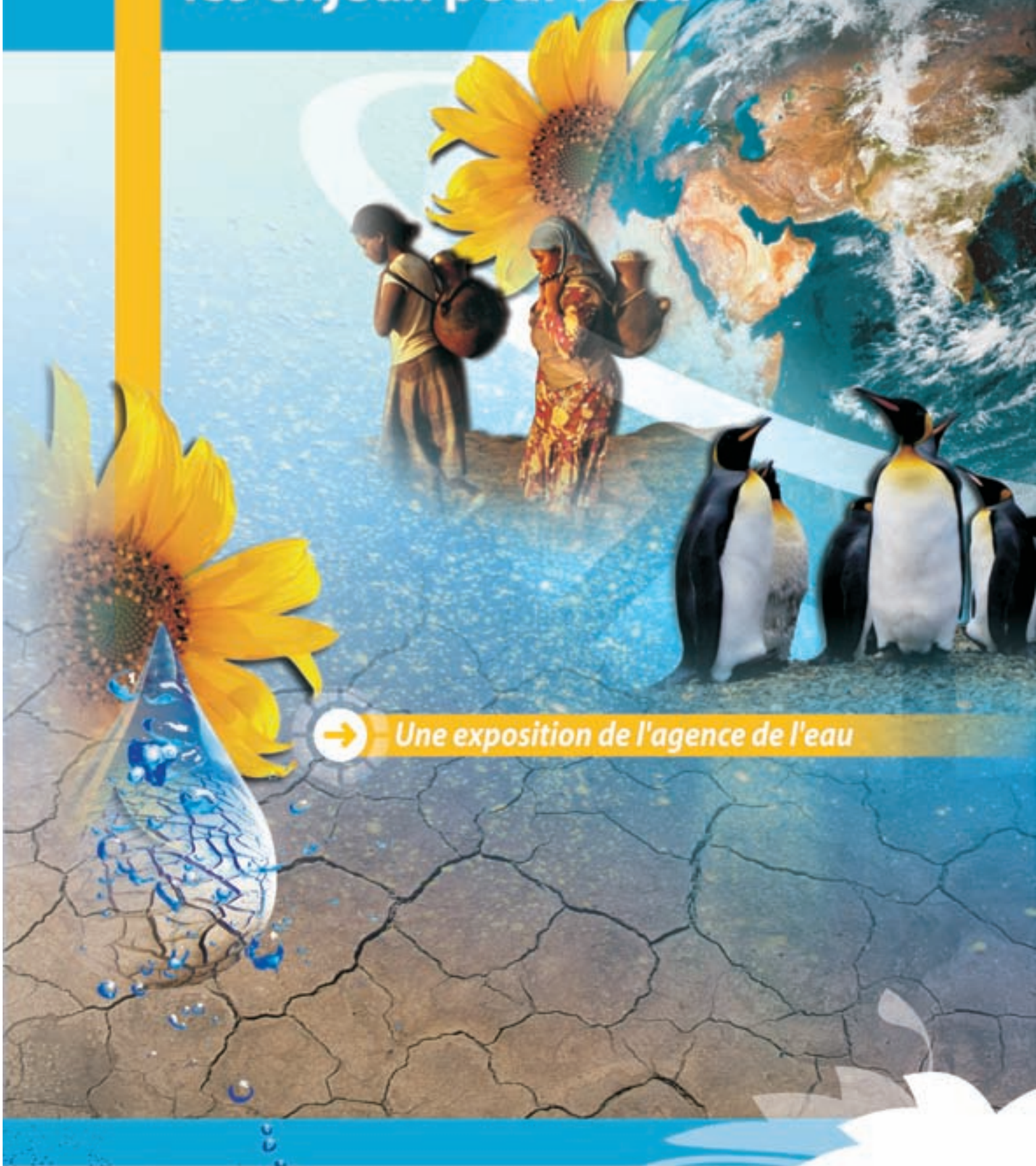


Changements globaux : les enjeux pour l'eau



Une exposition de l'agence de l'eau





AGENCE DE L'EAU
ADOUR-GARONNE

ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

SOMMAIRE

- 1** Changements globaux : les enjeux pour l'eau
- 2** Les scientifiques au chevet du climat malade
- 3** Réchauffement climatique et gaz à effet de serre
- 4** Vagues de chaleur et santé ne font pas bon ménage
- 5** Climat et nature en pleine mutation
- 6** Ressources en eau : les écarts se creusent
- 7** Impacts sur la biodiversité aquatique
- 8** La grande soif du Sud-Ouest français
- 9** Estuaire de la Gironde et changement climatique
- 10** Les forêts directement concernées
- 11** L'effet de serre : du bon et du mauvais pour l'agriculture
- 12** Privilégier l'électricité renouvelable
- 13** Réchauffement des eaux et centrales nucléaires
- 14** Coup de pouce pour les biocarburants
- 15** Big bang démographique mondial en 2030

Changements globaux : les enjeux pour l'eau

D'origine essentiellement humaine, les changements globaux (climatiques, énergétiques, démographiques,...) risquent de modifier et d'altérer les conditions de vie sur la planète. L'eau et les milieux aquatiques sont directement concernés. La France, et le Sud-Ouest, ne sont pas à l'abri. Cette exposition aborde ces questions primordiales auxquelles l'humanité est désormais confrontée.



Quelles marges d'action ?

Les scientifiques estiment que l'humanité ne dispose que de quinze ans pour modifier radicalement ses comportements et éviter les perturbations les plus extrêmes.

Les solutions reposent sur une alchimie complexe entre trois voies : s'adapter aux changements, les compenser et les limiter par des actions préventives.

Les scientifiques au chevet du climat malade

En 1990, les scientifiques du GIEC⁽¹⁾ alertent : la terre se réchauffe ! En 1995, l'influence de l'homme est démontrée. En 2001, il est clairement dit que les changements d'origine humaine vont durer des siècles. D'ici la fin du 21^e siècle, les températures augmenteraient au niveau mondial de + 1,8°C à + 4°C. La fonte des neiges et des glaces se généraliserait. Le niveau de la mer s'élèverait de + 0,18 m à + 0,59 m.

La plus grande banquise permanente de l'Antarctique - le plateau de glace de Wilkins - s'est disloquée au printemps 2008, une surface équivalente à quatre fois la superficie de Paris s'est désintégrée.



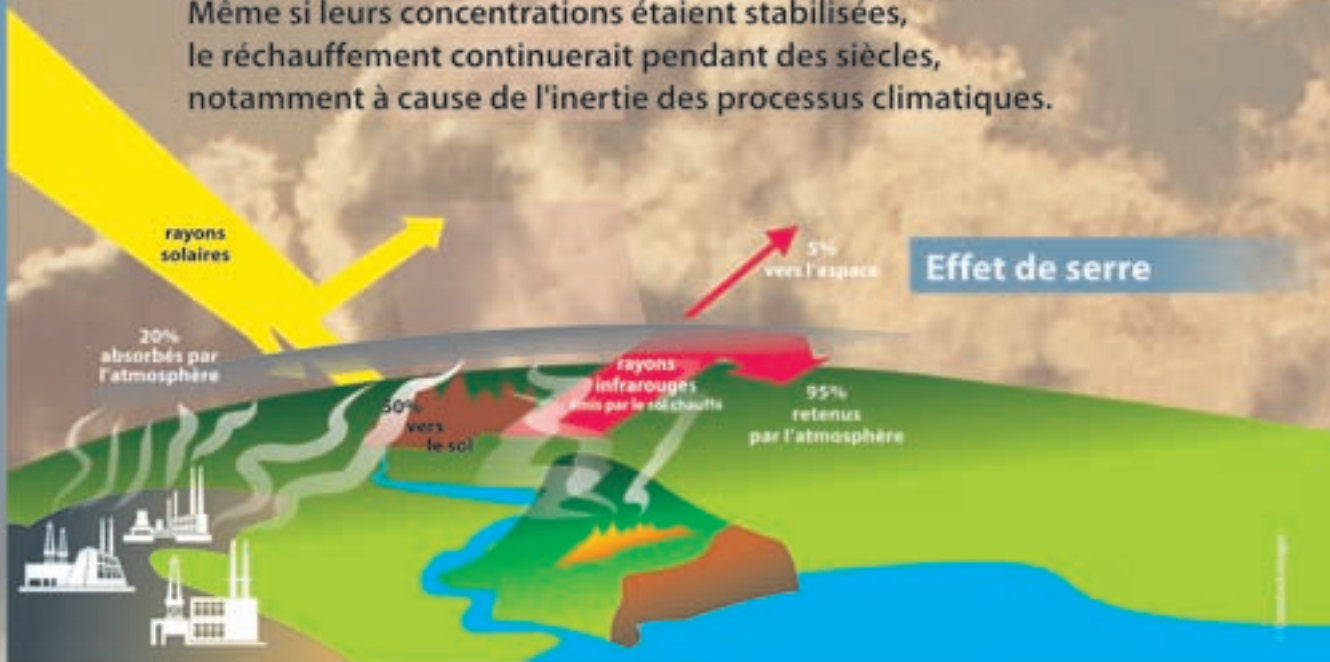
Il est urgent d'agir pour éviter les catastrophes annoncées

En 2007, Sir Nicholas Stern, ancien économiste de la Banque Mondiale, indiquait que le réchauffement climatique pourrait coûter 5 500 milliards d'euros si les gouvernements ne prenaient pas des mesures draconiennes dans les dix prochaines années. L'heure n'est plus de savoir ce que coûteront les actions de chacun pour limiter les conséquences du réchauffement climatique mais plutôt de savoir combien il nous en coûtera si rien n'est fait.

(1) Les centaines d'experts du monde entier du GIEC ont pour mandat d'évaluer les informations scientifiques, techniques et socio-économiques disponibles sur le changement climatique
Source : GIEC (groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat), rapport Stern 2006, université du Colorado (NSIDC)

Réchauffement climatique et gaz à effet de serre

Entre 1970 et 2004, les activités humaines ont augmenté les gaz à effet de serre de 70% (gaz carbonique, méthane et protoxyde d'azote), responsables du réchauffement climatique. Même si leurs concentrations étaient stabilisées, le réchauffement continuerait pendant des siècles, notamment à cause de l'inertie des processus climatiques.



Chaque année, 30 milliards de tonnes de CO₂ (pétrole, charbon, gaz) sont rejetées dans l'atmosphère, pour la production d'électricité, l'industrie et les transports

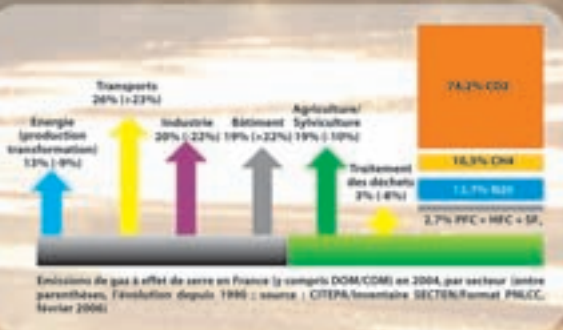


S'engager au niveau mondial

178 pays se sont engagés à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre, mais pas les Etats-Unis (24,3 % des émissions mondiales).

En 2008, tous les pays se sont également accordés sur la nécessité de changer de technologies et financer la lutte contre le réchauffement climatique.

Contenir un réchauffement global en deçà de 2°C implique de réduire de moitié les émissions mondiales de gaz à effet de serre d'ici 2050. Par esprit d'équité par rapport aux pays émergents, les pays industrialisés devraient les réduire de 75 %.



Sources : GIEC (groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat), Nations unies, ministère de l'Écologie, Agence spatiale européenne (ESA), Union européenne, RAC (réseau action climat France)

Vagues de chaleur et santé ne font pas bon ménage

Le changement climatique modifie directement les milieux (eau, air). Il augmente les risques d'inondations, de canicules, de sécheresses, de cyclones, d'incendies, etc. Vieillesse des populations, montée de la précarité, économies affaiblies sont autant d'amplificateurs des risques de santé des populations. Sans assistance, les pays en voie de développement auront beaucoup de mal à faire face à ces changements.

Les catastrophes naturelles liées au climat provoquent chaque année dans le monde 60 000 décès (70 000 décès supplémentaires en Europe lors de la canicule de 2003)



Chaleur et augmentation des maladies

En Europe, l'augmentation des températures accentuerait les risques de mortalité liés à des maladies infectieuses et cardiaques. L'élévation de la puissance du rayonnement ultraviolet pourrait entraîner une incidence accrue des cataractes et des cancers cutanés. Dans l'hémisphère nord, un hiver très doux ou un été très sec, une variation brusque de l'hygrométrie (orage) pourraient provoquer des épidémies d'asthme et de rhinites allergiques.

Source : OMS (Organisation mondiale de la santé), Onerec (Observatoire national sur les effets du changement climatique)

photo : G. Dreyfus/Alamy

Climat et nature en pleine mutation

D'ici 2050, les débits des rivières seraient plus forts à proximité des pôles et dans certaines zones tropicales humides, plus faibles dans d'autres régions sèches des latitudes moyennes et tropicales arides. Sécheresse et risque d'inondation augmenteraient, le niveau de la mer monterait, les lacs et les rivières se réchaufferaient...

La fonte des glaciers et des neiges réduiraient l'eau disponible, touchant plus de 16 % de la population mondiale.



L'Europe ne sera pas épargnée

Presque toute l'Europe serait affectée : risques plus fréquents d'inondations violentes, érosion côtière (tempêtes, élévation du niveau de la mer), ...

Au sud, les sécheresses seraient plus intenses, l'eau moins disponible, réduisant le potentiel hydro-électrique, le tourisme estival et la productivité des cultures. Au nord, ces impacts négatifs finiraient par l'emporter sur les bénéfiques (demande réduite de chauffage, productions agricoles et croissance des forêts accrues).

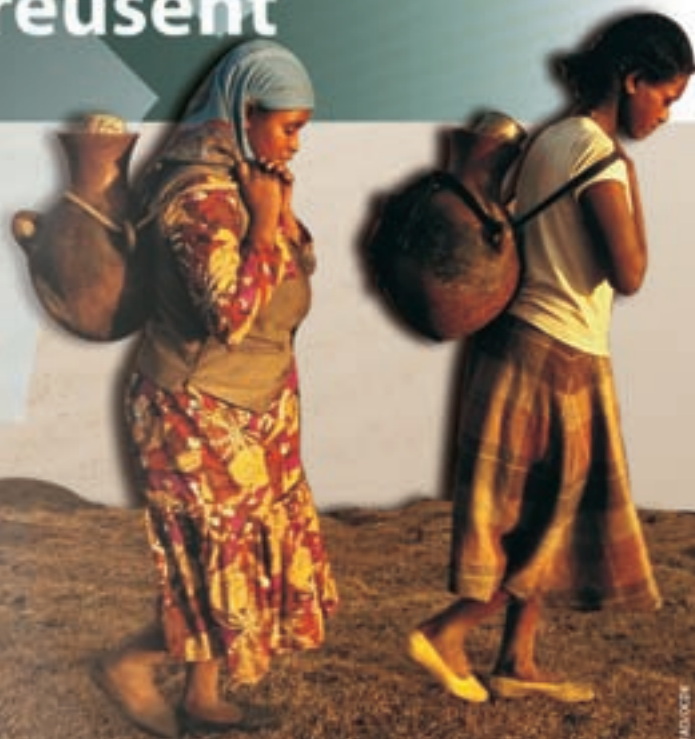
Trop d'eau ou pas assez...



Source : GIEC (groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat)

Ressources en eau : les écarts se creusent

À l'échelle planétaire, le risque de pénurie des ressources en eau douce est une réalité. L'industrie mondiale consomme vingt-cinq fois plus d'eau qu'au début du 20^e siècle, les agglomérations dix-huit fois plus et l'agriculture six fois plus. Les nombreuses régions qui manquent d'eau (Asie Centrale et Pakistan par exemple), risquent de s'étendre. Une gestion mondiale des ressources d'eau est nécessaire.



Pays riches et pays pauvres

Contrôler et limiter la consommation des sociétés industrialisées ne se fera pas sans heurts. Les pénuries dans les pays dont les ressources sont déjà faibles auraient des conséquences majeures. Au niveau mondial, un accroissement de l'inégalité de développement et des risques de conflit entre régions et Etats pour le contrôle de l'eau sont à craindre. Une augmentation significative des déplacements de population, vers les régions plus privilégiées, risque d'augmenter les tensions entre peuples.

D'ici 2050, le volume d'eau disponible par habitant pourrait être réduit de moitié.

Sources : FAO, OCDE, Futura Sciences

Impacts sur la biodiversité aquatique

La biodiversité est menacée. Assèchement du Rio Grande mettant en péril le désert de Chihuahua, rétrécissement des glaciers Tibétains réduisant l'alimentation du Yang-tseu-kiang, déclin du saumon sauvage dans le Pacifique Nord... Autant d'exemples montrant que le milieu aquatique n'est pas épargné. En Europe, les bassins versants du nord gagneraient de nouvelles espèces de poissons en 2100, à l'inverse de ceux du sud.



Prévenir et agir, vite

Il est urgent d'atténuer les pressions actuelles sur les ressources en eau par des actions préventives pour l'eau potable, l'irrigation et l'eau industrielle. Cette approche implique un mode de gestion collectif. Il faut protéger les poissons : près de 10 % des cours d'eau du bassin Adour-Garonne constituent des réservoirs biologiques. La Gironde, la Garonne et la Dordogne sont les berceaux de la dernière espèce européenne de l'esturgeon.

Dans l'estuaire de la Gironde, l'augmentation de température de 1 °C et la baisse des débits ont entraîné depuis 1979 une modification du peuplement des poissons migrateurs.

Source : WWF, Cemagref (Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement), colloque AEAG (novembre 2007)

La grande soif du Sud-Ouest français

En France, les températures augmenteraient en moyenne de 2 °C en 2050 et de 3,2 °C en 2100. En Adour-Garonne, les pluies en hiver seraient identiques par rapport à aujourd'hui. Mais les chutes de neige sur les Pyrénées et le Massif central seraient en forte réduction. Les étés seraient beaucoup plus secs. Des tendances méditerranéennes modifieraient le climat traditionnel.

Un risque accru de cours d'eau à sec l'été...

Conséquences sur les débits

En 2050, les simulations sur les débits des rivières d'Adour-Garonne prévoient une baisse d'environ 16 % en hiver et de 25 % en été. L'étiage arriverait un mois plus tôt et le risque de manque d'eau serait doublé. Le nombre de jours consécutifs sans pluie augmenterait, surtout l'été. Des études scientifiques devront être réalisées afin de mesurer l'impact des changements climatiques sur l'alimentation des nappes souterraines.

Sources : Cerfacs/Météo France/CNRM, colloque AEAG (novembre 2007)

Estuaire de la Gironde et changement climatique

L'estuaire de la Gironde est un site pilote du ministère du Développement durable pour étudier l'impact du changement climatique. Le SMIDDEST⁽¹⁾ doit évaluer les conséquences du réchauffement climatique grâce à des indicateurs pertinents. Il a dégagé les principaux enjeux et les impacts locaux. Il a initié la concertation entre les gestionnaires, qui pourront prendre des décisions éclairées, malgré l'incertitude attachée aux différents scénarios.



Navigation : entretien du chenal et sédimentation



CNPE du Blayais : refroidissement et production



Pêche : changement d'espèces



Marais : risques de submersion et évacuation des eaux



Vignes : calendrier viticole, typicité



Industries Bec d'Ambès : ressource en eau douce



Forêt des landes : risque incendie et stress hydrique



Grandes cultures : ressource en eau



Villes : crue urbaine et assainissement



Des enjeux forts pour les gestionnaires

Les principaux enjeux sont liés à la ressource en eau : baisse des apports d'eau douce, salinisation croissante de l'estuaire, baisse de la recharge des nappes souterraines, déséquilibres hydrologiques dans les zones humides des marais, risques de submersion, accroissement de la température de l'eau avec des conséquences sur les cultures, la production énergétique de la centrale du Blayais et l'écosystème.

(1) Synthèse mixte pour le développement durable de l'estuaire de la Gironde
Sources : Cemagref (Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement), étude SMIDDEST-Foucaud (2008)

Les forêts directement concernées

Le réchauffement climatique menace les forêts. L'érosion des sols, les incendies et les tempêtes devraient augmenter, notamment dans les forêts méridionales et de montagne, de même que les pathologies liées à des parasites. Plusieurs études ont été menées pour mieux comprendre et anticiper les conséquences du changement climatique sur nos forêts.

Les forêts sont un réservoir de biodiversité, protègent les terres et les ressources en eau et atténuent le changement climatique.



Cinq types d'actions

- ❁ Compléter d'ici 2010 le programme des réserves.
- ❁ Gérer les risques et surveiller la santé des forêts, limiter l'érosion et étendre la prévention des incendies.
- ❁ Développer une sylviculture dynamique en favorisant la production ligneuse, en remplaçant des peuplements vulnérables et en consacrant 10 % des moyens publics à des boisements pilotes.
- ❁ Renforcer les recherches sur le changement climatique et la forêt.
- ❁ Coordonner les politiques publiques pour préserver les forêts.

L'effet de serre : du bon et du mauvais pour l'agriculture

L'agriculture accentue l'effet de serre de 14 % au niveau mondial et de 18 % au niveau national. Réchauffement et accentuation des sécheresses rendraient le climat du Sud-Ouest plus méditerranéen. La stimulation de la photosynthèse et un réchauffement de 2 à 3 °C augmenteraient la productivité potentielle des cultures. Cependant, l'eau restera un facteur limitant dans le sud. L'agriculture devra s'adapter.

Afin de maintenir l'intégrité des terroirs et des cépages (une hausse de 1° C pouvant entraîner un déplacement de 160 km vers le nord), il faudra adapter les cultures. Au-delà de 5° C, cela posera problème.

→ Que cultiver dans vingt ans ?

Les cultures pourraient se déplacer : extension au nord de cultures réservées au sud et dans le Sud-Ouest de cultures de pays chauds. Le rendement du blé augmenterait de 6 % en France, celui du maïs de 10 % dans le bassin parisien. La floraison des fruitiers et la période de maturation de la vigne seraient avancées. La vendange serait plus sucrée et plus alcoolisée. L'impact du réchauffement sur les mauvaises herbes, les insectes et les parasites est encore mal évalué.

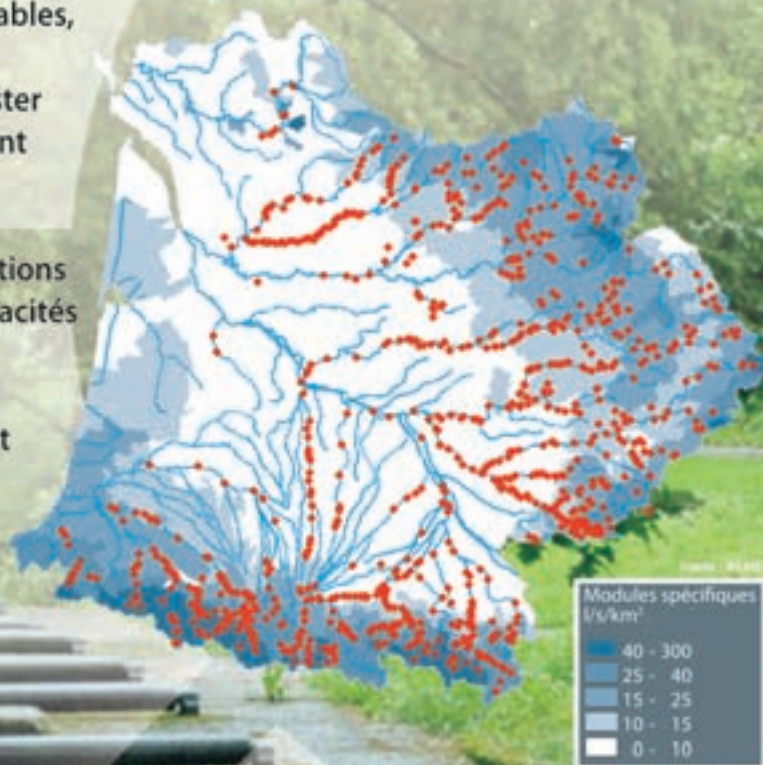
En 2006, dans le bassin Adour-Garonne, 971 millions de m² ont irrigué 630 000 ha (31 000 irrigants).

Sources : INRA, UNESCO, Grenelle de l'environnement (2007), AEAG, Institut français de la vigne et du vin

Privilégier l'électricité renouvelable

L'Europe et la France entendent développer les énergies renouvelables, notamment l'hydroélectricité. Cette dernière doit pouvoir coexister et se développer harmonieusement avec les autres usages de l'eau et la vie des rivières. Meilleure valorisation des installations existantes, augmentation des capacités en place, création de nouvelles installations, renouvellement des concessions, tout est actuellement étudié dans ce sens.

BASSIN ADOUR-GARONNE Centrales hydroélectriques



Avec 25 % de la production française, l'hydroélectricité représente un enjeu stratégique majeur pour Adour-Garonne



Impacts de la production d'énergie sur l'eau

La production d'énergie a des impacts multiples sur l'eau :

- écosystème modifié : les barrages entravent la libre circulation des poissons migrateurs, modifient l'écoulement naturel des eaux, endommagent les frayères et bloquent les matériaux nécessaires à l'écologie du cours d'eau,
- prélèvements,
- rejets des eaux de refroidissement des centrales,
- infrastructures (centrales, port, ...).

Réchauffement des eaux et centrales nucléaires

La canicule de 2003 l'avait révélé, celle de 2006 l'a confirmé : les centrales nucléaires sont très sensibles au réchauffement climatique. Une centrale se refroidit avec les eaux fluviales, plus chaudes en période de canicule et moins abondantes (sécheresse). Réglementairement, EDF ne peut réchauffer l'eau au delà de 0,3 °C en bordure de Garonne et doit faire face à une demande énergétique estivale croissante, notamment avec le développement des climatiseurs.

En 2006, la centrale de Golfech a été autorisée à restituer l'eau à un maximum de 30 degrés contre 28 habituellement



L'exemple de la centrale du Blayais

Le centre nucléaire de production électrique (CNPE) du Blayais, en Gironde, utilise 4 700 millions de m³ d'eau/an. Il a toujours respecté les températures maximum autorisées pour les rejets : 30°C l'hiver et 36,5 °C l'été. L'Ifremer⁽¹⁾ réalise le suivi hydrobiologique de la faune et de la flore aquatiques et le Cemagref⁽²⁾ celui des poissons. Les prises d'eau du CNPE du Blayais sont placées à 400 m du rivage pour minimiser les risques d'entraînement des poissons. Les tambours de filtration de l'eau pompée sont équipés d'un dispositif de récupération des organismes vivants pouvant s'y retrouver plaqués.

⁽¹⁾ IFREMER : institut français de recherche pour l'exploitation de la mer

⁽²⁾ Cemagref : institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement

Source : EDF

Coup de pouce pour les biocarburants

Les biocarburants ou agrocarburants offrent une alternative pour réduire les gaz à effet de serre, répondre à l'épuisement des ressources pétrolières tout en contribuant à l'élargissement des débouchés agricoles. Entre 2000 et 2005, la production mondiale d'éthanol a été multipliée par deux et celle de biodiesel par cinq. En France, les biocarburants devraient représenter 10 % des combustibles destinés aux véhicules en 2015 (1 % en 2005).



Biocarburants : késako ?

Combustibles d'origine végétale, le bioéthanol (incorporable à l'essence) est produit à partir de blé, betteraves, maïs, canne à sucre ; le biodiesel (incorporable au gazole) à partir des graines de tournesol, colza, soja, palmier à huile.

Les carburants de 1^{ère} génération sont des alcools ou des esters produits à partir d'une fraction relativement faible de la plante. Ceux de 2^e génération, au stade expérimental, sont obtenus à partir de végétaux entiers (plantes, arbres, paille...). Ils nécessiteraient moins d'intrants et moins d'eau.

Remplir un réservoir de 95 litres d'éthanol pur nécessite environ 200 kilos de maïs.
10 % d'agrocarburants en Europe = 15 % des terres cultivables consacrés aux cultures énergétiques

Source : loi d'orientation agricole de 2006, INRA, SIWI (Stockholm International Water Institute), Fondation Nicolas Hulot, RAC (réseau action climat France)

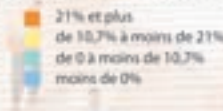
Big bang démographique mondial en 2030

61 % des 6,7 milliards d'habitants vivent en Asie, 14 % en Afrique et 11 % en Europe.
 En 2050, ces chiffres seraient respectivement de 58 %, 21 % et 7 %. L'humanité se stabiliserait à 9 milliards d'individus.
 Comment cohabiter ? Les prévisions sont inquiétantes : un humain sur deux vivrait en deçà du seuil de pauvreté et les contrastes entre les continents s'accroîtraient.

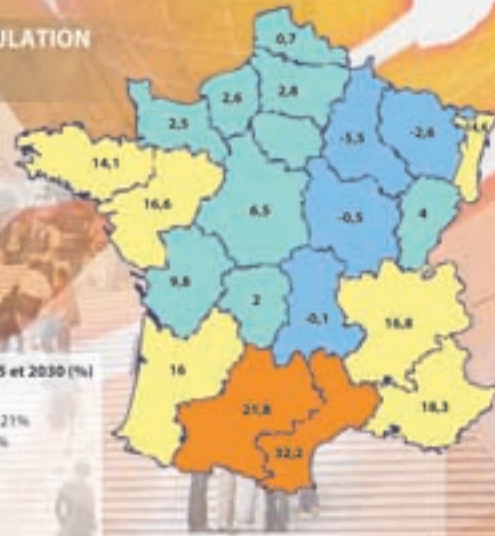
En Adour-Garonne, la population augmenterait de 16 % entre 2005 et 2030, entraînant des demandes en eau potable et en assainissement plus importantes.

PROJECTION DE POPULATION d'ici 2030

Evolution de la population entre 2005 et 2030 (%)



Source : Insee, modèle OMPHALE, scénario central



70 millions d'habitants en France en 2050

Selon l'INSEE, la France métropolitaine compterait, à l'horizon 2050, 70 millions d'habitants, soit 9,3 millions de plus qu'en 2005. La population continuerait de se concentrer vers le Sud et l'Ouest du pays. Celle de certaines régions du Nord-Est baisserait, mais elle augmenterait de 16 % dans le bassin Adour-Garonne entre 2005 et 2030 (11 % au niveau national). La croissance serait plus forte en Haute-Garonne, en Gironde et sur la façade atlantique.

Source : INSEE

Adour-Garonne, l'agence de l'eau et des milieux aquatiques

Etablissement public de l'Etat (ministère chargé du développement durable)
l'Agence a pour mission de préserver et mieux gérer les ressources en eau des bassins de l'Adour, la Garonne, la Dordogne et la Charente.

Elle fait jouer la solidarité des usagers de l'eau en contribuant au financement des ouvrages et actions de :

- réduction des pollutions, d'origines domestique, industrielle ou agricole,
- préservation des milieux aquatiques continentaux et marins,
- gestion économe et durable des ressources en eau,
- connaissance de l'état et de l'évolution des ressources.

C'est dans ce but qu'elle perçoit des redevances auprès de toutes les catégories d'utilisateurs de l'eau du bassin.

Le 9^e programme d'intervention organise les actions de l'Agence jusqu'à fin 2012. Il s'inscrit en synergie avec le SDAGE (schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux) adopté en novembre 2009, qui vise le bon état pour 60 % des eaux de surface du bassin d'ici 2015. Le bassin Adour-Garonne couvre six régions et vingt-six départements en tout ou partie (1/5e du territoire national) et compte 6,5 millions d'habitants.



Agence de l'Eau Adour-Garonne

90 rue du Férétra
31078 Toulouse Cedex 4
Tél. 05 61 36 37 38 - Fax 05 61 36 37 28
www.eau-adour-garonne.fr

Les délégations

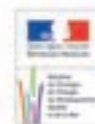
Bordeaux
Quartier du Lac - 4 rue du Professeur-André-Lavignolle
33049 Bordeaux Cedex
Tél. 05 56 11 19 99 - Fax 05 56 11 19 98
Départements : 16-17-33-47-79-86

Brive
94, rue de Grand Prat
19600 Saint-Pantaléon-de-Lanحه
Tél. 05 55 88 02 00 - Fax 05 55 88 02 01
Départements : 15-19-23-24-63-87

Pau
7, passage de l'Europe - BP 7503 - 64075 Pau cedex
Tél. 05 59 80 77 90 - Fax 05 59 80 77 99
Départements : 40-64-65

Rodez
Rue de Bruxelles - Bourran - BP 3510
12035 Rodez Cedex 9
Tél. 05 65 75 56 00 - Fax 05 65 75 56 09
Départements : 12-30-46-48

Toulouse
46, av. du Général de Crouette
Basso Cambo - 31100 Toulouse
Tél. 05 61 43 26 80 - Fax 05 61 43 26 99
Départements : 09-11-31-32-34-81-82



www.eau-adour-garonne.fr