

Eaux bleues, eaux vertes¹

Par Guillaume Benoit

Guillaume Benoit est ingénieur général, membre du Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux et président du groupe « Eau et sécurité alimentaire » du Partenariat français pour l'Eau

Un problème de répartition et d'accès, des échanges alimentaires croissants

Sans eau, il n'y a pas d'agriculture et il en faut beaucoup (environ **3000 l/hab/j** - **90% du total mobilisé/utilisé par les hommes**) pour assurer notre alimentation. La question de l'eau, pour les hommes, est donc essentiellement une question agricole/alimentaire et vice-versa.

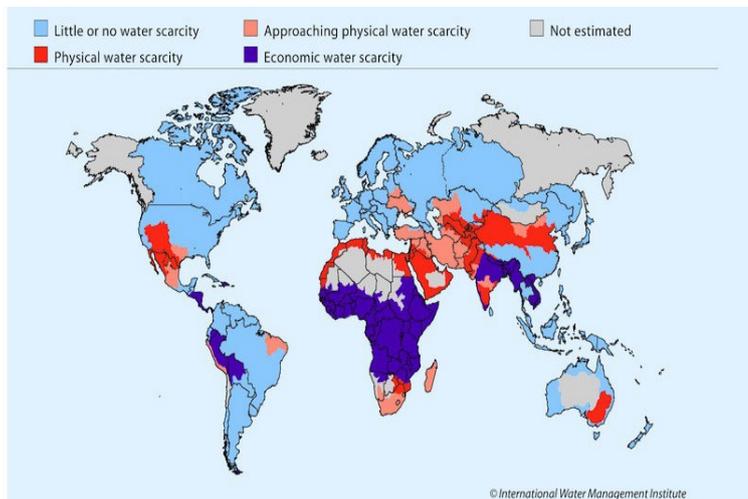
Ces eaux sont à 3/4 des eaux "vertes" (de l'eau de pluie utilisée directement par les cultures pluviales) et à 1/4 des eaux "bleues" (eaux prélevées pour les cultures irriguées). L'irrigation est d'importance stratégique : 1 ha irrigué est en moyenne 3 fois plus productif que 1 ha en culture pluviale et les cultures irriguées assurent 40% de la production mondiale.

Ce qui est utilisé ou non consommé par les plantes n'est pas pour autant perdu. En effet : i) les eaux mobilisées et non utilisées servent souvent en aval (c'est le cas par exemple de la nappe de la Crau qui, grâce à l'irrigation, permet de desservir en eau potable 200.000 habitants) et ii) ce qui est évaporé ou évapo-transpiré par les plantes revient au bout d'un certain temps aux territoires par les pluies (cycle de l'eau).

Le total utilisé pour la production alimentaire peut sembler beaucoup mais il ne représente pourtant que 6% de la ressource totale (pluies continentales).

Le problème de l'eau n'est donc pas un problème de disponibilité globale mais **un problème de répartition et d'accès**, et, trop souvent aussi, un problème de qualité.

En termes de répartition et d'accès, il convient en effet de distinguer plusieurs types de régions (carte).



En Méditerranée du Sud, du Maroc à la Syrie, on a un vrai problème de "rareté physique" car la demande en eau bleue représente déjà 105% de la ressource conventionnelle potentielle (total des écoulements) !

En Afrique de l'Ouest, la rareté n'est pas physique car on ne mobilise que 3% de la ressource renouvelable (13 sur 387 km³/an²) : elle résulte surtout d'un manque de capacités institutionnelles.

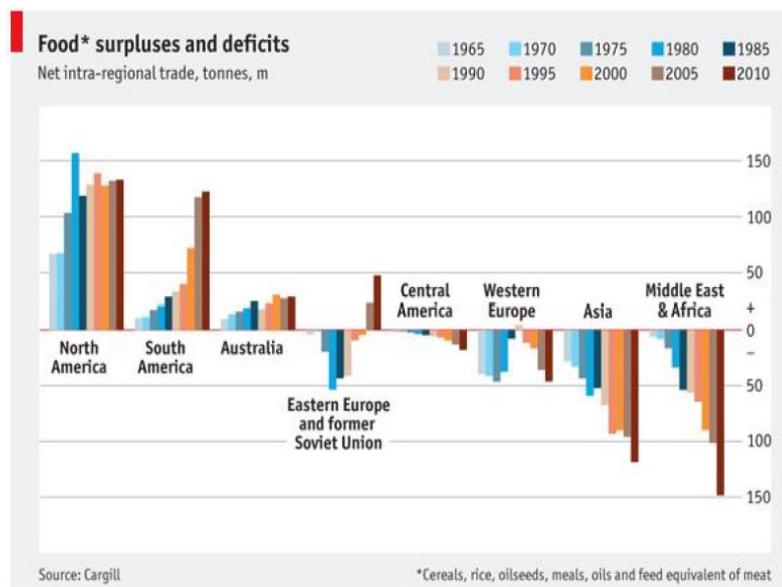
¹ Cet article est tiré de l'intervention de **G Benoit** au colloque « Face au défi alimentaire et climatique ; réinventons les relations eau/agriculture » ; Cercle français de l'eau, Assemblée nationale, Paris, 21 janvier 2016

Sur la rive Nord de la Méditerranée, du Portugal à la Turquie, ce taux est de 13% et, en France, pays aux nombreux châteaux d'eau, le total d'eau bleue consommé (tous usages) ne représente que 3% des écoulements annuels (5,35/175 km³/an)³. Notre pays, qui ne le sait pas assez, est donc très privilégié.

Les situations entre ces 3 grands types de régions (rareté physique, rareté par défaut d'investissements, abondance) ne sont donc pas du tout les mêmes.

Une des conséquences de la mauvaise répartition géographique des ressources (terres, eau, capacités institutionnelles et financières) est la dépendance croissante de certaines régions du monde aux importations alimentaires. Grâce aux échanges, les pays en pénurie peuvent à la fois sécuriser leurs approvisionnements et s'attacher à tirer au mieux parti de leurs rares ressources en eau (spécialisation).

Mais cela est-il durable ? Les chiffres des surplus et déficits régionaux alimentaires en tonnage (carte) montrent **une très forte croissance des déficits régionaux en Afrique du Nord / Moyen Orient (faute surtout d'eau), en Asie (faute surtout de terre et parfois d'eau) et en Afrique sub-saharienne** faute surtout de développement agricole. Or, l'Afrique, qui n'est qu'à 14 km de l'Europe, va encore gagner 1 milliard d'habitants d'ici 2050 et les perspectives agricoles et alimentaires annoncent un risque de plus que triplement des déficits de production ! Ce serait, à cette échelle, sans aucun précédent. Sauf à beaucoup mieux valoriser les ressources naturelles de l'Afrique et à en réussir le développement, on doit donc s'attendre à une explosion du commerce extérieur et/ou à des migrations de grande échelle.



L'autre mauvaise nouvelle, c'est que l'UE, après avoir regagné son indépendance alimentaire dans les années 1990, grâce notamment à la PAC, connaît depuis, elle aussi, des déficits toujours croissants, ce qui n'est peut-être pas sans liens avec l'évolution récente de ses politiques de l'eau et de l'agriculture. La France fait un peu exception car elle exporte encore l'équivalent en production de 5 millions ha de céréales qui lui permettent de contribuer de façon importante à sécuriser les approvisionnements en blé du Maghreb et de l'Egypte et donc la stabilité euro-méditerranéenne. Mais jusqu'à quand le pourra-t-elle sachant que notre pays a perdu 2 millions ha d'excellentes terres agricoles en seulement 30 ans, une surface qui correspond exactement au croît des terres artificialisées (en grande partie par étalement urbain), que l'accès à l'eau est contesté par la société et que les rendements en céréales stagnent depuis 15 ans du fait du changement climatique ?

² Source : Observatoire du Sahara et du Sahel, COP 21

³ Ce chiffre, comme d'autres cités relatifs à l'eau, est tiré de Ghislain de Marcilly, Académie des sciences, 2013

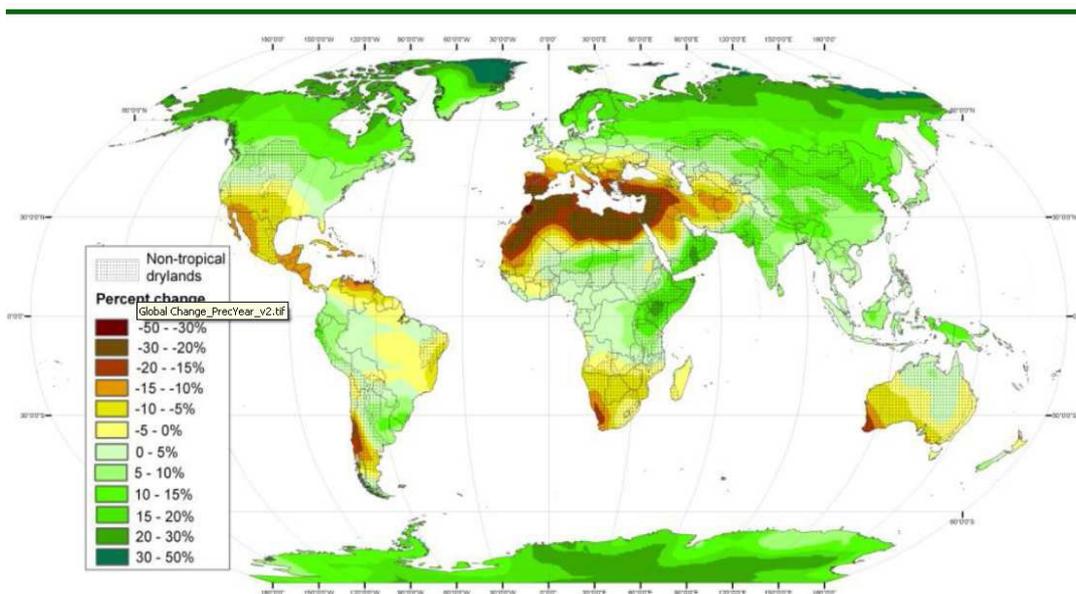
La montée des risques

La production alimentaire doit s'accroître **d'au moins 60% d'ici 2050** (FAO) et les demandes en eau, agricoles et non agricoles, sont fortement croissantes. Le total des eaux mobilisées pour tous les usages, vertes et bleues, pourrait ainsi représenter jusqu'à 16% des pluies continentales (contre 10% aujourd'hui). **On ne manquera donc pas d'eau globalement**, ce qui est une bonne nouvelle.

Cependant, la très mauvaise nouvelle est que le **changement climatique menace fortement l'agriculture et la sécurité alimentaire**, et ce d'autant plus que de **nombreux systèmes agricoles sont déjà dégradés** par l'érosion ou menacés par l'envasement des retenues des barrages (un effet de l'érosion), par la surexploitation des nappes (importante localement en Inde, Iran, Mexique, Méditerranée du Sud et de l'Est, Ouest des Etats-Unis), par la salinisation ou encore par la pauvreté rurale. Or, les régions les plus menacées (Asie du Sud, Afrique, Méditerranée du Sud, Moyen-Orient) sont justement celles où le déficit du commerce extérieur alimentaire est déjà le plus important ! **L'Afrique de l'Ouest et la Méditerranée du Sud** sont d'autant plus en situation critique que de fortes baisses des précipitations et des écoulements (jusqu'à 30 ou 40% sur 1 siècle) sont annoncées (et déjà en partie constatées) et que la croissance des températures change la géographie agricole (des terres vont perdre leur vocation agricole et ne seront plus aptes qu'à la production pastorale) et a un effet très négatif sur les rendements.

Climate Change: Relative change in mean annual precipitation

1980/1999 to 2080/2099



Relative change of mean annual precipitation 1980/1999 to 2080/2099, scenario A1b, average of 21 GCMs (compiled by GIS Unit ICARDA, based on partial maps in Christensen et al., 2007)

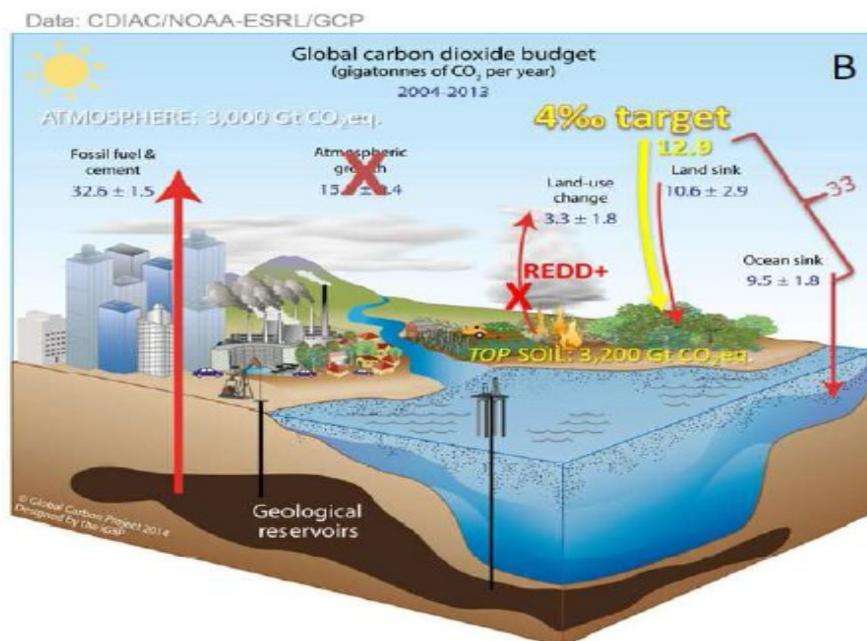
Avec les **sécheresses**, la baisse de productivité agricole, le manque d'accès à l'eau d'irrigation et la croissance de la démographie, **le risque est donc celui d'Etats défaillants et de migrations et instabilités à grande échelle**. Des rapports internationaux alertent d'ailleurs sur le risque d'une forte croissance du nombre de personnes sous-alimentées au niveau mondial (600 millions en plus des 800 millions recensés). La question de la relation eau/terre/agriculture et celle du développement rural sont donc d'une importance géopolitique première.

Le développement durable : concilier la sécurité alimentaire, l'adaptation et l'atténuation

Le défi essentiel posé au monde consiste donc aujourd'hui à mieux gérer les ressources pour **réussir une intensification durable de l'agriculture, assurer à la fois la double sécurité alimentaire et hydrique, et relever le défi climatique**. Il s'agit notamment de sécuriser les systèmes de production, de passer partout à des systèmes durables, de produire donc davantage mais aussi mieux et d'améliorer l'accès et les revenus des plus vulnérables (petite agriculture).

La bonne nouvelle, c'est qu'en gérant mieux l'eau et les sols, il est effectivement souvent possible de réussir en même temps à : i) améliorer la **production et les revenus (améliorer la productivité de l'eau)**, ii) réussir l'**adaptation** et iii) contribuer de façon décisive à l'**atténuation**. Grâce à l'eau et à la photosynthèse, on peut en effet faire de nos champs de bien meilleures "pompes à carbone", c'est-à-dire prendre une partie du carbone en excès dans l'atmosphère sous forme de CO₂ pour à la fois stocker du carbone dans les sols sous forme de matière organique et produire plus et mieux. Si on redonne de la matière organique aux sols, on accroît en effet aussi la rétention en eau et la productivité. On fait donc bien d'une pierre 2 coups.

C'est tout l'enjeu de l'agro-écologie et de l'initiative « **4 pour 1000 : les sols pour la sécurité alimentaire et le climat** », lancée à la COP 21. Le chiffre « 4/1000 » correspond à l'augmentation de stocks de carbone dans les sols superficiels qui permettrait de compenser l'ensemble des émissions anthropiques de CO₂. Les travaux du GIEC montrent que le potentiel technique est élevé et que la restauration des terres dégradées doit devenir une vraie priorité mondiale.



L'accord de Paris (COP21) a d'ailleurs reconnu l'**importance stratégique de l'alimentation et la nécessité de faire aller ensemble adaptation, atténuation et sécurité alimentaire**. Son article 2 sur les objectifs stipule en effet qu'« il convient d'accroître la capacité à s'adapter et à promouvoir un développement à faibles émissions de GES de telle façon que la production alimentaire ne soit pas menacée ». Autrement dit, toute stratégie d'adaptation ou d'atténuation devra maintenant intégrer l'enjeu de la production et de la sécurité alimentaire.

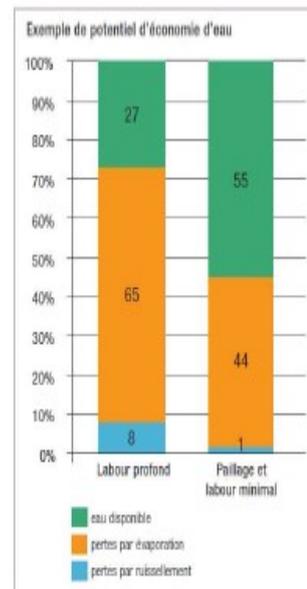
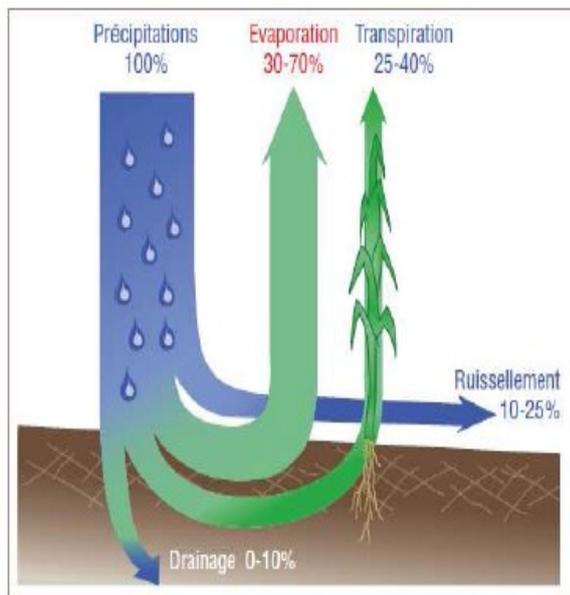
Une nouvelle culture de l'eau pour réussir à conjuguer l'écosystème, la productivité et la durabilité : le continuum eau bleue - eau verte, le stockage et l'agronomie

Pour faire face aux immenses défis devant nous, des solutions existent et **deux nouvelles grandes tendances émergent** au niveau international.

La **première tendance**, c'est la **prise de conscience de la nouvelle importance stratégique du stockage de l'eau et de l'irrigation, c'est le nouvel intérêt porté à l'hydraulique agricole**. Il s'agit d'un retournement de tendance car depuis les années 1980, dans les pays développés du Nord (l'Espagne est une exception), l'hydraulique agricole avait mauvaise presse au point que les grands bailleurs internationaux ne voulaient plus financer les investissements au Sud. Ce retournement est à l'œuvre notamment en Afrique sub-saharienne car le continent a de l'eau et le faible taux actuel d'irrigation (5%) le rend dramatiquement vulnérable et ne peut lui permettre de faire face au double défi alimentaire et climatique. D'ailleurs, dans bien des cas, le développement de l'irrigation a permis de redonner des perspectives aux jeunes, de sortir de la pauvreté et de stopper l'émigration. Il contribue ainsi à la préservation des grands équilibres, notamment l'équilibre urbain-rural. Les déclarations récentes des bailleurs confirment cette évolution.

Le changement climatique est aussi en cause. Le réchauffement a en effet pour conséquence d'accroître fortement l'évapotranspiration potentielle (déjà + 15 à 20% en France), avec pour conséquences une réduction des écoulements, des étages plus longs et plus sévères et une croissance des besoins en eau de l'agriculture. Le dernier rapport du GIEC (2014) a par suite chiffré à **225 milliards \$** les investissements nécessaires en stockage et irrigation d'ici 2030 pour le seul maintien des services actuellement rendus par l'eau dans 200 pays. Son chapitre sur l'**Europe** montre que la relation eau/agriculture va devenir un sujet central de préoccupation pour le continent. Il appelle à la création de nouvelles infrastructures hydrauliques pour répondre aux nouveaux besoins d'étiage et prévenir les conflits.

La **seconde tendance** de fond, c'est d'améliorer la productivité de l'eau par une gestion plus efficace de la ressource et par l'**innovation agronomique**. Des progrès importants ont déjà été obtenus en termes d'efficacité (réduction des pertes dans les transports et à la parcelle) grâce notamment à l'irrigation de précision. Si de nouveaux progrès sont encore possibles, y compris dans les zones sèches (cf travaux de l'ICARDA), ils ne doivent pas être surestimés. Ce qui est nouveau et important pour l'avenir c'est le **retour à l'agronomie**, c'est de raisonner ensemble « **eau et sols** » (paysages) et de s'engager dans la **transition agro-écologique**. En faisant évoluer les pratiques agronomiques (agriculture de conservation), en jouant des rotations culturales et en redonnant vie aux sols, on peut en effet réduire les pertes par évaporation et améliorer beaucoup la productivité de l'eau en cultures pluviales et irriguées, mais aussi : i) accroître la rétention en eau dans les sols et le stock de carbone organique, ii) améliorer l'infiltration et la recharge des nappes, iii) réduire les pertes par ruissellement et donc aussi les risques d'inondation et iv) réduire considérablement l'érosion des sols et l'envasement des retenues des barrages.



Source : La pratique de la gestion durable des terres ; TerrAfrica, FAO, WOCAT, 2011

Les agriculteurs, à condition d'avoir accès à l'eau et de s'engager dans l'agro-écologie peuvent donc devenir des agents du développement durable de tout premier plan. L'enjeu est notamment crucial dans les cultures pluviales, souvent trop oubliées du développement alors qu'elles concernent l'essentiel de l'espace agricole et de la population agricole et que leurs progrès peuvent permettre des gains environnementaux et socio-économiques majeurs, y compris au bénéfice de l'eau bleue et de ses utilisateurs en aval (cf encadré).

Des exemples de solutions agro-écologiques « eau verte –eau bleue »
en Afrique (documentés par C Reij du WRI) et dans les Andes (documenté par A Vidal du CGIAR)

En Afrique, l'agriculture pluviale assure 95% de la production mais les sols ont une faible capacité à retenir l'eau. La technique du zaï améliorée, c'est-à-dire le creusement de cuvettes de plantation pour la collecte de l'eau de pluie, avec apport de matière organique, est une méthode d'intensification durable inventée au début des années 1980 par un agriculteur burkinabé, M. Yacouba Sawadagoo. Au Burkina Faso et au Niger, 500.000 ha ont ainsi été restaurés assurant une forte augmentation des rendements et des revenus. Grâce à la bonne infiltration de l'eau, dans le village de Batodi au Niger, la nappe d'eau a été depuis rehaussée de 14 m (photo).

Zaï : une remontée de la nappe de 14 mètres dans le village de Batodi (Tahoua, Niger)



Le Tigré, région sèche et très pauvre située au nord de l'Éthiopie, à la frontière de l'Érythrée, victime dans les années 1980 de terribles famines, est devenu en 30 années la région la plus sûre en eau du pays (cf : <http://www.wri.org/blog/2015/07/how-ethiopia-went-famine-crisis-green-revolution>). La restauration d'environ 1 million d'hectares de terres dégradées (agricoles et forestières) s'est traduite par la protection et la plantation de très nombreux arbres et par un aménagement du terroir à grande échelle combinant création de terrasses de cultures et de centaines de petits barrages. On estime que la population du Tigré a, au total, déplacé au moins 90 millions de tonnes de sol et de pierres. Alors que l'eau autrefois dévalait et causait érosion et inondations, sa bonne infiltration a depuis permis la recharge des nappes. La superficie irriguée est passée en 25 ans de 40 ha à 40.000 ha et certains puits utilisés pour l'irrigation sont même devenus artésiens (photo). Le Tigré est devenu depuis 2007 autosuffisant pour son alimentation et son taux de pauvreté, 61,4% en 2000, n'est plus aujourd'hui que de 31,8% soit la moyenne nationale. Les travaux de chercheurs belges et éthiopiens ont montré que la région du Tigré n'a jamais été aussi verte depuis au moins 145 ans (source : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969714003829>).



Dans les Andes, de nombreuses zones humides d'altitude (*páramos*) ont été dégradées par la monoculture de patates et par le surpâturage. Un des effets négatifs, en aval, a été l'eutrophisation et l'assèchement partiel du lac de Fuquene en Colombie. Un système de paiements pour services environnementaux (PSE) sous forme de « *revolving fund* » a été mis en place au profit de petits agriculteurs pour leur donner la capacité d'investir dans une agriculture de conservation associant pomme de terre et avoine (laquelle sert de plante de couverture), et donc de surmonter leur aversion au risque du changement. La transformation du système productif permet d'améliorer le revenu agricole et l'infiltration de l'eau, de stocker bien davantage d'eau et de carbone dans les sols et de redonner aux *páramos* leur rôle d'espace tampon. La qualité de l'eau et les services écosystémiques du lac de Fuquene ont été nettement améliorés. Le Pérou est aujourd'hui le **premier pays dont la loi intègre la mise en place de paiements pour services environnementaux intégrant le continuum eau bleue-eau verte**. (Sources : <https://waterandfood.org/river-basins/andes/> et <https://cgspage.cgiar.org/handle/10568/3907>).

Il nous faut donc apprendre à raisonner « **continuum eau bleue - eau verte** » et rechercher les voies d'une synergie permettant de **conjuguer intelligemment la productivité, l'écosystème et la durabilité**.

Ce qui ressort au finalement, c'est **l'importance stratégique nouvelle du « stockage de l'eau »** dans une vision élargie, celle d'un continuum pouvant faire appel à différentes options incluant : grands et petits barrages réservoirs, retenues et citernes, recharge artificielle dans les nappes, stockage/rétention d'eau dans les sols (agro-écologie) et stockage par bonne préservation, création et gestion des zones humides. C'est à chaque territoire de développer la bonne solution d'aménagement et de gestion.

Conclusion : de nouveaux regards pour réussir les transitions

La réussite suppose d'agir sur tous les leviers en même temps (ne pas opposer les solutions). Elle invite à la fois à une évolution de la **relation agriculture/eau et sols** mais aussi à une évolution des **regards portés par la société sur l'eau, sur l'agriculture et sur l'environnement** ainsi que **des politiques, de l'aménagement et de la gestion**.

L'erreur serait de ne penser que agro-écologie et efficacité et pas hydraulique agricole, et inversement. Alors que le changement climatique met en péril la stabilité, le pire serait de rester campé sur des positions dogmatiques et bloquées qui ne permettront pas d'anticiper et de relever les défis locaux et mondiaux de l'adaptation/atténuation, de l'alimentation et de l'emploi.

Si l'agriculture doit s'engager dans la transition agro-écologique, la société se doit, elle, de comprendre la nouvelle importance stratégique de l'agriculture/alimentation et du stockage de l'eau et du carbone. Et les politiques de l'eau, trop souvent tournées seulement vers l'offre (au Sud) ou au contraire vers la seule demande (au Nord), vont donc devoir apprendre à combiner offre et demande pour prendre en compte les enjeux climatiques et alimentaires et répondre aux nouveaux besoins de l'étiage (agriculture et écosystèmes).

L'agriculture n'est pas une activité économique comme les autres et elle ne peut pas rester une simple variable d'ajustement des politiques environnementales ou du mal développement urbain. Le droit à l'alimentation est un droit universel qui doit être assuré si l'on veut maintenir la stabilité. Les politiques de l'eau comme de l'agriculture doivent donc devenir de vraies politiques de développement durable.

Chaque contexte étant différent, c'est à chaque territoire de définir et développer son propre projet, et cela en tenant compte non seulement des enjeux locaux mais aussi des enjeux globaux (climat et sécurité alimentaire). Plus que jamais, il nous faut donc apprendre à penser et à agir ensemble « local » et « global ».

Séminaires sur les indications d'origine du réseau YUCITA *(Réseau de recherche sur les Produits du Terroir et les Indications Géographiques de Turquie)*

Rapport introduit et largement réalisé par le Prof. Yavuz Tekelioglu (YUCITA) et le Prof. Selim Cagatay (Université Akdeniz et YUCITA).

La première publication internationale du réseau YUCITA vient de paraître. Il s'agit de la synthèse de trois séminaires internationaux tenus à Antalya (Turquie) en 2008, 2010 et 2012, sur les Indications d'origine géographiques.

Le réseau YUCITA a été fondé le 15 octobre 2012, à l'issue du troisième séminaire d'Antalya. Il a pour mission de travailler à la mise en œuvre optimale des systèmes d'IG en Turquie, pays qui s'est engagé résolument dans cette voie de valorisation et fait beaucoup d'efforts pour son développement.

Le réseau organise en ce moment un nouveau séminaire sur le thème "*Les indications géographiques: une valeur émergente au niveau mondial*". Il aura lieu à Muğla du 14 au 17 avril 2016.