Le grand cycle de l'eau en Bretagne

eau & rivières
DE BRETAGNE
Dour ha Sterioù Breizh

Centre Régional d'Initiation à la Rivière
22810 Belle-Isle-en-Terre - Tél : 02 96 43 08 39
www.eau-et-rivieres.org

Le cycle de l'eau à l'école primaire, vous vous souvenez ? Ce joli schéma montrant ces précipitations en haut des montagnes, ces glaciers qui alimentent les cours d'eau qui filent vers la mer puis ces immenses grottes souterraines qui recueillent les eaux qui s'infiltrent. Ce sont toujours les mêmes schémas que l'on trouve affichés aux murs des classes. Pourtant, nous sommes là assez loin de notre réalité régionale. Alors, essayons de remettre les pendules à l'heure, et peut-être même à l'heure des changements climatiques.

VOUS AVEZ DIT PRÉCIPITATIONS ?

En Bretagne, on dit qu'il fait beau plusieurs fois pas jour. Comprenez que pour pouvoir chausser les lunettes de soleil, il faut passer entre les gouttes ! Mais à propos de gouttes, de quoi parle t-on ?

Les beaux nuages qui décorent le ciel sont composés de fines gouttelettes qui se condensent sur des particules de poussière présentes dans l'air. Très légères, ces gouttelettes restent en suspension dans l'air. Au contact d'autres gouttelettes, elles grossissent et deviennent trop lourdes pour être supportées par les courants d'air ascendants. En chutant dans le nuage, elles finissent par atteindre plusieurs millimètres de diamètre et tombent sous forme de **pluie**.

La bruine, bien connue en Bretagne, est formée de gouttes minuscules (entre 0,1 et 0,4 mm de diamètre) et ne tombent que depuis des nuages situés à très basse altitude. En somme, on a la tête dans les nuages.

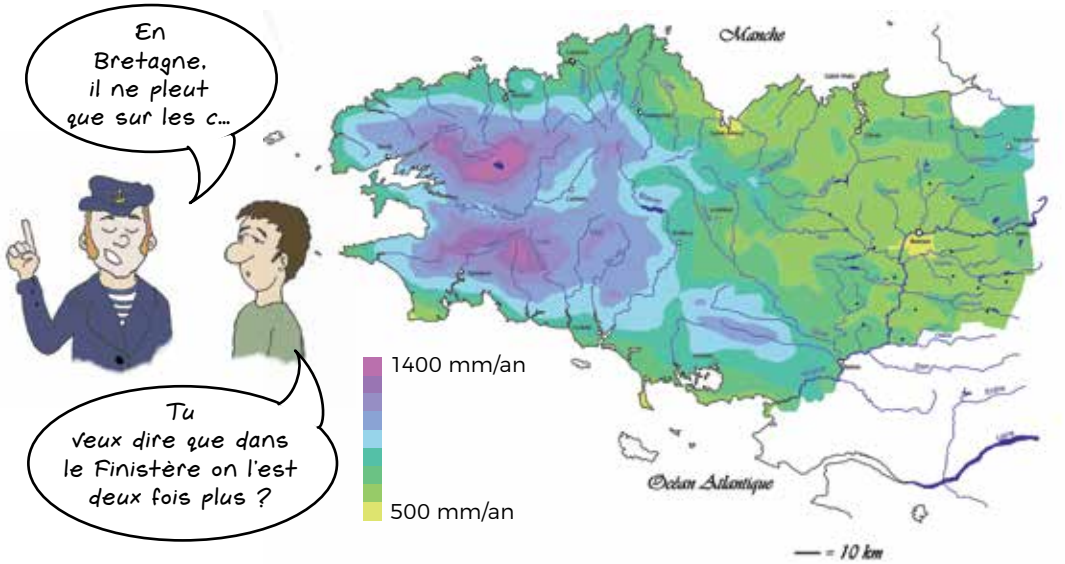
A l'inverse, lorsque tout là-haut les courants ascendants sont puissants, les gouttes d'eau sont plus grosses ; c'est le cas des **pluies d'orages**.

C'est également dans les situations d'orage et dans des conditions de courants ascendants très puissants à haute altitude que se forme **la grêle**.

Enfin, c'est plutôt rare dans notre région sous influence océanique, **la neige** se forme lorsque l'air en altitude est assez humide et que la température est très basse (inférieure à -15°C) dans les nuages. Parfois, ces flocons de neige rencontrent dans leur chute une masse d'air chaude et une masse d'air froide qui se superposent. C'est alors du **grésil** qui nous tombent sur la tête.

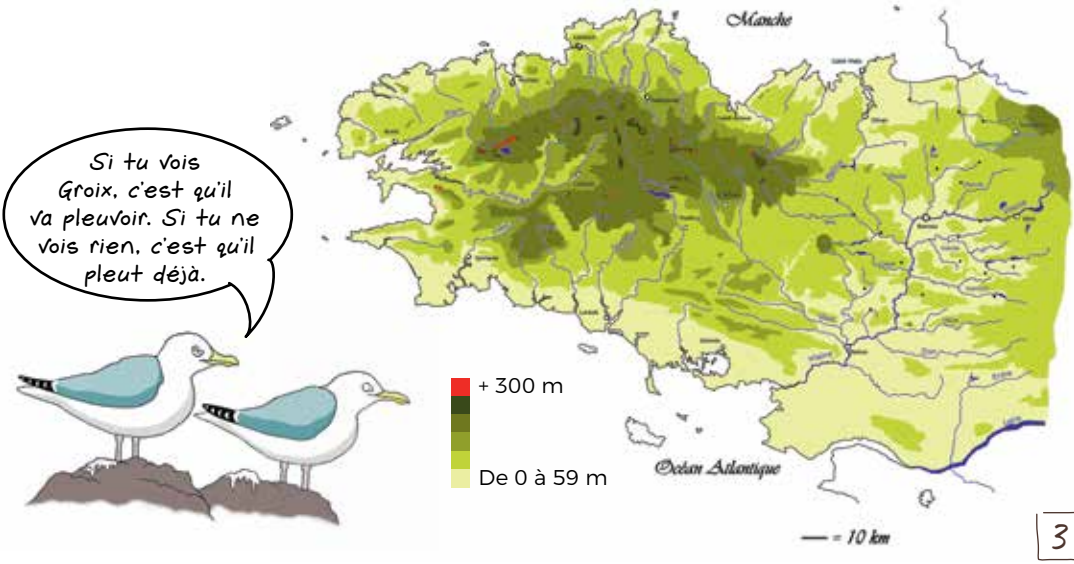
L'APOCALYPSE ? NON, MAIS UN CIEL DE MOIS D'AOUT QUI N'ANNONCE RIEN DE BON...

La Bretagne est une région réputée pluvieuse, c'est entendu. Cependant, la pluviométrie annuelle indiquée sur la carte ci-dessous montre que c'est loin d'être uniforme. Ainsi, entre les reliefs finistériens à l'ouest et le bassin rennais à l'est, la pluviométrie moyenne peut varier du simple au double. On distingue globalement que les parties les moins arrosées concernent le littoral et La partie est de la Bretagne.



UNE PLUVIOMÉTRIE CALQUÉE SUR LE RELIEF

La deuxième carte ci-dessous nous montre le relief de la région. On distingue les hauteurs du massif armoricain : Monts d'Arrée, montagnes noires et le Méné à l'ouest ; monts du Coglais aux portes de la Normandie à l'est. Calquée à celle du haut, on note bien sur cette carte la corrélation entre altitude et pluviométrie et la situation en cuvette du bassin rennais.



RUISSELLEMENT

Bon, il pleut, mais que devient toute cette eau qui tombe ? Cela dépend de là où elle atterrit. Et le moins que l'on puisse dire, c'est que les possibilités sont multiples. Commençons par les surfaces imperméables, de plus en plus nombreuses plus les années passent : parkings, toitures, routes, rues… Notre confort, notre sécurité et nos modes de vie de consommateurs impliquent une urbanisation à tour de bras. Le bitume, c'est la coutume ! Sur ces surfaces imperméabilisées, l'eau n'a pas d'autres choix que de trouver son chemin et donc de ruisseler vers le bas. Et où se trouve le point le plus bas ? Eh bien dans le cours d'eau le plus proche pardi…

En Bretagne, entre 1992 et 2006, les surfaces des sols artificialisés ont progressé de 27 % !
L'exemple de Pacé (35) des années 60 à nos jours (source Géoportail).

Pour diriger l'eau vers le cours d'eau, les équipements qui collectent l'eau ne manquent pas dans les zones urbanisées.

Dans les zones rurales, ce sont les fossés qui ont cette fonction. Ceux-ci sont exposés à l'érosion des champs voisins et finissent parfois par se combler au risque de déborder sur les chaussées lors des gros épisodes pluvieux.

L'eau peut également ruisseler sur d'autres surfaces moins attendues. Il en va ainsi **des cultures de plus en plus tassées par les gros engins agricoles** et les terres nues. Les terres limoneuses et argileuses pauvres en matière organique sont également sensibles. La terre arable fuit vers la mer, au détriment du sol...

En surface, il s'y forme **une couche imperméable appelée croute de battance qui favorise le ruissellement de l'eau et aussi l'érosion des sols** en cas de fortes pluies.

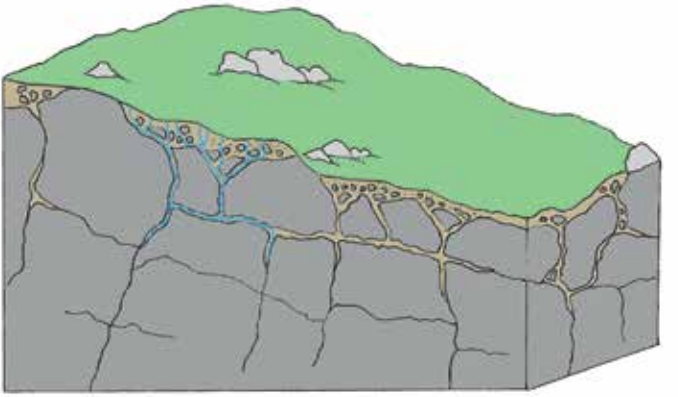
Beaucoup de parcelles cultivées sont également **drainées et évacuent également les eaux à peine infiltrées** vers les cours d'eau.

Malheureusement, lorsqu'elle ruisselle, l'eau emporte avec elle tout un tas d'éléments qu'elle rencontre sur son passage. En zone urbaine, en plus des débris végétaux, c'est un nombre infini de déchets de toutes tailles qui est emporté par l'eau : mégots, emballages, microplastiques, hydrocarbures et bien d'autres. Sur les terres agricoles, l'eau peut charrier vers les cours d'eau des résidus de pesticides, d'engrais et des matières organiques issus de l'érosion des sols. Donc, **l'eau de ruissellement ne se contente pas de faire grossir les cours d'eau, elle contribue malgré elle à les polluer.**

On a beau le rappeler dans certaines villes....

INFILTRATION

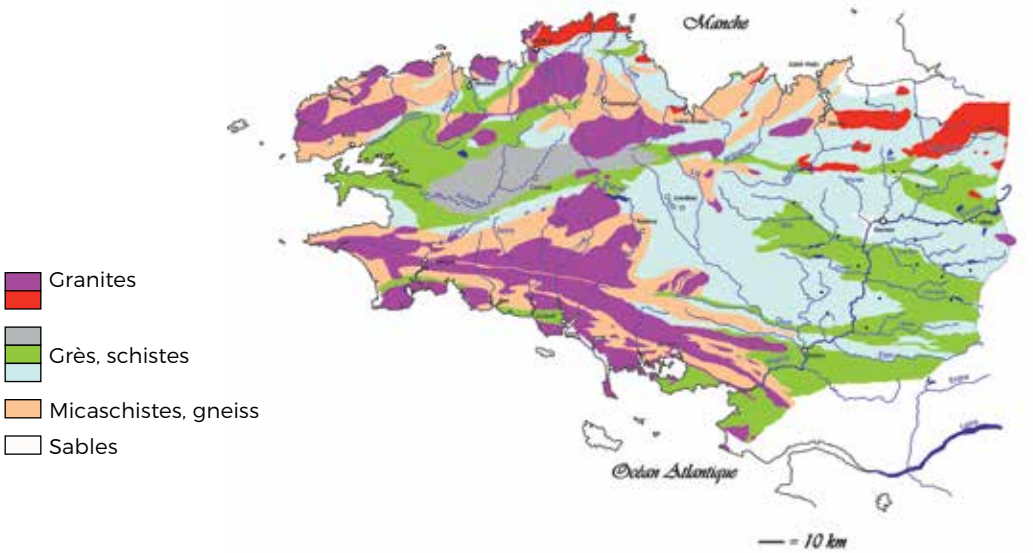
Toute l'eau qui tombe sur notre territoire ne va heureusement pas ruisseler sur des sols artificialisés. Une grande partie trouvera son point de chute sur des sols plus accueillants : prairies, landes, forêts…. Le sol ici est un milieu vivant, très complexe, qui résulte d'un très long et très lent processus. Selon l'endroit, sa profondeur sera de quelques centimètres à environ 2 mètres. L'eau va pouvoir s'y infiltrer plus ou moins facilement suivant le contexte. Puis elle va ensuite entrer en contact avec le sous-sol constitué de roches.



Sous l'action de l'eau qui s'infiltre dans les fissures, les minéraux les plus tendres du granite s'altèrent. La roche finit par se désagréger et se transforme en sable grossier : **l'arène granitique.**

La carte ci-dessous nous montre la répartition des roches du sous-sol breton. On distingue à l'ouest (hormis au centre) une dominance des granites alors qu'à l'est, les grès et schistes sont omniprésents.

Géologie très simplifiée de la Bretagne



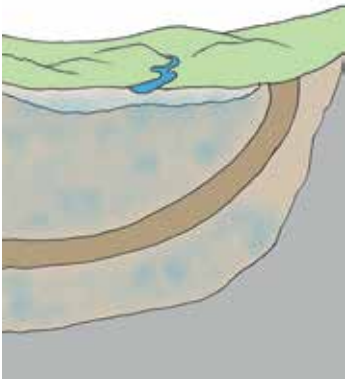
Sur les sous-sols granitiques, **le sol sera d'avantage sableux et donc plus filtrant**. A l'inverse, sur les sous-sols schisteux, **le sol sera argileux et l'infiltration plus lente.**

Le sous-sol breton est donc principalement constitué de roches cristallines (granites) et métamorphiques (schistes..) qui présentent la particularité d'être **imperméables**.

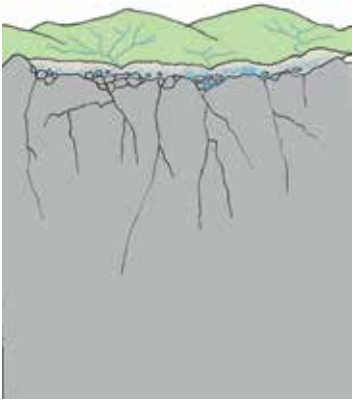
En fait, l'eau peut s'y infiltrer mais à la condition que ces roches soient fracturées. Soumises à différentes contraintes, ces roches peuvent en effet se briser et présenter des fissures de quelques millimètres à quelques centimètres. La roche devient alors **un aquifère** (elle peut contenir de l'eau) mais cette réserve souterraine est bien faible en comparaison de ce que l'on observe dans des contextes poreux (sables...) ou karstiques (calcaires) ailleurs en France.
De plus, ces **nappes phréatiques** restent superficielles et excédent rarement quelques dizaines de mètres de profondeur. **La surface de ces nappes est donc très proche de la surface du sol.**

La roche mère est parfois très proche de la surface.

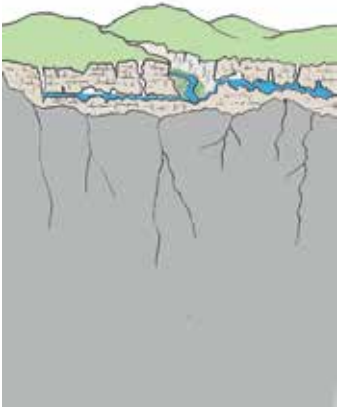
L'eau doit trouver son chemin dans les fissures de la roche (ici un schiste).



Contexte d'un bassin sédimentaire (grandes réserves d'eaux souterraines – sous sols poreux).



Contexte de socle (faibles ressources souterraines – sous-sols imperméables fissurés). **C'est chez nous !**



Contexte karstique (ressources importantes mais variables – sous sols calcaires).

SOURCES ET RUISSEAUX

La surface de la nappe souterraine, peu profonde comme on vient de le voir, se traduit par la présence de nombreuses **sources** et donc par **un réseau hydrographique très dense.**

Pour s'en rendre compte, il suffit de sortir dans les campagnes vallonnées au lendemain d'un bon épisode pluvieux un jour d'hiver. Cela suinte de partout !

Du sol saturé en eau jaillissent **des milliers de sources, temporaires pour certaines, permanentes pour d'autres.** Et inlassablement, ces **rus** prennent le même chemin que celui qu'ils empruntent depuis la nuit des temps. C'est la course vers le fond du vallon le plus proche.
Le filet d'eau serpente parmi la végétation, glougloute au détour d'un rocher, emporte avec lui les débris de l'automne. Puis bientôt, il est rejoint par un, puis d'autres petits rus et l'escapade de ses torrents miniatures se termine au fond du vallon.
Là, **un lit** s'est formé, lentement, bien avant que les premiers hommes soient apparus. Celui-ci serpente à son tour, majestueux, dessinant des **méandres** au fil de son parcours.
C'est le ruisseau.

Le ruisseau de Rohuel, un affluent du Meu (Ille-et-Vilaine).

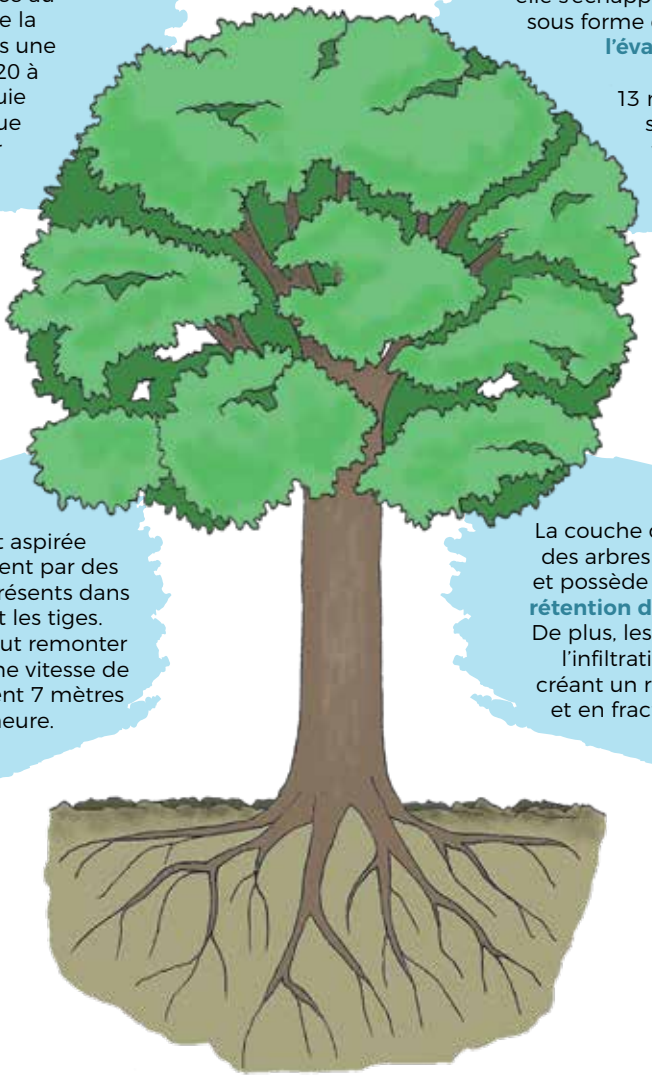
L'ARBRE ET L'EAU

Pendant que les ruisseaux continuent de s'écouler, faisons une pause auprès de l'un des plus grands alliés de l'eau : **l'arbre**. Celui-ci est de toutes façons tout sauf un intrus au sein du grand cycle de l'eau. Il en est même un maillon importantissime. Démonstration :

Lorsqu'il pleut, les arbres **interceptent et amortissent la pluie** (et aussi le rayonnement solaire) grâce au feuillage de la canopée. Dans une zone boisée, 20 à 50 % de la pluie est ainsi retenue et ralentie par les arbres.

Les arbres puisent l'eau dans le sol par leur système racinaire, puis l'acheminent jusqu'au feuilles d'où elle s'échappe dans l'atmosphère sous forme de vapeur d'eau. C'est **l'évapotranspiration**.

13 milliards de m^3 d'eau sont transpirés par la forêt française chaque année !



L'eau est aspirée naturellement par des capillaires présents dans le tronc et les tiges. Un arbre peut remonter de l'eau à une vitesse de pratiquement 7 mètres par heure.

La couche d'humus au pied des arbres est très filtrante et possède **une capacité de rétention d'eau importante.** De plus, les racines facilitent l'infiltration de l'eau en créant un réseau souterrain et en fracturant la roche.

Les arbres nous aident également à **dépolluer l'eau et les sols,** notamment en consommant les surplus d'azote provenant des parcelles voisines.

RIVIÈRES ET FLEUVES

Reprenons le cours de l'écoulement de l'eau. Nous avions laissé les ruisseaux dévaler les vallons. Les voici au bout de leur parcours : **la confluence avec la rivière.** Le lit est maintenant plus large, le débit plus fort. Quant à la vitesse du courant, cela dépend du contexte.

A l'ouest de la région et au nord-est de l'Ille et Vilaine, où le sous-sol granitique favorise un relief plus marqué, **le courant est fort.** Dans le fond de la rivière, les sédiments fins sont emportés et le lit est donc composé principalement de galets et de graviers. Ce courant rapide a de plus la particularité d'offrir une température fraîche et stable de l'eau, qui se trouve également très oxygénée.

Au confluent de l'Isole et de l'un de ses affluents.

Le Meu à Chavagne (35).

A l'inverse, sur les sous schisteux de l'est de la région, où le relief est moins marqué, **les rivières s'écoulent bien plus lentement.** Les courants faibles permettent aux sédiments fins de se déposer et le fond des rivières est ainsi vaseux. La teneur en dioxygène y est plus faible, d'autant plus que les eaux se réchauffent en été. Les étiages peuvent y être également sévères durant cette période estivale.

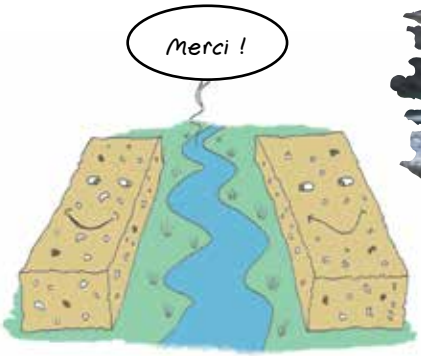
Les rivières rejoignent à leur tour le cours d'eau principal, le fleuve. Pour la Bretagne, on parlera de **fleuves côtiers.** En effet, le parcours de ceux-ci n'est jamais très long, la mer étant toute proche. Pour un touriste originaire des bords de la Loire, nos fleuves s'apparentent à des ruisseaux…

LES ZONES HUMIDES

Impossible de ne pas évoquer le rôle **des zones humides** au sein du grand cycle de l'eau. On parle ici de ces terres spongieuses souvent parsemées de touffes de joncs. Présentes aux abords des cours d'eau en fond de vallée, mais aussi sur les plateaux au niveau des sources, celles-ci ont terriblement souffert (et c'est malheureusement toujours le cas) depuis les années 60. Drainées ou remblayées au profit de l'urbanisation et de l'agriculture productiviste, elles ont pourtant un impact considérable sur la ressource en eau.

Les zones de sources sur les plateaux constituent de **formidables réservoirs d'eau.** Ces **zones humides de pentes** sont le point de départ des cours d'eau vers la mer. Y naissent de nombreuses sources qui forment ce que l'on appelle **le chevelu.**

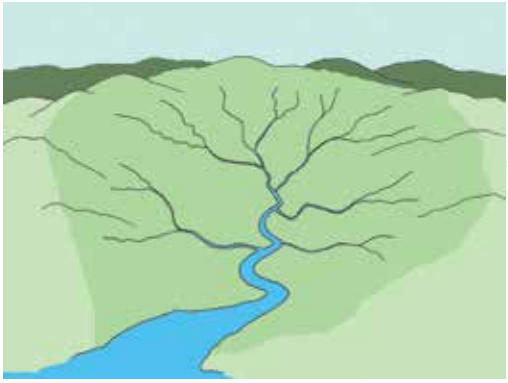
En hiver, à la faveur d'**une crue**, la rivière occupe son **lit majeur** et déborde donc dans les prairies voisines (malheureusement de plus en plus souvent du maïs...). Ces zones humides se gonflent d'eau durant cette période et la restitueront durant l'été, **réduisant ainsi les phénomènes de sécheresse**.
En réceptionnant et en freinant les ruissellements d'eau des environs, elles contribuent également **à prévenir des inondations en aval**.

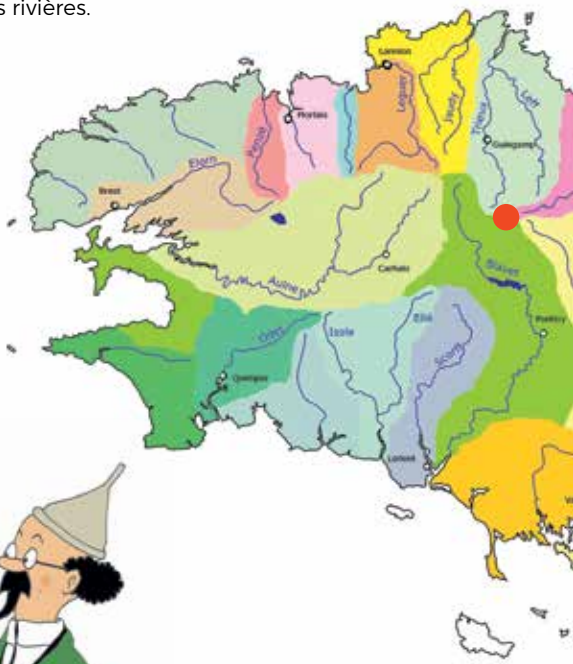


L'Hyères en crue dans le Finistère.

LE BASSIN VERSANT

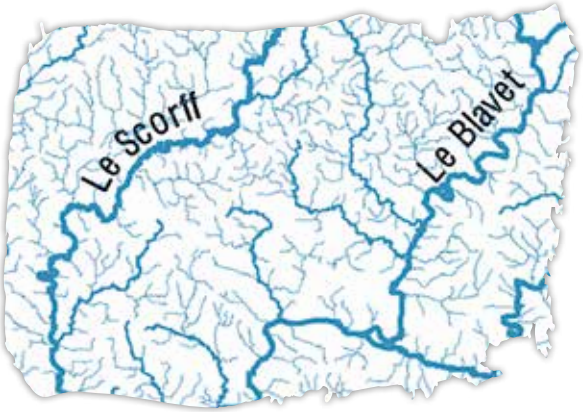
Les sources ont alimenté les ruisseaux qui ont rejoint les rivières qui à leur tour ont plongé dans le fleuve. Ce réseau de cours d'eau ne fait qu'un et se rassemble au sein **d'un territoire appelé bassin versant**. Celui-ci est délimité par des frontières naturelles matérialisées par les sommets des collines. Cette frontière est appelée **ligne de partage des eaux**. Dans un contexte de socle comme le nôtre, le bassin versant est déterminé par la topographie. Au sein du bassin versant d'un fleuve, on distingue des **sous-bassins** qui concernent les rivières.





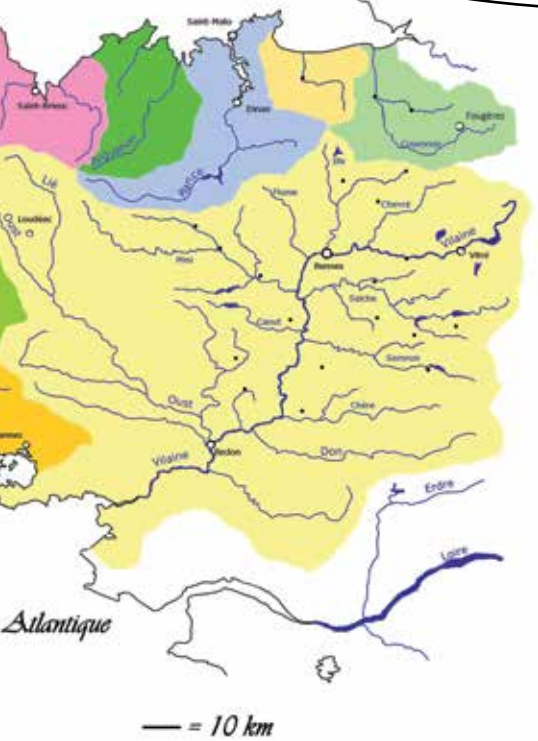
En Bretagne, on compte une centaine de bassins-versants dont la superficie est supérieure à 2.000 ha, et plus de 500 si on compte les petits bassins-versants côtiers dont la superficie reste inférieure à 2.000 ha.

Le bassin-versant de la Vilaine avec ses 10.500 km² recouvre à lui seul 1/3 du territoire régional.



La carte centrale montre les bassins versants des principaux fleuves côtiers de la région. Une très grande partie de nos rivières et encore moins de nos ruisseaux n'y figurent pas. Si c'était le cas, la carte deviendrait alors illisible... Voir ci-contre les secteurs du Scorff et du Blavet (Morbihan).

Imaginons une averse de pluie sur les hauteurs des Côtes d'Armor (point rouge sur la carte). En rejoignant le sol, les gouttes d'eau vont pouvoir prendre des destinations bien différentes. Certaines vont rejoindre la rade de Lorient en passant par le Blavet, d'autres vont rejoindre la Manche en passant par le Gouët, le Leff ou le Trieux. Puis d'autres encore vont faire cap vers Redon en passant par l'Oust, avant de rejoindre la Vilaine puis finalement l'Océan Atlantique. C'est le relief qui décide du destin des gouttes d'eau.



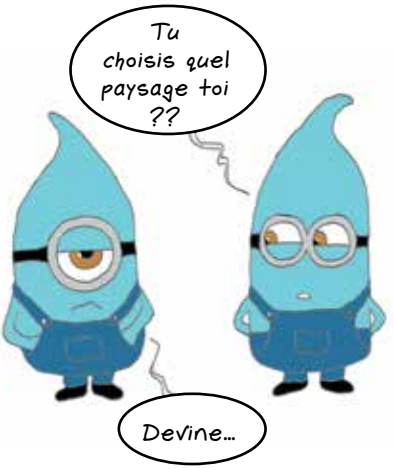
Dans les bassins versants, les cours d'eau traversent des paysages variés qui ont un impact certain sur la ressource en eau.

Paysage boisé et bocager

Paysage de grandes cultures

MRW zeppeline Bretagne

Paysage urbanisé



RENCONTRE AVEC L'OCÉAN

Après avoir serpenté durant des kilomètres parmi des paysages où alternent bocage, zones agricoles et urbaines, le fleuve touche à son but. Grossi par tous les affluents de son bassin versant, il est maintenant large et est prêt à s'ouvrir encore d'avantage. Depuis des lustres, tous les sédiments de l'amont sont venus se déposer ici et continuent à le faire. La vase est en son royaume. **C'est l'estuaire.** Un air marin flotte dans l'air, et l'eau n'est pas en reste. Soumise aux marées, elle est maintenant **saumâtre**, plus ou moins salée selon l'heure et l'endroit. Il ne reste plus que quelques hectomètres avant de rejoindre la grande bleue.

Rias et abers

Beaucoup de nos fleuves côtiers terminent leur parcours dans d'anciennes vallées étroites inondées il y des millénaires par la montée des eaux marines. Les nord finistériens les appellent **abers**, tandis qu'au sud on parle plutôt de **rias**.

Gilles Huet

L'estuaire du Trieux (22)

Baies ouvertes

Parfois, le fleuve se perd dans de vastes étendues de vase ou de sable favorisées par une topographie très plane : Baie de Saint-Brieuc, de Douarnenez, du Mont-Saint-Michel…

La Baie de Lannion (22)

Annie Loyer

LA BOUCLE EST BOUCLÉE

L'eau douce des fleuves côtiers est maintenant noyée dans l'immensité salée de la grande bleue. A la surface, l'énergie solaire est à l'œuvre et **l'élément liquide devient vapeur.** Les perles invisibles, débarrassées du sel et de leurs impuretés se dispersent dans l'air et prennent de l'altitude. Au contact des couches froides de l'atmosphère, **la vapeur d'eau redevient gouttelette, puis nuage (condensation).** Le cycle peut alors recommencer. Il en va ainsi depuis des milliards d'années. Une seule goutte d'eau a tour à tour été glace, vapeur, neige… Elle aura fréquenté les icebergs du grand Nord, les lacs africains, les ruisseaux bretons… Enfin, elle a vu l'homme apparaître et a ainsi vu son cycle bouleversé (voir page suivante).

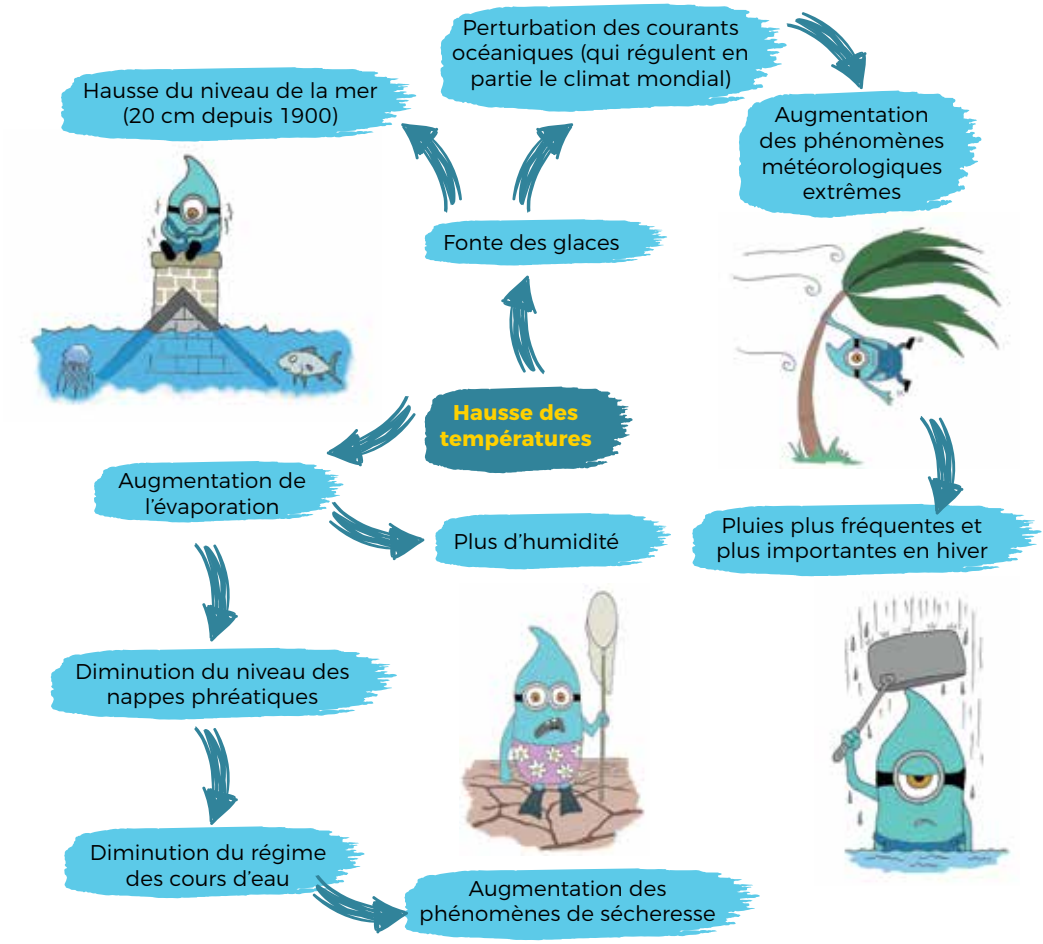
Annie Loyer

L'évaporation n'est évidemment pas un phénomène réservé exclusivement à l'océan. Partout où elle stagne, l'eau n'hésite pas à se faire la belle vers l'atmosphère. **Les lacs et étangs contribuent aussi largement à la formation des nuages.** Mais c'est l'évapotranspiration des plantes qui est un moteur majeur de la formation des nuages, donc de la pluie. 60 % de la pluie… vient de la terre.

La retenue d'eau du Canut (35) à un niveau très bas.

QUAND LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES CHAMBOULENT LE CYCLE DE L'EAU

D'ici à la fin du siècle, on prévoit une hausse des températures atmosphériques de 2° à 5°C. Quels seront les impacts pour le cycle de l'eau ?



On le voit chaque année un peu plus, le cycle de l'eau est perturbé et risque de le devenir encore d'avantage. Et quand le cycle de l'eau est perturbé, notre quotidien en pâtit au centuple.

WWW.ROUDENN.BZH

CRÉDIT DESSINS ET PHOTOS :
MICHEL RIOU
(SAUF INDICATIONS AUTRES).
DESSIN MICHEL RIOU, INSPIRÉS PAR TINTIN ET LES MINIONS.

Financé par :

Région Bretagne
Ille & Vilaine
agence de l'eau Loire-Bretagne