



AQUAPATH

Project

Module AquaPath

2- DURABILITE DES RESSOURCES EN EAU

WWW.AQUAPATH-PROJECT.EU



Erasmus+

Ce projet a été financé avec le soutien de la Commission européenne. Cette publication n'engage que son auteur et la Commission n'est pas responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y sont contenues.



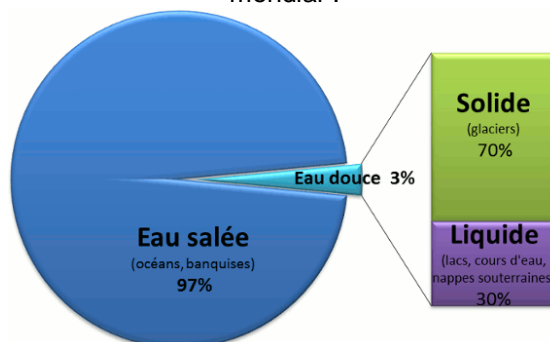


2.1. INTRODUCTION

L'eau joue un enjeu critique du développement durable et est liée à de nombreux enjeux globaux tels que la réduction de la pauvreté et des inégalités, la santé et l'assainissement, ou encore la préservation des écosystèmes. Ceci dit, doit-on réellement s'inquiéter de la durabilité des ressources en eau ? Après tout, la surface de notre planète n'est-elle pas composée à 75% d'eau ?

Le module 1 a déjà souligné que 97,5% du volume d'eau sur Terre (1.4 milliards de km³) est contenu dans les mers et océans. Le reste peut être qualifié d'eau douce mais près de 70% de cette eau douce n'est pas accessible et contenu dans les neiges permanentes et dans les calottes polaires. Ce qu'il reste se situe principalement dans des aquifères ^[1] profonds ou dans l'humidité des sols : seule une très petite partie (moins de 1%) est en réalité utilisable (Figure 1).

Figure 1. Répartition de l'eau au niveau mondial².



2.2. RAREFACTION DES RESSOURCES EN EAU

En bref

Selon les estimations, environ 40% de la population mondiale est déjà affectée, à différents niveaux, par la raréfaction des ressources en eau, et 20% des aquifères mondiaux sont surexploités ^[3]. D'ici 2030, le monde pourrait faire face à un déficit en eau de 40% ^[4], avec des impacts sévères, entre autres, sur la santé, la sécurité et la production alimentaire.

Etes-vous familier avec le concept de raréfaction des ressources en eau ?

La définition même de « raréfaction » varie d'une organisation à une autre. Selon les Nations Unies, la raréfaction en eau se produit lorsque les réserves d'eau descendent en dessous de 1000m³ par personne et par an pour un espace identifié ^[5]. Alternativement, l'empreinte eau bleue (qui concerne les eaux de surface et des nappes phréatiques, voir module 1) peut être utilisée pour évaluer la disponibilité des ressources hydriques : selon le Water Footprint network, plus de 2.7 milliards de personnes seraient ainsi affectés par la raréfaction des ressources en eau au moins une fois par an ^[6].

¹Voir définition sur <http://www.futura-sciences.com/magazines/terre/infos/dico/d/geologie-aquifere-1030/>

² Service public de l'eau, http://www.soiron.fr/rubrique.php?id_rubrique=456

³ Gleeson, T., Wada, Y., Bierkens, M.F.P. and van Beek, L.P.H. 2012. Water balance of global aquifers revealed by groundwater footprint. *Nature*, 488: 197-200, doi:10.1038/nature11295.

⁴ 2030 WrG (2030 Water resources Group). 2009. Charting our water future: Economic frameworks to inform decision-making.

⁵ Site des Nations Unies, <http://www.un.org/waterforlifedecade/scarcity.shtml>

⁶ <http://waterfootprint.org/en/water-footprint/what-is-water-footprint/>



Mais, au-delà de la méthodologie utilisée, il est important d'analyser les causes de la raréfaction, qui est liée aussi bien à des besoins croissants qu'à des ressources de plus en plus limitées.

Savez-vous pourquoi nos besoins en eau augmentent si rapidement?

La réduction des ressources d'eau douce s'est considérablement accélérée sous l'effet de la croissance démographique : de 3 milliards dans les années 50, la population mondiale a dépassé les 7 milliards et pourrait atteindre plus de 9 milliards en 2050. En parallèle, le PIB mondial ^[7] a cru à un rythme de 3.5% par an sur la période 1960-2012^[8], amenant une hausse substantielle des besoins en eau. Parmi les principaux facteurs de cette hausse figurent notamment :

- **La consommation d'eau du secteur agricole.** Celle-ci devrait augmenter de 19% d'ici 2050^[9], avec une demande alimentaire accrue de 60%, 100% dans les pays en développement ^[10]. L'agriculture était à l'origine de plus de 53% de l'empreinte eau globale de la production (voir module 3) durant la période 1996-2005^[11].
- **Les villes,** qui pourraient accueillir plus de 6.3 milliards de personnes en 2050 (contre 3.9 milliards en 2014) ^[12], se développent à un rythme sans précédent : chaque seconde la population urbaine augmente de 2 personnes ^[13]. Pour couvrir leurs besoins en eau, les villes doivent donc creuser plus profondément ou aller plus loin, et/ou s'appuyer sur des solutions innovantes.
- De 1973 à 2010, la **consommation mondiale d'énergie** s'est accrue de 186%, et la demande pourrait s'accroître de 35% d'ici 2035, 70% si l'on considère la seule électricité ^[14]. L'empreinte eau de l'électricité et de la production de chaleur est estimée à 378 milliards de m³ par an.

Le saviez-vous?... notre régime alimentaire joue un rôle critique sur les réserves d'eau

L'eau que nous utilisons au quotidien représente seulement une partie mineure de l'empreinte eau globale ; celle-ci est principalement liée à l'agriculture et l'irrigation. **Mais notre influence n'en est pas moins importante, au contraire !** Notre régime alimentaire, en particulier, joue un rôle critique pour la durabilité des ressources hydriques : produire notre alimentation quotidienne requière pas moins de 2000 à 5000 litres d'eau, 3000 litres en moyenne¹⁵. Alors que la consommation de viande pourrait s'accroître de 37kg par personne en 2000 à 52kg en 2030¹⁶, il est important de souligner que produire un kilo de boeuf nécessite 15 000 litres d'eau, 10x plus qu'un kilo de céréales (pour en apprendre plus, consultez le module 4!).

⁷Produit intérieur brut

⁸ World economics, 2014. World Economics: Global Growth Tracker.

http://www.worldeconomics.com/papers/Global%20Growth%20Monitor_7c66ffca-ff86-4e4c-979d-7c5d7a22ef21.paper

⁹ FAO, sur site web UNWATER

¹⁰ Alexandratos, n. and Bruinsma, J., 2012. World agriculture towards 2030/2050: The 2012 revision.

¹¹ <http://waterfootprint.org/media/downloads/Hoekstra-Mekonnen-2012-WaterFootprint-of-Humanity.pdf>

¹² UN, 2012, World Water Assessment Report

¹³ UN Habitat, 2011. World Water Day 2011: Water and urbanization. Water for Cities: Responding to the urban challenge.

¹⁴ IEA 2012, World Energy Outlook

¹⁵ FAO, sur site web UNWATER

¹⁶ FAO, sur site web UNWATER

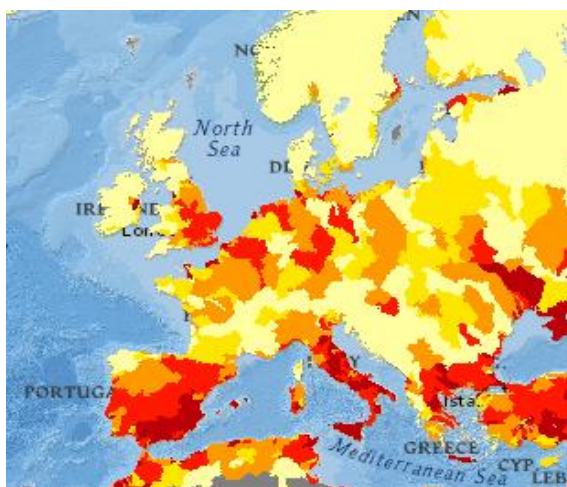


Figure 2. Stress hydrique par zone^[17]

Cette carte est tirée du site Internet de l'Institut des Ressources Mondiales, dont la définition de stress hydrique dépend du ratio d'extraction d'eau comparée aux réserves. Un ratio supérieur à 80% (en rouge foncé) indique un stress hydrique extrêmement élevé, un ratio situé entre 60 et 80% indique un stress élevé (en rouge), et ainsi de suite¹⁸. Cette carte montre non seulement que l'eau est un enjeu critique pour l'Europe, mais aussi que cet enjeu doit être considéré à un niveau régional et local.

2.3 POLLUTION DES EAUX

En bref

La croissance démographique, l'urbanisation et le développement économique ont amené des pressions non soutenables sur la ressource en eau. Tous les jours, pas moins de 2 millions de tonnes de déchets humains sont rejetés dans les cours d'eau^[19]. Cette pollution répandue a des effets dévastateurs sur l'environnement et représente un risque croissant pour notre propre santé.

L'empreinte eau grise, liée à la pollution hydrique, représentait environ un cinquième de l'empreinte eau totale de la production (voir module 3) sur la période 1996-2005, à 1378 milliards de m³ d'eau^[20]. L'empreinte eau grise mesure la quantité d'eau ne pouvant plus être « utilisée » par l'Homme et les écosystèmes, du fait d'un niveau de pollution trop élevé.

D'où vient cette pollution croissante?

Les sources de pollution hydrique sont nombreuses. **La croissance démographique** crée des pressions en matières d'assainissement : plus d'un milliards d'individus défèquent encore dans la nature, et l'eau contaminée par des matières fécales est consommée par au moins 1.8 milliards de personnes dans le monde^[21]. Avec leur développement rapide, **les villes** rencontrent des difficultés croissantes à investir dans des infrastructures adéquates. Plus de 80% des eaux usées à l'échelle planétaire ne sont pas collectées ou traitées^[22].

Le secteur alimentaire contribue à hauteur de 40 et 54% à la production de polluants organiques de l'eau, respectivement dans les pays riches et dans les pays pauvres

¹⁷ Institut des Ressources Mondiales

¹⁸ Institut des Ressources Mondiales, <http://www.wri.org/blog/2013/12/world%E2%80%99s-36-most-water-stressed-countries>

¹⁹ UNESCO, 2014, World Water Assessment Programme

²⁰ <http://waterfootprint.org/media/downloads/Hoekstra-Mekonnen-2012-WaterFootprint-of-Humanity.pdf>

²¹ OMC UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation – Site web UNWATER

²² UNESCO, 2014, Water World Development Report



[23]. Un certain nombre **d'industries lourdes** rejettent des polluants tels que du mercure, des nitrates, des phosphates, des pétrochimiques, etc., et environ 15 à 18 milliards m³ de ressources d'eau douce sont contaminées par **l'extraction de ressources énergétiques fossiles** chaque année [24].

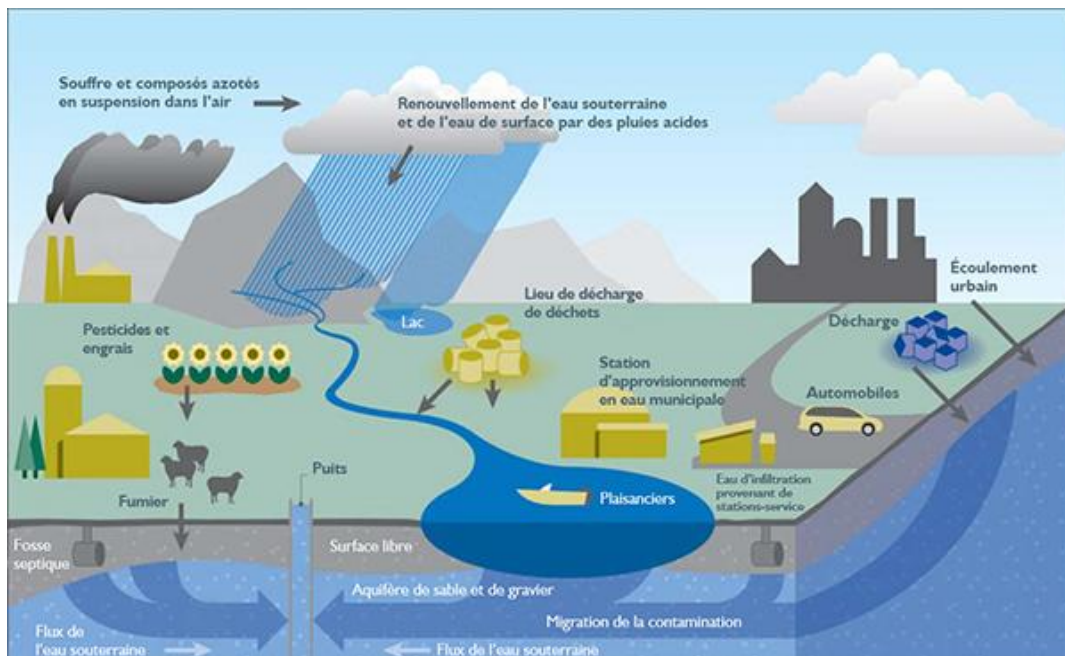


Figure 3. Sources de pollution de l'eau. [25]

en savoir plus:



- <http://www.water-pollution.org.uk/>
- <http://www.developpement-durable.gouv.fr/D-ou-viennent-les-principales.html>

La pollution de l'eau a des impacts considérables sur l'environnement. Les services rendus par les écosystèmes se sont détériorés sur la planète [26]. La moitié des zones humides (incluant rivières, marais, lacs, estuaires, etc.) ont disparu depuis 1900 [27] et, d'ici 2050, au moins 20% de lacs supplémentaires seront affectés par des algues nocives [28].

Cette pollution nous impacte à plusieurs niveaux [29], et amène à l'extrême une prolifération de maladies telles que la diarrhée [30] ou le choléra (les cas de choléra ont augmenté de 130% de 2000 à 2010 au niveau mondial [31]) ainsi que d'autres problèmes de santé (cancers, intoxication, etc.). Selon l'Organisation Mondiale de la

²³ UNEP, 2007 Global environment outlook 4, disponible sur http://www.unep.org/geo/GEO4/report/GEO-4_Report_Full_en.pdf

²⁴ UNESCO, 2014, Water World Development Report

²⁵ Pollution Probe – The Source Water Protection Primer 2004, diffusée sur <https://www.aadnc-aandc.gc.ca/fra/1398369474357/1398369572276>

²⁶ Costanza, r., de Groot, r., sutton, P., van der Ploeg, s., anderson, s.J., Kubiszewski, i., farber, s. and turner, r.K. 2014. Changes in the global value of ecosystem services. Global Environmental Change, 26: 152-158.

²⁷ UNESCO, 2014, World Water Assessment Programme

²⁸ UNDESA (UN department of economic and social affairs), 2012. Back to our Common Future: Sustainable Development

²⁹ <http://www.environmentalpollutioncenters.org/water/>

³⁰ OMC UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation, 2013 –tire du site UNWATER

³¹ UNESCO, 2012, Water World Development Report



Santé, des millions de morts seraient chaque année imputables à de mauvaises conditions d'assainissement de l'eau et d'hygiène ^[32].

Les usines de dessalement, une solution viable?

Il existe actuellement environ 16000 usines de dessalement opérationnelles dans le monde³³, un chiffre en constante augmentation. Le processus reste cependant intensif en énergie et est principalement utilisé dans les pays du Golfe, qui manquent de ressources en eau mais ont des réserves immenses en pétrole et gaz. Cela se fait au prix d'importantes émissions de gaz à effet de serre, sources principales du réchauffement climatique.

2.4 EQUITE D'ACCES ET DE CONSOMMATION D'EAU

En bref

Les réserves d'eau douce sont distribuées de façon inégale et des disparités importantes existent au niveau de leur consommation. L'épuisement et la pollution des ressources impactent majoritairement les populations les plus vulnérables. Ces iniquités, renforcées par les impacts du changement climatique, attisent déjà les tensions sociales et politiques.

Si l'on exclue toute considération pour la pollution des ressources hydriques, plus de 60% des réserves en eau naturelles et renouvelables sont contrôlées par seulement 9 pays, dont des géants tels que le Brésil, la Russie, la Chine, le Canada et les Etats-Unis^[34].

Du point de vue de la consommation, un consommateur européen moyen a une empreinte eau de 5 130 litres par an, près de cinq fois plus qu'un chinois moyen^[35], et bien plus que n'importe quel africain^[36]. La carte ci-dessous montre le niveau d'empreinte eau³⁷ par région : l'Europe et la moitié Est des Etats-Unis ont des niveaux équivalents à ceux des régions les plus densément peuplées, telles que la Chine de l'Est, l'Inde ou l'Asie du Sud-Est.

³² <http://www.who.int/heli/risks/water/water/en/>

³³ <http://edition.cnn.com/2014/05/26/tech/city-tomorrow-desalination/>

³⁴ <http://www.cieau.com/les-ressources-en-eau/dans-le-monde/ressources-en-eau-monde>.

³⁵ <http://waterfootprint.org/media/downloads/Report-48-WaterFootprint-AnimalProducts-Vol1.pdf>

³⁶ <http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Publications/Rapport%20sur%20l'empreinte%20C3%A9cologique%20de%20l'Afrique%20-%20Infrastructure%20vertes%20pour%20la%20s%C3%A9curit%C3%A9%20C3%A9cologique%20en%20Afrique.pdf>

³⁷ Water Footprint network

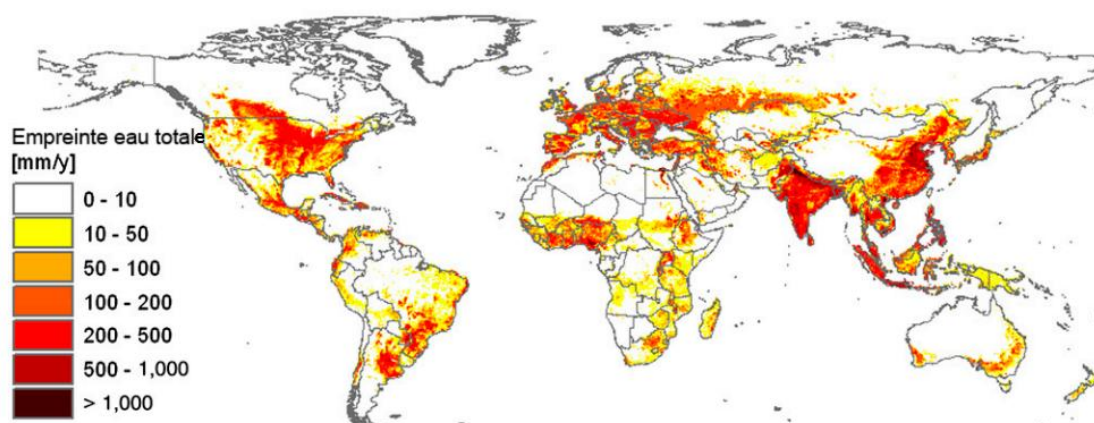


Figure 4. Empreinte eau globale

En matière d'accès à l'eau potable, plus d'un tiers de la population globale souffre de privation, un taux atteignant plus de 40% dans des pays comme le Tchad, l'Éthiopie, la Mauritanie, l'Afghanistan ou encore le Cambodge. Cela impacte en particulier les femmes et les enfants, souvent en charge de la collecte de l'eau dans ces pays^[38].

Des tensions autour des ressources en eau sont apparues, entre les pays mais aussi entre les secteurs d'activités, y compris en Europe^[39]. En juillet 2015, des hélicoptères de l'armée suisse ont traversé la frontière française pour prélever sans autorisation l'eau d'un lac dans le but d'hydrater leur bétail. Cet événement, qui pourrait paraître anodin, s'est produit alors qu'une vague de chaleur intense frappait la région, un phénomène amené à se renforcer sous l'effet du changement climatique^[40].

2.5 PERSPECTIVES POUR LA DURABILITE DES RESSOURCES

En bref

Alors que les impacts du changement climatique vont renforcer les problèmes évoqués dans ce module, une meilleure durabilité des ressources en eau passera obligatoirement par une plus grande efficacité dans notre utilisation de cette ressource et par des changements de comportements au niveau des consommateurs.

Saviez-vous que le changement climatique impacte fortement les ressources en eau ?

Le changement climatique est principalement le résultat d'une hausse des émissions de gaz à effet de serre provenant des activités humaines. Il a tendance à s'accélérer sur les dernières décennies et a déjà des impacts sévères sur la disponibilité des ressources en eau douce, à travers un certain nombre de facteurs^[41] :

- La hausse du niveau des mers affecte les réserves d'eau potable des zones côtières, à travers l'intrusion saline;

³⁸ Pickering, a.J. and davis, J. 2012. freshwater availability and Water fetching distance affect Child Health in sub-saharanafrica.

³⁹ uneCe (united nations economic Commission for europe). 2011. Second Assessment of Transboundary Rivers, Lakes and Groundwaters.

⁴⁰ <http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/europe/switzerland/11765748/Swiss-helicopter-shocks-French-lake-bathers-by-stealing-water-for-thirsty-cows.html>

⁴¹ UNWATER, voir également le dernier rapport du GIEC, le Groupe Intergouvernemental d'étude sur l'Évolution du Climat



- Les systèmes de précipitations sont modifiés et deviennent plus imprévisibles;
- La fonte des glaciers dans l'ensemble des régions montagneuses affecte notamment la disponibilité en eaux de surface;
- Des vagues de chaleur plus intenses et des événements climatiques extrêmes (sécheresses par exemple) renforcés sont à prévoir ^[42];
- Le changement climatique impacte fortement certains écosystèmes vitaux pour la préservation des ressources hydriques, notamment les zones humides;
- Les inégalités d'accès sont renforcées, affectant principalement les plus démunis;
- Le nombre de personnes vulnérables aux inondations pourrait s'accroître à 2 milliards d'ici 2050.

Agir pour améliorer la durabilité des ressources hydriques

Atteindre un niveau de durabilité satisfaisant nécessitera des changements profonds dans la manière dont nous utilisons, gérons et partageons la ressource.

Dans le secteur agricole, les systèmes fonctionnant à l'eau de pluie restent prédominants et des améliorations sensibles en matière d'efficacité pourraient être atteintes ^[43]. Mais en tant que consommateurs, **nous devons veiller à réduire au maximum notre gaspillage alimentaire** : environ un tiers de la production globale est jetée chaque année, l'équivalent en 2011 de 1,3 milliards de tonnes de nourriture. Les citoyens européens et des Etats-Unis jettent en moyenne 95 à 115kg de nourriture chaque année, bien plus que dans n'importe quelle autre région du monde ^[44]. Nous devons également essayer **d'adapter notre alimentation**, comme souligné dans le Module 4.

Dans le secteur énergétique, il est critique d'aller vers des systèmes moins intensifs en eau. **En tant que consommateurs, nous devons veiller à minimiser notre consommation et les gaspillages**. Dans les villes, le manque de capacités techniques et financières pour investir dans des infrastructures et des systèmes de management adéquats est problématique, en particulier dans les pays en développement (827.6 millions de personnes vivant dans des taudis ^[45]). Les villes européennes sont généralement intensives en eau et inefficaces dans leur usage de la ressource (plus de 50% de pertes dans certains réseaux de distribution d'eau) ^[46]. **N'hésitez pas à alerter les autorités compétentes** en cas de problème et à vous assurer qu'ils prennent le problème au sérieux (voir module 6)!

Le saviez-vous?... les actions de l'Europe pour la durabilité des ressources hydriques ^[47]

L'Union Européenne a pour objectif de diminuer l'extraction des ressources en eau à un maximum de 20% des ressources renouvelables disponibles, selon le plan pour une Europe Efficace en Ressources. L'eau utilisée par le secteur agricole pourrait être également impactée par la réforme de la Politique Agricole Commune adoptée pour la période post-2013 ^[48].

⁴² UNESCO, 2012, World Water Development Report

⁴³ Optimal management in this sector could also have additional effects on land quality: around 10% of the world's irrigated lands are subject to waterlogging and salinization due to poor drainage (UNESCO)

⁴⁴ FAO, tire du site web UNWATER

⁴⁵ Source : <http://what-when-how.com/climate-change/mitigation-climate-change-water-and-wastewater-in-cities/>

⁴⁶ From <http://what-when-how.com/climate-change/mitigation-climate-change-water-and-wastewater-in-cities/>

⁴⁷ UN, 2014, World Water Development Report

⁴⁸ eCa (European Court of auditors), 2014. Integration of EU water policy objectives with the CAP: A partial success.



Nous sommes au cœur de la solution!!

Le constat dressé dans ce module est inquiétant mais il n'existe pas de fatalités. Si l'action internationale est nécessaire pour améliorer la durabilité des ressources hydriques, ce que nous faisons, en tant que citoyens européens, a une grande influence sur le succès des politiques adoptées. Notre empreinte eau figure parmi les plus élevées au monde et a des impacts considérables ici mais aussi à l'étranger, d'où provient la plupart des produits consommés et de notre alimentation.

Que faire face à cela ? Consultez nos modules 3 à 6 : ils vous guideront vers des modes de consommation plus durable.