien aux maladies et aux hivers rigoureux. En effet, les éléments contenus dans les pluies acides détruisent les



minéraux, en fait les éléments nutritifs dans le sol nécessaires à la croissance des plantes. Le mécanisme de photosynthèse ne peut donc plus se faire correctement. Les plantes jaunissent, et deviennent plus vulnérables à l'attaque des champignons et des insectes. De plus, la plante peut également être empoisonnée par des substances toxiques. Les forêts situées dans les régions de montagne sont encore plus soumises aux effets des pluies acides (étant plus élevées, elles sont plus souvent touchées par le brouillard ou les nuages).



*Légende: les effets des pluies acides sur une forêt dans la vallée de Joux, Jura.*

Les pluies acides ont également des retombées sur les lacs et océans. Cela touche les poissons qui y vivent ainsi que les végétaux qui se trouvent au bord de l'eau. Les animaux qui viennent y boire de l'eau sont également touchés. Les pluies acides agissent sur la chaîne alimentaire, si la base de la chaîne est touchée. Par exemple, un animal se nourrissant d'un poisson "contaminé" absorbera ces substances polluantes.

C'est dans les pays industrialisés que l'on observe le plus les effets des pluies acides, car c'est dans ces pays que la pollution est la plus massive. Mais comme ces éléments polluants sont transportés par le vent, on observe aussi des pluies acides dans des régions ou des pays peu industrialisés.

### 3) Les menaces qui pèsent sur nos forêts.

Après avoir pris connaissance du cycle de l'eau « naturel », du cycle de l'eau « modifié » par l'activité humaine et des conséquences sur nos forêts, nous allons découvrir quels autres facteurs menacent les arbres de nos régions. Dans la bande dessinée *Wolfo*, nous découvrons à la page 24 que les arbres souffrent de différents maux: ils sont menacés par les incendies de forêts (en période de sécheresse ou par l'inadvertance de l'homme qui laisserait une cigarette ou un barbecue mal éteint). Les arbres sont également la proie de dégâts comme des gravures sur l'écorce de l'arbre, et finalement de toutes sortes de maladies (dus par exemple à la pollution des sols).

La fiche pédagogique de la page 4 demande aux enfants de définir les différentes causes de mauvais état de la forêt: incendies, vandalisme, maladies dues aux pluies acides. L'objectif est qu'ils en discutent ensuite en petits groupes.

Illustrations et jeux tirés de la bande-dessinée "*Wolfo*":  
**Carine**

Graphisme et mise en page du dossier:

**Avalon • Cédric Tardivel, [info@avalon-creation.com](mailto:info@avalon-creation.com)**

## Fiche d'activité: « Les pluies acides »

Complète le texte avec les mots proposés ci-dessous :

**maladies - nuages - atmosphère - terre - volcan - neige - nature - homme - maison - animaux - arbres**

### Les pluies acides

Ce qu'on appelle « pluie acide », c'est de la pluie, de la \_\_\_\_\_ ou du brouillard qui contient des éléments polluants. Ces éléments peuvent être d'origine naturelle, comme les cendres de \_\_\_\_\_.

Mais la plupart du temps, ces éléments polluants viennent de l'activité de l'\_\_\_\_\_. Quand nous utilisons notre voiture, que nous chauffons notre \_\_\_\_\_, ou que les usines fonctionnent, des gaz sont envoyés dans l'\_\_\_\_\_. Dans ces gaz il y a des éléments polluants qui sont stockés dans les \_\_\_\_\_ puis qui retombent sur la \_\_\_\_\_ par la pluie ou la neige.

Ces pluies acides ne sont pas bonnes pour la \_\_\_\_\_. Elles abîment les forêts en polluant le sol. Alors les \_\_\_\_\_ deviennent plus faibles et sont moins résistants au froid et aux \_\_\_\_\_. Les pluies acides polluent aussi les cours d'eau et sont dangereuses pour les \_\_\_\_\_ qui viennent y boire.

## Fiche d'activité: « Les menaces qui pèsent sur nos forêts »

Voici 3 images d'arbres bien mal en point :



Qu'a-t-il bien pu leur arriver ?

Quelles sont les différentes causes des maux des arbres ? Définis chaque symbole.



-----  
-----  
-----



-----  
-----  
-----



-----  
-----  
-----

Reporte maintenant dans les bulles blanches le dessin qui correspond à chacun des trois arbres.

Forme ensuite un groupe avec quelques camarades et discutez de vos réponses.

Essayez ensemble de trouver pour chacune des causes des solutions pour que les arbres souffrent moins de l'activité humaine à l'avenir.

## Fiche solution : « Les pluies acides »

### Les pluies acides

Ce qu'on appelle « pluie acide », c'est de la pluie, de la **neige** ou du brouillard qui contient des éléments polluants. Ces éléments peuvent être d'origine naturelle, comme les cendres de **volcan**. Mais la plupart du temps, ces éléments polluants viennent de l'activité de l'**homme**. Quand nous utilisons notre voiture, que nous chauffons notre **maison**, ou que les usines fonctionnent, des gaz sont envoyés dans l'**atmosphère**. Dans ces gaz il y a des éléments polluants qui sont stockés dans les **nuages** puis qui retombent sur la **terre** par la pluie ou la neige.

Ces pluies acides ne sont pas bonnes pour la **nature**. Elles abîment les forêts en polluant le sol. Alors les arbres deviennent plus faibles et sont moins résistants au froid et aux **maladies**. Les pluies acides polluent aussi les cours d'eau et sont dangereuses pour les **animaux** qui viennent y boire.

## Fiche d'activité : « Les menaces qui pèsent sur nos forêts »

Voici 3 images d'arbres bien mal en point :



Qu'a-t-il bien pu leur arriver ?

Quelles sont les différentes causes des maux des arbres ? Définis chaque symbole.



-----  
**incendies**  
-----



-----  
**vandalisme**  
-----

-----  
**maladies dues  
aux pluies acides**  
-----



# JOUE AVEC WOLFO



Aide-moi à quitter la ville où les sapins sont malades pour rejoindre le renard dans la forêt profonde. Quel est le chemin le plus court ? Attention, il faut éviter les zones marécageuses:



Il est bien de laisser des branches sur le sol de la forêt pour ses petits habitants. Combien y a-t-il de branches ? Colorie-les en les comptant. Il y a deux branches jumelles. Lesquelles ?

