

« Une vallée, géologie, sources et nappes »

Livret d'utilisation



Centre d'Éducation à l'Environnement d'Amaury
Chemin des Rignains - 59199 Hergnies - 03 27 25 28 85
centre-amaury@pnr-scarpe-escaut.fr

Introduction

Le changement climatique, quels effets sur l'eau et notre vie quotidienne ?

Cette maquette évolutive et interactive, permet de comprendre le contexte géologique propre aux phénomènes de sources et aux nappes phréatiques de surface.

Elle permet d'établir le lien entre la nature des sols et la circulation naturelle de l'eau : le ruissellement, l'infiltration et les particularités liées aux nappes phréatiques superficielles : variation de niveau, vulnérabilité...

Elle permet d'expliquer la capacité de rétention de certains sols, le fonctionnement des sources.

Afin que la première utilisation se fasse dans les meilleures conditions, il convient de vérifier le matériel mis à disposition et de préparer la maquette.

La maquette et le matériel d'accompagnement

L'ensemble se compose de :

- La maquette dans sa boîte de rangement
- Un jerrican de 10 litres d'eau déminéralisée
- Un vaporisateur
- Une pompe manuelle pour la vidange
- Une éponge

Matériel complémentaire

Une source électrique est nécessaire.

Se munir d'une rallonge et d'une prise multiple reliée à la terre.

Eventuellement une table.

Mode de présentation

La présentation peut se faire au sol ou dans le cas idéal sur une table d'environ 1 m de hauteur pour les enfants.

La table sur laquelle sera posée la maquette devra être suffisamment large (environ 1 m) si vous souhaitez la bouger et la tourner sans risques de chute au cours de la présentation.

Si cette option est adoptée, ne pas oublier de bloquer les deux roues munies d'un frein (figure 1) sous le plateau de présentation.



Fig 1

Durée du montage / démontage

Il faut compter 15 minutes au montage et une vingtaine de minutes pour le démontage. Il est conseillé de préparer la maquette au moins 30 minutes avant la première démonstration.

Durée de l'animation

15 à 20 minutes pour chaque présentation.

Préparation de la maquette



Fig 1



Fig 2



Fig 3



Fig 4



Fig 5



Fig 6

Dans le cas d'une toute première utilisation, veiller à ce qu'une petite nappe phréatique soit déjà formée dans le sable.

Pour cela, enlever la plaque de végétation (fig 1), verser l'eau lentement dans la partie centrale avec une bouteille pour qu'elle puisse s'infiltrer et commencer à former un début de nappe phréatique visible (fig 2 et 3).

Utiliser spécifiquement l'eau osmosée ou déminéralisée du jerrican fourni.

La maquette fonctionne grâce à une réserve d'eau interne située sous le décor. Afin de faciliter le transport, la réserve est vide.

Pour la remplir, procéder de la manière suivante :

Enlever la petite partie de décor sur l'avant de la maquette en glissant un doigt dans le trou situé à gauche pour la soulever (fig 4).

Une fois cet élément enlevé, emplir la réserve d'eau en y vidant le contenu du jerrican d'eau osmosée (fig 5).

Le niveau est visible sur un des côtés de la maquette (fig 6).

Remettre ensuite les éléments de décor.

Brancher la prise à votre rallonge électrique.

La maquette est prête à fonctionner.

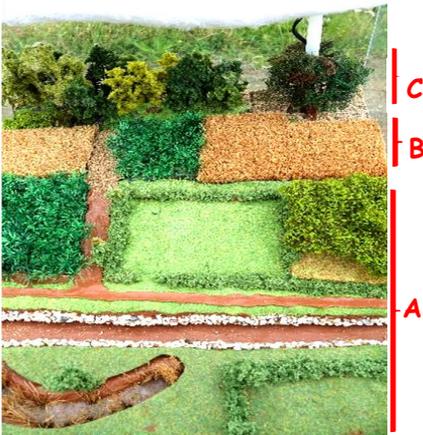
Appuyer sur l'interrupteur pour faire un premier test. L'eau met toujours un peu de temps avant de « pleuvoir » du nuage.

Etape 1 : Les associations végétales

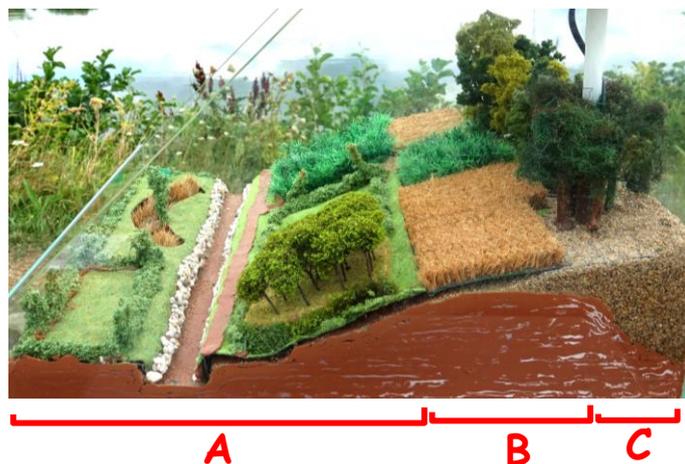
Présenter la face ouverte de la maquette au public :

Lorsque l'on se promène dans la vallée de la Scarpe ou de l'Escaut, on rencontre ce type de paysage, à savoir :

- Le **fond de la vallée (A)**. Il est occupé par le lit actuel du **cours d'eau**, généralement canalisé, et ses anciens méandres entourés de pâturages ou de **prairies** de fauche, souvent bordés de saules têtards. Certaines parcelles sont occupées par des **peupleraies** ou des cultures de **maïs**. Ces associations végétales sont caractéristiques de sols humides.
- Plus **haut sur le versant (B)**, les prairies et peupleraies ont cédé leur place aux **cultures céréalières** : blé, orge..., adaptées à des sols plus secs.
- Le **sommet de la vallée (C)** est occupé par les **massifs forestiers** : forêt de Marchiennes, de Bonsecours, de Saint-Amand-Raismes-Wallers.



Ces associations végétales correspondent à des affleurements géologiques particuliers...



Etape 2 : Le contexte géologique

Faire pivoter la maquette de façon à présenter une des faces latérales, puis, expliquer chacune des couches.

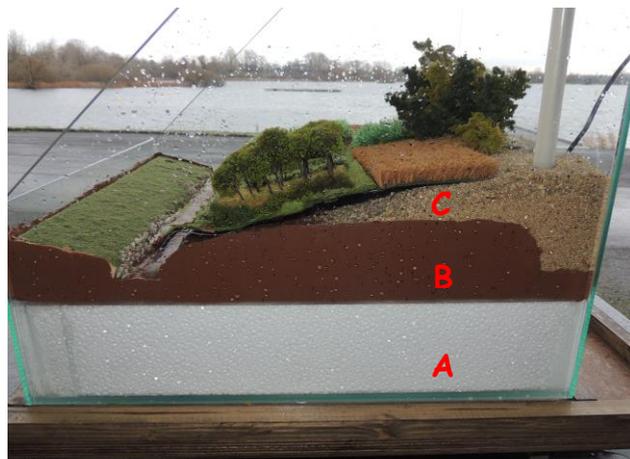
Le sous-sol est composé d'une succession de couches différentes :

La première couche (**A**) qui apparaît dans le fond de la maquette, est la **craie**. Elle s'est formée à l'ère secondaire (au crétacé), à une époque où la région était couverte d'une mer chaude et peu profonde, propice à une vie marine importante. Cette roche est composée de micro-organismes pourvus de squelettes calcaires, qui se sont accumulés et agglomérés dans les fonds marins.

Aujourd'hui, c'est dans cette strate que l'on va chercher la grande majorité de l'eau qui arrivera à notre robinet. La craie n'affleure pas dans cette partie du territoire.

Juste au-dessus, la couche brune, représente l'**argile (B)**. La zone d'affleurement correspond à l'association végétale : prairies humides (pâturage ou fauche), peupleraies, maïs.

Recouvrant partiellement l'argile et constituant les hauteurs de la vallée : **le sable (C)**. Les cultures qui y sont associées restent le maïs, mais surtout apparaissent du blé et de l'orge, ... et les massifs forestiers.



Etape 3 : Comportement de l'eau en fonction de la nature des sols



Fig 1



Fig 2



Fig3



Fig 4



Fig 5

Retirer la plaque de végétation pour rendre les affleurements visibles (fig 1).

Se munir du vaporisateur.

Si nous versons de l'eau **sur l'argile**, l'eau **ruisselle**, s'écoule vers le fond de vallée, forme des flaques, voire des mares, puis rejoint le cours d'eau. Elle ne s'infiltré pas. Le sol argileux est **imperméable** (fig 2).

En revanche, si nous réitérons l'opération **sur le sable** : l'eau **s'infiltré**, il n'y a pas de ruissellement. Le sable est perméable (fig 3).

Appuyer sur l'interrupteur quelques secondes.

Lors de fortes pluies, l'eau s'infiltré dans le sable jusqu'à atteindre la couche inférieure d'argile. A son contact, elle ne peut plus s'infiltrer, elle s'accumule, formant une nappe phréatique (fig 4).

Tourner la maquette et montrer l'eau accumulée.

Maintenir la pression sur l'interrupteur.

Vous pouvez constater que la capacité de **rétenion** est importante : une très grande quantité d'eau est stockée dans cette couche de sable.

Replacer la maquette avec la partie ouverte face au public. Appuyer sur l'interrupteur.

Regarder ce qui se passe sur le flanc de vallée ! **Relâcher l'interrupteur à l'apparition des suintements d'eau sur le versant de vallée.** Des sources apparaissent. Elles forment « une ligne de sources » à la limite entre l'affleurement sable / argile (fig 5).

Appuyer encore quelques secondes. Il y a un temps de latence entre le moment où il pleut et l'écoulement de la source. L'eau est restituée en moindre quantité et plus longtemps.

Etape 4 : L'alimentation des nappes phréatiques

Le changement climatique, quels effets sur l'eau et notre vie quotidienne ?

Après avoir remis la plaque de végétation, il est possible d'expliquer l'intérêt de la couverture végétalisée (boisements, prairies, haies...) qui ralentit l'écoulement des eaux de pluies et favorise ainsi son infiltration et l'alimentation des nappes.

La nappe de surface dans la couche de sable superficielle est celle qui est la plus sensible aux perturbations : manque de pluviométrie, pollutions par les pesticides et les nitrates utilisés sur les cultures (bien souvent, l'eau des sources issue de cette couche est impropre à la consommation).

Le niveau des nappes de surface varie en fonction de la pluviométrie. Les perturbations climatiques avec des étés secs tendent à assécher plus souvent les sources et cours d'eau et zones humides qu'elles alimentent. Les cultures et prairies sommitales et de versants souffrent également de la sécheresse.

La nappe de la craie est, ici dans le cas présenté par la maquette, partiellement protégée des pollutions par les couches supérieures qui sont imperméables (argile). Son alimentation par les eaux de pluies est également, de ce fait, lente mais indispensable car c'est dans cette couche que nous puisons l'eau qui alimente nos robinets.

Le changement climatique peut impacter son renouvellement et son alimentation par une modification de la répartition des pluies au cours des saisons (*moins de pluies en automne/hiver, période la plus favorable aux infiltrations et alimentations de nappes car l'eau n'est pas puisée par la végétation qui est au repos*) ou des épisodes pluvieux violents qui sont peu favorables à l'infiltration (*l'eau en quantité importante ruisselle et alimente les cours d'eau vers l'évacuation*).

Rangement de la maquette

Enlever la petite partie de décor sur l'avant de la maquette en glissant un doigt dans le trou situé à gauche pour la soulever (fig 1).



Fig 1

Une fois cet élément enlevé, évacuer l'eau de la réserve vers le jerricane à l'aide de la pompe à main comme sur la figure 2.



Fig 2