

LE BASSIN VERSANT OU LE PRINCIPE DE L'ENTONNOIR

LA TERRE EST AUSSI APPELÉE "PLANÈTE BLEUE" CAR L'EAU Y EST L'ÉLÉMENT MAJORITAIRE. ELLE CONDITIONNE TOUTE FORME DE VIE ET CIRCULE EN PERMANENCE DE L'ATMOSPHÈRE VERS LES DIFFÉRENTS RÉSERVOIRS DU GLOBE TERRESTRE (OCÉANS, FLEUVES, LACS, EAUX SOUTERRAINES). L'HYDROSPHÈRE EST L'ENSEMBLE DE CES RÉSERVOIRS, LIEUX DE STOCKAGE OU DE PASSAGE DE L'EAU AUTOUR, SUR ET DANS LA PLANÈTE. L'EAU S'INSCRIT DONC DANS UN CYCLE DONT IL EST POSSIBLE DE DÉCRIRE LES DIFFÉRENTES ÉTAPES.

Le bassin versant est une unité géographique naturelle recueillant à travers un réseau hydrographique* les précipitations. Il est délimité par une ligne de partage des eaux*. Les eaux tombées se concentrent dans les thalwegs* et rejoignent la partie la plus basse du bassin versant appelé exutoire*, qui peut-être un cours d'eau, un lac ou la mer.

Un bassin versant exoréique draine* les eaux collectées vers la mer, comme c'est le cas pour la plupart des cours d'eau européens. Toutefois, quelques rivières aboutissent à des plans d'eau fermés généralement fortement salés et le bassin versant est dit endoréique.

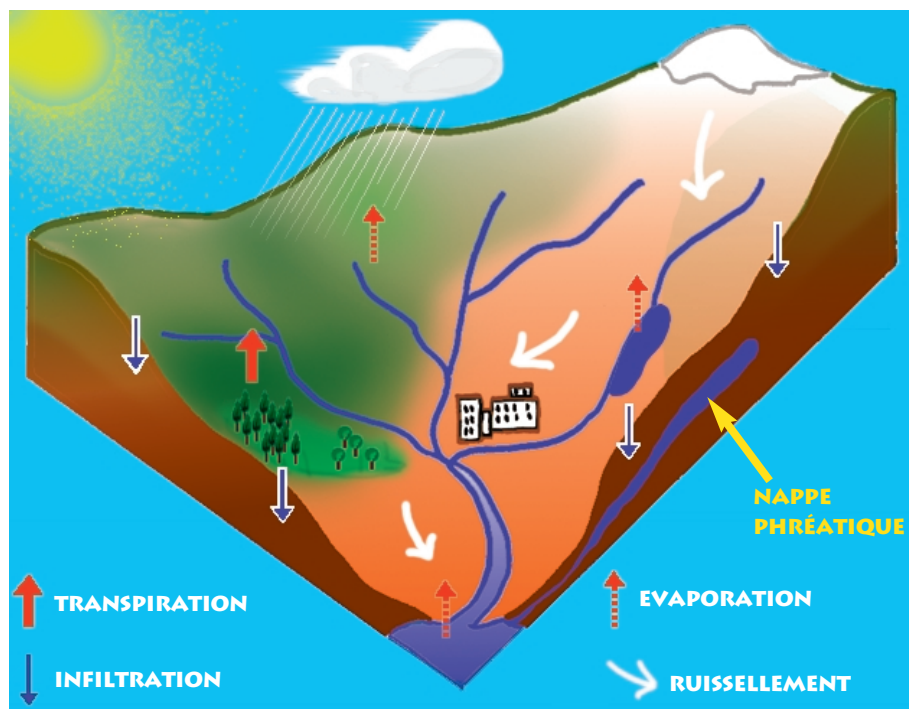
LECTURE DU PAYSAGE

Les bassins versants présentent des formes diverses en fonction du relief. On peut observer des bassins triangulaires (pentes fortes, fond de vallée en «V») et des bassins ovoïdes (pentes plus faibles, fond de vallée en «U»). Ils sont composés d'un réseau de cours d'eau qui coulent jusqu'à l'exutoire. On parle de *structure* arborescente ; l'exutoire constituant la racine de «l'arbre», le cours d'eau principal son tronc et les affluents ses branches.

Quelle que soit sa taille, un bassin versant est caractérisé par des facteurs variant localement :

- ♦ climat : précipitations (pluie, neige, grêle) ; quantité et répartition), température, vents.
- ♦ relief : altitude, exposition, pente*.
- ♦ végétation : densité, diversité, surface couverte.
- ♦ sols : nature (composition des horizons superficiels : humus, argile, sable, etc.), texture*, structure*.
- ♦ roche : nature, profondeur.

Un bassin versant est plus ou moins complexe selon l'importance de son réseau hydrographique et du secteur géo-



graphique considéré. Les bassins versants des grands fleuves comme l'Amazonne se décomposent en autant de bassins versants secondaires qu'il y a de fleuves affluents ou de rivières ou de lacs dans le territoire couvert par le cours d'eau principal. L'étude et les mesures pourront donc être effectuées à différentes échelles donnant un cadre limité à l'observation du cycle de l'eau.

DISPONIBILITÉ ET QUALITÉ DE L'EAU

Dans un bassin versant, le volume des eaux collectées dépend de la surface de cette unité topographique. Le couvert végétal influe sur la répartition des eaux. Les milieux traversés (roches, sols, agglomérations, industries, surfaces agricoles) déterminent la teneur des eaux en matières organiques et sels minéraux.

En outre, il existe d'intimes relations entre les éléments de l'amont* et ceux de l'aval*, tant du point de vue hydrologique que du point de vue biologique :

- ♦ la diminution des précipitations en amont entraîne une diminution du débit* des rivières en aval avec une sécheresse éventuelle ;


- ♦ inversement, de fortes pluies en amont peuvent provoquer des crues en aval (inondations) ;
- ♦ la pollution d'un petit cours d'eau peut avoir des répercussions sur plusieurs dizaines de kilomètres, entraînant la mort des êtres vivants qui le peuplent et rendant les eaux impropres à la consommation.

L'étude du bassin versant est une base pour mieux comprendre des problèmes d'environnement plus globaux : qualité de l'eau, dépérissement forestier, pollution de l'air. Elle permet aussi d'établir un bilan hydrique rendant compte du volume d'eau disponible à un moment déterminé. A partir de cette donnée, il est possible de faire des prévisions et donc de prendre des mesures (lutte contre les crues et contre la sécheresse).

A l'échelle planétaire, la terre et son atmosphère peuvent être considérées comme un bassin versant géant dans lequel les eaux circulent indéfiniment selon le principe universel de conservation de la matière de Lavoisier : «rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme».

LE CYCLE DE L'EAU

D'OÙ VIENT L'EAU ?

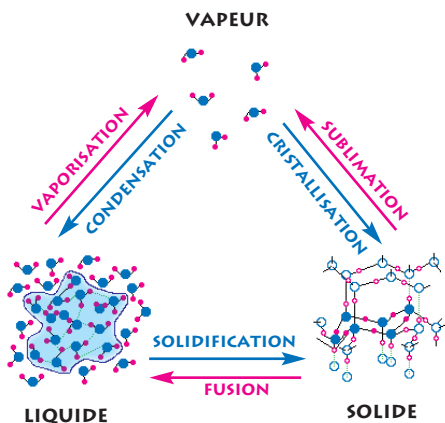
À l'origine, la Terre était une boule chaude entourée de divers gaz. L'**oxygène** (O) et l'**hydrogène** (H) se seraient combinés pour former des molécules d'eau H₂O –  – sous forme de vapeur. Lors du refroidissement de la planète, cette eau se serait condensée et déversée sur la croûte terrestre, en recouvrant ainsi près des 3/4. Depuis lors, la quantité d'eau sur terre est constante.

QU'EST-CE QUE L'EAU ?

L'eau est une des plus petites molécules nécessaires au fonctionnement de la vie et se présente sous 3 états différents (solide, liquide, gazeux) qui peuvent coexister. Elle possède des caractéristiques tout à fait particulières qui lui confèrent sa valeur inestimable et unique sur terre.

TOUTES LES EAUX SONT SALÉES

Toutes les eaux terrestres contiennent des sels minéraux (le chlorure de sodium - NaCl - ou sel de cuisine est le plus abondant). Leur concentration ou salinité est croissante depuis les torrents de montagne jusqu'aux océans en passant par les embouchures des fleuves, où les eaux sont saumâtres*. La haute teneur en sels des océans s'explique par l'accumulation des eaux continentales qui s'y déversent après avoir arraché sur leur passage des sels aux roches. L'eau est potable jusqu'à une concentration en sels de 0,6g/l ; dans les océans, on mesure de 15 à 40g/l.



Dans la vapeur, les molécules sont isolées. Dans l'eau liquide, elles s'associent pour former des gouttes (zone bleue : une goutte d'eau). Et dans les solides, elles s'ordonnent selon un réseau lâche ménageant de larges espaces de vide (densité de la glace < densité de l'eau liquide).

Sa propriété la plus étonnante réside dans le fait que contrairement aux autres substances, en se solidifiant, elle augmente de volume et devient moins pesante. C'est pourquoi la glace flotte sur l'eau liquide. Cela rend possible la survie des animaux aquatiques dans l'eau courante sous la surface gelée. Au niveau planétaire, si la glace était plus lourde que l'eau liquide, elle remplirait progressivement les fonds devenant ainsi indisponible pour les êtres vivants. Le cycle de l'eau est rythmé par les changements d'état de cet élément.

LES CIRCUITS DE L'EAU

Les eaux de surface, réchauffées par le soleil, retournent dans l'atmosphère sous forme de vapeur : c'est l'*évaporation*. En même temps, l'ensemble du couvert végétal transpire : c'est l'*évapotranspiration**. La vapeur s'élève et se refroidit : c'est la *condensation* en petites particules solides (cristaux) ou liquides (gouttelettes). Ces particules se regroupent ensuite en nuages. Les précipitations qui suivent sont provoquées par le froid et le poids des gouttes ou des cristaux ainsi regroupés (force de gravité). La neige qui tombe en haute montagne forme les glaciers où l'eau est stockée momentanément. Lorsque l'eau de pluie rencontre un terrain imperméable ou saturé, elle s'écoule vers les cours d'eau, c'est le *ruissellement**. Si le terrain récepteur est perméable, il se produit une *infiltration* ou *percolation** dans le sous-sol jusqu'à une couche souterraine imperméable sur laquelle va se former une nappe aquifère*. Si celle-ci est située près de la surface on parle de nappe phréatique. En période de sécheresse, l'eau remonte par capillarité* dans le sol humidifiant les terrains. Ces échanges déterminent une zone saturée située juste au-dessus de la nappe et une zone non saturée, plus superficielle, par laquelle les eaux d'infiltration ou de capillarité transitent. Les nappes souterraines jouent un rôle de réservoir.

DE LA PHILOSOPHIE À LA PHYSIQUE

Même si les Anciens avaient noté le retour régulier des pluies et cherché à en capter les bienfaits (systèmes d'irrigation en Mésopotamie, aqueducs romains, etc.), la présence de l'eau sur terre a longtemps été interprétée comme mythique et philosophique. C'est à la Renaissance que des observations objectives apparaissent. Mais la notion physique du cycle de l'eau n'a été explicitée qu'au XIX^e siècle.

PETIT GLOSSAIRE

AMONT : partie d'un cours d'eau située du côté de la source par rapport à un point considéré (**CONTR.** : **AVANT**).

CAPILLARITÉ : phénomène physique se traduisant par l'ascension de liquide dans des espaces étroits et à des hauteurs pouvant être importantes.

DÉBIT : volume d'eau qui s'écoule par unité de temps (m³/s) dans un cours d'eau.

DRAINER : rassembler toutes les eaux d'une région ou bien - assécher une zone au moyen de conduits souterrains.

ÉVAPOTRANSPIRATION : c'est la quantité d'eau produite par les plantes (transpiration) et par la surface du sol qu'elles couvrent (évaporation).

EXUTOIRE : partie la plus basse d'un bassin versant par laquelle transite l'ensemble des eaux drainées.

LIGNE DE PARTAGE DES EAUX (LIGNE DE CRÊTE) : ligne de plus faible pente séparant deux bassins hydrographiques.

NAPPE AQUIFÈRE : surface souterraine portante de l'eau.

PENTE : pourcentage d'inclinaison d'une surface, se calcule en mesurant l'altitude (H) et la longueur (L). Pente = (H/L)x100.

PERCOLATION : infiltration lente de l'eau des précipitations vers les couches profondes du sol.

RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE : ensemble des cours d'eau assurant le drainage des eaux superficielles et souterraines d'une région.

RUISSELLEMENT : phénomène superficiel qui apparaît dès que l'intensité de la pluie est supérieure à la capacité d'infiltration du sol (sol saturé).

SAUMÂTRE : se dit des milieux où l'eau douce et l'eau de mer se mélangent comme dans les estuaires ou les mangroves.

STRUCTURE DU SOL : mode d'assemblage des particules, détermine la répartition dans l'espace de la matière solide et des vides.

TEXTURE DU SOL : ou granulométrie, répartition des minéraux par taille.

THALWEG OU TALWEG : ligne joignant les points les plus bas d'une vallée et où se concentrent les eaux d'un bassin versant.

LES EAUX SOUTERRAINES

Il y a beaucoup plus d'eau dans l'écorce terrestre que dans les lacs et rivières. En France, plus des 2/3 de l'eau potable proviennent des eaux souterraines. Une nappe est qualifiée de libre lorsqu'elle reçoit directement les eaux d'infiltration depuis la surface. Il existe un autre type de nappe souterraine appelé nappe captive, séparée de la surface du sol par une couche de terrain imperméable et ayant une alimentation plus lointaine.