

L'eau en Alsace : une ressource abondante mais inégalement répartie

NIVEAUX D'ENSEIGNEMENT ET DE FORMATION >>> Collège et Lycée

COUVERTURE SPATIO-TEMPORELLE >>> Données actuelles / Région Alsace

DOMAINES DISCIPLINAIRES ET TRANSVERSAUX >>> Sciences de la vie et de la Terre, Géographie, EDD (Enseignement au Développement Durable), B2I (Brevet Informatique et Internet).

RÉSUMÉ >>> *L'eau est abondante en Alsace. Cependant, cette ressource est inégalement répartie sur le territoire alsacien : omniprésente dans les Rieds, elle est plus rare dans les Vosges granitiques, dans le Sundgau et dans la Hardt.*

PROPOSITIONS D'UTILISATION >>> Séance informatique, utilisation des données du dossier de la BNPA « Les visages de l'eau en Alsace ».

MOTS-CLEFS

Eau en Alsace / Répartition inégale / Aquifères / Pluviométrie / Réseau hydrographique / Lacs des Hautes Vosges / Vosges granitiques / Hardt

ÉTUDE D'UN ENSEMBLE DOCUMENTAIRE

Cette fiche pédagogique se propose d'exploiter un certain nombre de documents présents dans le dossier en abordant la question de l'inégale répartition des ressources en eau dans la région. Elle se décline en trois parties thématiques, à l'intérieur desquelles des utilisations pédagogiques sont proposées. Les citations figurant en italique sont extraites des différents articles du dossier.

Une étude de la carte ci-contre portant sur les principales localisations de l'eau en Alsace permet de se rendre compte qu'aucune zone alsacienne ne semble en manquer, du fait du nombre et de la répartition de l'eau sur le territoire :

- **En plaine :** Rhin, nombreuses rivières (Ill, Bruche, Moder, Zorn, Sauer...), canaux et nappe phréatique d'Alsace mise en évidence par l'exploitation des alluvions rhénans dans les gravières ;

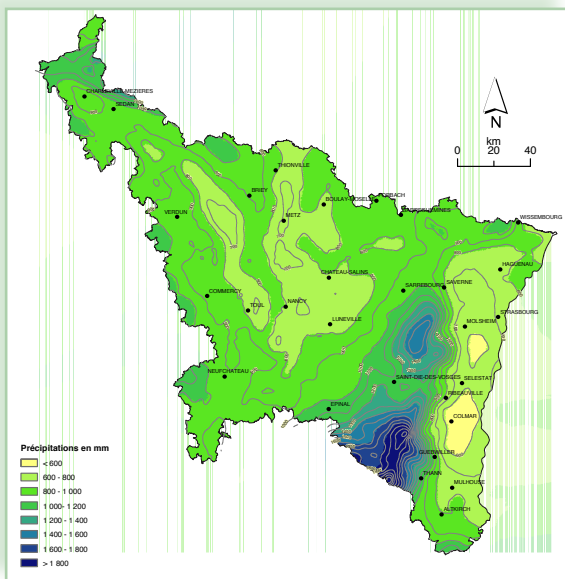


Carte générale localisant les différents cours d'eau alsaciens ainsi que les autres formes prises par celle-ci (gravières, tourbières, nappe phréatique...) - CRDP d'Alsace.

- **Le Sundgau :** Rivières (Ill, Largue), Canal du Rhône au Rhin et étangs du Sundgau ;
- **Dans les Vosges :** Sources de nombreuses rivières alsaciennes, lacs de Haute Alsace et tourbières ;

Cependant, cette apparente omniprésence au niveau régional masque des disparités locales, que l'homme a tenté de réduire.

>>> I. Une répartition inégale des précipitations



Précipitations moyennes interannuelles (1971-1990)
Carte CEGUM-CEREG-AERM, 2004 - Coll. Agence Rhin-Meuse.

Le graphique ci-contre a été réalisé à partir d'un tableau dont les données figurent dans l'ouvrage *L'Alsace et les Vosges, géologie, milieux naturels, flore et faune*, conduit par Yves Sell, et publié aux éditions Delachaux et Niestlé en 1998. Il représente la hauteur moyenne des précipitations entre 1951 et 1980 et permet également de se rendre compte de l'hétérogénéité des précipitations tout au long de l'année.

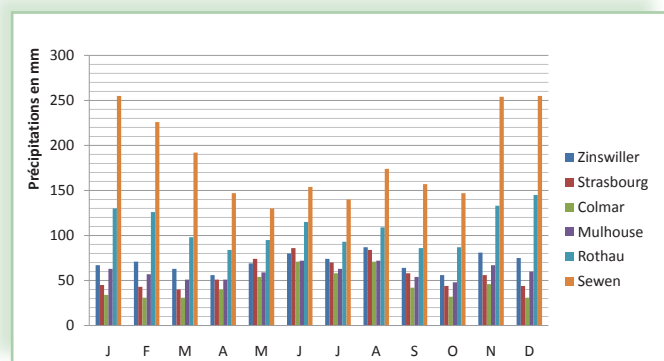
Son étude amène en outre à dégager deux grands types de profils quant aux précipitations :

- Des précipitations plus importantes en hiver qu'en été, qui sont caractéristiques d'un climat sous influence océanique (comme à Sewen et Rothau par exemple) ;
- Des précipitations plus importantes en été qu'en hiver, qui sont quant à elles caractéristiques d'un climat sous influence continentale (ainsi à Zinswiller, Mulhouse, Strasbourg et Colmar).

L'étude de la carte des précipitations moyennes interannuelles pour la période 1971-1990, réalisée par l'Agence Rhin-Meuse, et celle de l'article sur la pluviométrie, permettent de se rendre compte que les précipitations se répartissent très inégalement sur le territoire alsacien : *les Vosges présentent [en effet] une pluviométrie supérieure à 1 000 mm/an alors que sur la majeure partie de la plaine, il tombe moins de 700 mm/an.*

La région de Colmar, réputée pour son vignoble, en est d'ailleurs le meilleur exemple : *nulle part en France on ne trouve un gradient pluviométrique aussi important, de l'ordre de 1 100 mm/an sur 25 km à l'ouest de Colmar.*

La géographie typique du fossé rhénan ainsi que les directions principales des vents (principalement sud-ouest/nord-est ou nord-est/sud-ouest) expliquent cette inégale répartition des précipitations (effet de foehn).



Hauteur des précipitations (1951-1980)
Grap. Emmanuel Claerr, 2010, d'ap. Y. Sell (dir.), *L'Alsace et les Vosges*, Delachaux/Niestlé, Lausanne, 1998. - Coll. personnelle

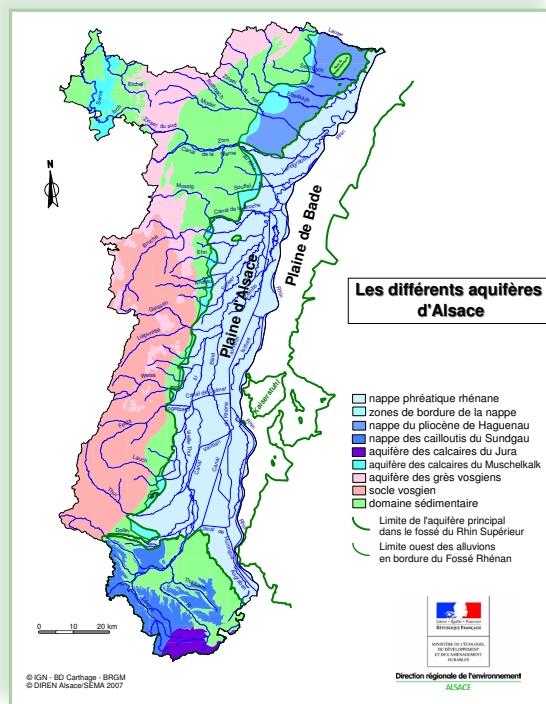
Applications pédagogiques possibles

- À partir de l'ouvrage d'Yves Sell, faire tracer un (ou des) histogramme(s) des précipitations pour une (ou plusieurs) station(s) sur un tableur ;
- Nuancer davantage le propos pour chacune des stations de mesure.

»» II. Des aquifères plus ou moins importants et faciles d'accès

L'étude de la carte des différents aquifères d'Alsace de la DREAL Alsace permet de se rendre compte qu'il existe plusieurs nappes phréatiques en Alsace :

- **En plaine**, la nappe phréatique d'Alsace (partie française de la nappe phréatique rhénane), dont la quantité d'eau stockée est estimée à environ 35 milliards de m³ d'eau ;
- **Dans la région de Haguenau**, la nappe pliocène de Haguenau ; dont l'épaisseur varie de 20 à 90 m, constitue une ressource appréciable ;
- **Dans le Sundgau**, la nappe des Cailloutis dont la quantité d'eau stockée est estimée entre 130 et 150 millions de m³ ;
- L'aquifère des calcaires du **Jura** dans le Sundgau et l'aquifère des calcaires du Muschelkalk en Alsace bossue ;
- L'aquifère des grès des **Vosges** constitue une source d'alimentation intéressante, quoique souvent délicate à capter.



Différents aquifères d'Alsace - Carte DIREN-Alsace, 2007
Coll. Direction régionale de l'environnement

Applications pédagogiques possibles

L'objectif de ce travail est d'identifier les secteurs du territoire alsacien disposant de réserves souterraines en eau et ceux qui n'en disposent pas ou peu.

- Donner un fond de carte vierge du territoire alsacien et faire tracer ces différents aquifères ;
- Utiliser les différents modèles de cartes proposés, selon le niveau de la classe, afin que les élèves puissent les compléter en fonction de leurs connaissances et des leçons.

Dans les autres secteurs alsaciens (Vosges cristallines, Sundgau et collines sous-vosgiennes du nord de l'Alsace), les ressources en eaux souterraines sont donc plus faibles du fait de nappes phréatiques de faible importance. C'est notamment dans ce secteur que des manques d'eau peuvent se faire sentir par rapport aux besoins humains (consommation, agriculture et industrie).

Cette ressource naturelle est ainsi extrêmement fragile et sensible aux pollutions diffuses ou ponctuelles générées par les activités humaine. Un tiers de la surface de la nappe est par ailleurs déjà rendu impropre à un usage *eau potable* sans traitement.

La nappe phréatique d'Alsace, bien qu'abondante, est en outre plus ou moins facile d'accès. La carte ci-contre, illustrant la *profondeur du toit de la nappe par rapport au sol* et réalisée par l'Aprona en 2003, montre que dans une grande partie de la plaine, le toit de la nappe se situe à moins de trois mètres de profondeur. Par contre, à l'ouest de Strasbourg mais surtout dans le Haut-Rhin et dans la région de la Hardt, le toit de la nappe est supérieur à vingt mètres, rendant l'accès à l'eau de la nappe d'Alsace plus difficile et, surtout, plus coûteux.

Enfin, l'utilisation des données de la BRAR (Banque Régionale de l'Aquifère Rhénan) dans l'article sur les nappes phréatiques pourra permettre aux enseignants de rendre sensibles leurs élèves à cette question et de leur apprendre à analyser les valeurs du toit de la nappe d'Alsace pour différentes localités. La BRAR est en effet un outil permettant d'obtenir des informations sur l'hydrogéologie de l'aquifère et sur les points d'accès à la nappe d'Alsace. Ce site permet, entre autre, de connaître pour un endroit donné, la nature et la profondeur des alluvions ainsi que la profondeur du niveau d'eau (toit de la nappe phréatique).

»» III. Des solutions apportées par l'homme pour réduire les disparités

À l'est du massif des Vosges granitiques

Le problème du ravitaillement en eau a toujours été une question épineuse à l'est du massif des Vosges granitiques. En effet ce secteur alsacien, abrité au pied oriental des Vosges, ne reçoit que de faibles précipitations (voir I.). De plus, les cours d'eau sont principalement alimentés par des sources, qui sont des résurgences de nappes phréatiques de faible importance (voir II.), et par le ruissellement. Or, les crêtes et les flancs du massif vosgien cristallin, souvent dénudés, ne retiennent pas l'humidité et les vallées raides et courtes provoquent un écoulement rapide de l'eau des ruisseaux.

L'étude de l'article sur les lacs de Haute-Alsace met en évidence les aménagements réalisés par l'homme pour soutenir l'étiage (basses eaux) des cours d'eau durant les périodes sèches : Fecht, Lauch, Thur et Doller. Il s'agit de la fonction fondamentale de ces retenues, qui restituent annuellement de 50 à 60 millions de mètres cubes d'eau aux rivières. Par ailleurs, les plus importantes retenues (Kruth-Wildenstein, Alfeld, Altenweiher) contribuent durant la saison humide (automne-hiver-printemps) à réduire l'effet de hautes eaux en stockant une partie du ruissellement des précipitations et de la fonte des neiges.

Dans la région de la Hardt

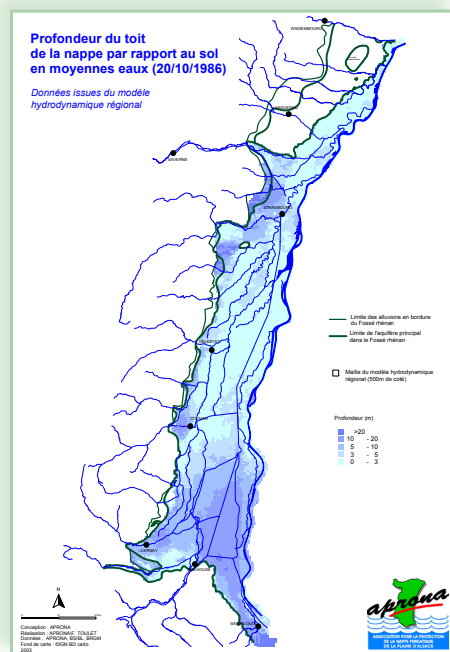
La région de la Hardt, dont le sous-sol est constitué par un important cône de déjection caillouteux fluvio-glaciaire apporté par le Rhin lors des glaciations suite à l'affaissement oligocène du fossé rhénan, est caractérisée non seulement par une certaine sécheresse (voir I. Une répartition inégale des précipitations : 600 mm de pluie par an dans la partie nord ; 700 mm de pluie par an dans la partie sud) mais également par un toit de la nappe phréatique d'Alsace relativement profond (voir II.).

Dans la région de Meyenheim, il peut même arriver à l'III, qui coule dans ce secteur sur un terrain perméable, de disparaître complètement : son lit recouvert de galets apparaît alors au milieu de la plaine.

Le canal d'irrigation de la Hardt (visible sur les différentes cartes de l'article sur les nappes phréatiques), construit vers 1900 et qui est alimenté en eau par le canal de Huningue, ainsi que l'utilisation de la section déclassée du canal du Rhône au Rhin entre Mulhouse et Neuf-Brisach (voir l'article sur les canaux) pour l'irrigation permettent de satisfaire une partie des besoins en eau de l'agriculture (principalement du maïs).

Présente sur tout le territoire alsacien, l'eau est donc inégalement répartie : très abondante dans les Rieds, elle est plus rare à l'est du massif granitique ou dans la Hardt. L'homme a pu réduire ces disparités par des aménagements tels que la création ou l'aménagement de lacs ou la construction de canaux d'irrigation par exemple.

Si l'Alsace dispose d'eau en quantité suffisante, sa qualité (notamment celle des nappes phréatiques) est à surveiller et à protéger.



Profondeur du toit de la nappe d'Alsace par rapport au sol en moyennes eau - Carte APRONA, 2003.
Coll. Association de Protection de la Nappe phréatique d'Alsace.

