

5 octobre 2021

Journée Scientifique

QUELLES TRANSITIONS POUR L'EAU FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ?



INSCRIPTIONS
meteoetclimat.fr

ÉVÉNEMENT DIFFUSÉ
EN DIRECT SUR
INTERNET

SEMAINE
EUROPÉENNE
DU DÉVELOPPEMENT
DURABLE
20.-26.SEPTEMBRE



SITE DE MÉTÉO-FRANCE
CENTRE INTERNATIONAL DE CONFÉRENCES

42, avenue Gaspard Coriolis - Toulouse

Partenaires officiels

Partenaires

Partenaire media



SOMMAIRE

Objectifs des Journées Scientifiques	3
Présentation de la Journée 2021	4
Comité scientifique	5
Les axes de la Journée	6
Programme	7
Biographies des intervenants	8
Les partenaires de la Journée 2021	20
Organisation	21
Annexes organisateurs et partenaires	22
Contacts	53



OBJECTIFS DES JOURNÉES



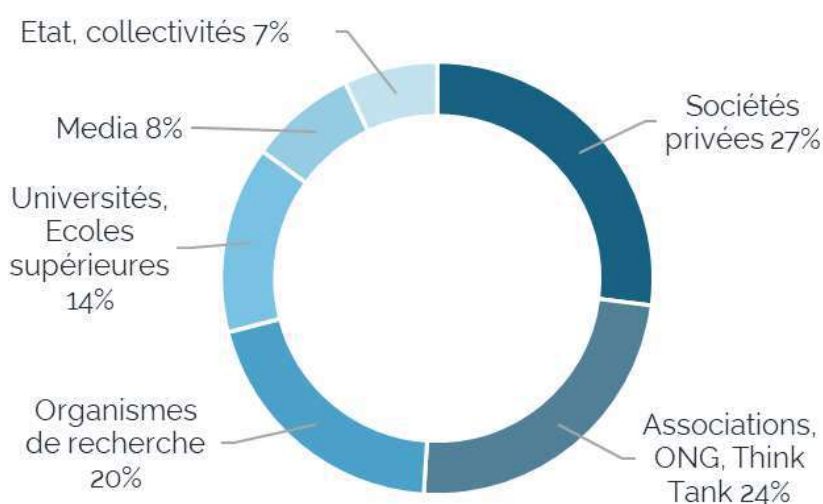
Présentation générale

Les Journées Scientifiques sont organisées chaque année par Météo et Climat, association reconnue d'utilité publique, fondée sous le nom de Société météorologique de France.

Elles sont l'occasion de faire dialoguer experts et opérationnels autour de thématiques en lien avec les enjeux climatiques.

La conception du programme et le choix des intervenants sont confiés chaque année à un comité scientifique composé de spécialistes des thèmes abordés.

Profil des participants





PRÉSENTATION DE LA JOURNÉE 2021

" QUELLES TRANSITIONS POUR L'EAU FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ? "



Date

**5 octobre
2021**



Profil des participants

- Scientifiques,
- Acteurs de la gestion de l'eau et du risque,
- Think-tank,
- Associations et ONG,
- Journalistes,
- Étudiants



Lieu

En présentiel au Centre International de Conférences de Météo-France (42, av. G. Coriolis), Toulouse et en distanciel via le livestream



Langues

Français-Anglais
En traduction simultanée pour le livestream



Conditions d'accès

Journée soumise à des frais d'inscription
www.meteoetclimat.fr

L'accès en présentiel au CIC est soumis à la présentation d'une pièce d'identité et du pass sanitaire.

RÉSUMÉ

Organisée par Météo et Climat Toulouse-Occitanie et le Partenariat Français pour l'Eau, en association avec l'Agence de l'Eau Adour Garonne et Météo-France, la Journée Scientifique "Quelles transitions pour l'Eau face au changement climatique ?" est dédiée au décryptage des trois derniers **rapports spéciaux du GIEC** avec un focus sur les **ressources en eaux** (eau douce et littorale).

Les enjeux seront de rappeler les défis qu'impose le dérèglement climatique sur la ressource en eau mais aussi de présenter des **solutions existantes** ou encore de **partager les expériences** issues de nos territoires afin d'en tirer des enseignements pour d'autres pays, notamment les pays en développement.

L'objectif est de **créer une interaction** entre les scientifiques et les acteurs sur la gestion de la ressource en eau et la gestion du risque en passant d'une grande échelle avec un niveau de connaissance général et global, à une échelle locale avec des problématiques et des propositions de solutions.



COMITÉ SCIENTIFIQUE

Président

Éric SERVAT Directeur du Centre International UNESCO sur l'Eau "ICIREWARD", Université de Montpellier

Membres

Olivier BARRETEAU Chercheur en sciences de l'eau à l'INRAE Montpellier

Alain DUPUY Professeur d'hydrogéologie à l'INP Bordeaux, Directeur de l'ENSEGID/AcclimaTerra

Agathe EUZEN Directrice adjointe scientifique - Institut écologie et environnement, CNRS

Simon GASCOIN Chargé de recherche CNRS CESBIO, Toulouse

Françoise GOULARD Experte en recherche et prospective à l'Agence de l'Eau Adour-Garonne

Denis LACROIX Chercheur en sciences marines, Direction scientifique de l'IFREMER

Serge PLANTON Climatologue et membre du Conseil d'administration de Météo et Climat,

Jean-Luc REDAUD Président du groupe de travail Eau et Climat du Partenariat Français pour l'Eau

Denis SALLES Directeur de recherche, INRAE Nouvelle Aquitaine Bordeaux

Éric SAUQUET Directeur de recherche, INRAE Lyon

Jean-Michel SOUBEYROUX Directeur adjoint de la climatologie et des services climatiques, Météo-France

Marie-Laure VERCAMBRE Directrice générale du Partenariat Français pour l'Eau

Françoise VIMEUX Directrice de Recherche à l'IRD/LSCE/HSM



LES AXES DE LA JOURNÉE

" QUELLES TRANSITIONS POUR L'EAU FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ? "

Cette journée s'articule autour de 3 sessions :

SESSION 1

Évaluation et suivi des évolutions à venir dans le domaine des ressources en eau

Cette session présentera les **évolutions à venir** : la télédétection des surfaces irriguées, les outils de planification à long terme et nouvelles technologies.

La réflexion portera sur comment **anticiper le futur avec l'eau** dont nous disposons et comment **envisager l'agriculture de demain** et nos sociétés, à quoi renoncer etc.

SESSION 2

Changement climatique : quelles menaces pour l'eau ?

Cette session dressera un panorama des **risques dans le contexte du changement climatique**, gestion intégrée des ressources en eau : débordements, crues, pénuries, submersions, inondations, contaminations des nappes, etc.

SESSION 3

Le changement climatique : source d'innovations pour l'eau ?

Cette session proposera un inventaire des **solutions concrètes et pratiques à des échelles locales et régionales** que peuvent mettre en place les gestionnaires (agriculture, eau potable, etc.), les **Solutions Fondées sur la Nature**, le Plan d'adaptation, l'économie circulaire, les nouveaux modes et consommations de vie...



PROGRAMME

" QUELLES TRANSITIONS POUR L'EAU FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ? "

Journée animée par **Gil BOUSQUET** Journaliste à *La Dépêche*

9h - Accueil des participants

9h30 - Ouverture

Virginie SCHWARZ Présidente-directrice générale de Météo-France
Jean JOUZEL Président de Météo et Climat
Jean LAUNAY Président du Partenariat Français pour l'Eau
Guillaume CHOISY Directeur Général de l'Agence de l'Eau Adour Garonne

10h - Introduction

Valérie MASSON-DELMOTTE
Co-présidente du Groupe I du GIEC

Johannes CULLMANN Directeur de l'eau et de la cryosphère à l'Organisation météorologique mondiale

11h - SESSION 1 Évaluation et suivi des évolutions à venir dans le domaine des ressources en eau

Table-ronde 1

Valérie DEMAREZ Maître de conférences en écologie et télédétection spatiale à l'Université Paul Sabatier, **Florence HABETS** Directrice de Recherche CNRS et professeure attachée à l'École normale supérieure, hydroclimatologue, **Renaud HERMEN** co-fondateur de Water Family, **Ludovic LHUISSIER** Directeur des opérations d'ingénierie et de l'innovation à la Compagnie d'aménagement des coteaux de Gascogne

12h30 - Pause

14h - SESSION 2 Changement climatique : quelles menaces pour l'eau ?

Table-ronde 2

Nicolas BAUDUCEAU Directeur du Département Fonds Publics et Prévention, CCR, **Yvan CABALLERO** Hydrogéologue au BRGM, **Bruno CASTELLE** Directeur de Recherche CNRS, laboratoire EPOC (Université de Bordeaux), **Nathalie CLARENC** Directrice adjointe de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de l'Aude, **Magali REGHEZZA-ZITT** Maître de conférences HDR en géographie à l'École normale supérieure

15h30 - SESSION 3 Le changement climatique source d'innovations pour l'eau ?

Table-ronde 3

Marie-Hélène AUBERT Membre du comité de bassin Loire Bretagne de l'Agence de l'eau Loire Bretagne et Présidente du GT *Biodiversité aquatique et SFN* du PFE, **Mathilde LOURY**, Cheffe de l'équipe Projet Life Intégré ARTISAN à l'Office Français de la Biodiversité, **Emmanuelle OPPENEAU**, Responsable pôle Environnement-Eau, SUEZ, **Olivier SARLAT** Directeur Régional, Veolia Eau Région Sud, **Morgane VILLETARD** Animatrice régionale "Solutions d'Adaptation Fondées sur la Nature" à l'Agence Régionale de la Biodiversité Occitanie

17h - Conclusion et Clôture

Abou AMANI Directeur de la Division des Sciences de l'eau de l'UNESCO, **Éric SERVAT** Directeur du Centre International UNESCO sur l'Eau "ICIREWARD", Université de Montpellier, **Marie-Laure VERCAMBRE** Directrice générale du Partenariat Français pour l'Eau, **Serge PLANTON** Membre du CA de Météo et Climat



BIOGRAPHIES DES INTERVENANTS

Journée animée par



Gil BOUSQUET

Journaliste à *La Dépêche*



Virginie SCHWARZ

Présidente-directrice
générale de Météo-France

Ingénieur des Mines, **Virginie Schwarz** est spécialisée dans les politiques publiques dans les domaines de l'énergie et de l'environnement, en particulier sur le changement climatique.

Elle a occupé plusieurs postes de direction dans la fonction publique, au Ministère de l'Industrie tout d'abord, puis à l'ADEME où elle crée une direction chargée de l'expertise et a participé dans ce cadre à l'élaboration du Plan climat 2004 et, quelques années plus tard, au premier Plan national d'adaptation au changement climatique.

Elle sera ensuite Directrice exécutive des programmes puis Directrice générale déléguée de l'ADEME avant de rejoindre le Programme des Nations unies pour le développement (PNUD) à New-York en 2007, où elle a notamment préparé un programme d'appui aux territoires visant à développer des politiques d'atténuation et plans d'adaptation au changement climatique.

En 2014, Virginie Schwarz est nommée directrice de l'énergie au Ministère de l'Environnement et prend en charge les politiques et réglementations énergétiques ainsi que les relations internationales bilatérales et multilatérales dans le domaine de l'énergie. Virginie Schwarz est Présidente-directrice générale de Météo-France depuis 2019.



BIOGRAPHIES DES INTERVENANTS



Jean JOUZEL

Président de Météo et Climat. Climatologue et ancien membre du GIEC

Directeur de recherche émérite, **Jean Jouzel** est un expert en climat et en glaciologie. Il a principalement travaillé sur la reconstitution des climats passés à partir de l'étude des glaces de l'Antarctique et du Groenland. En tant qu'auteur principal, il a contribué aux rapports du GIEC sur le changement climatique.

Il a été membre du bureau du GIEC (co-lauréat, avec Al Gore du Prix Nobel de la paix 2007) et vice-président de son groupe de travail scientifique de 2002 à 2015.

De 2001 à 2008, il dirige l'Institut Pierre-Simon Laplace dont une des composantes est le Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE).

Conjointement avec Claude Lorius, il a reçu la médaille d'or du CNRS en 2002. En 2012, il partage avec Susan Solomon, le Prix Vetlesen, considéré comme le Prix Nobel dans le domaine des Sciences de la Terre et il est en 2020 lauréat de la Médaille d'Argent de l'EMS (European Meteorological Society).

Il a présidé le Haut Conseil de la Science et de la Technologie de 2009 à 2013. Il préside le groupe de travail du Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation "Enseigner la Transition Écologique dans le Supérieur" dont le premier rapport est sorti en juillet 2020.

Jean Jouzel est membre de l'Académie des sciences, membre étranger de celle des États-Unis (NAS) et membre de l'Académie d'Agriculture. Il a été membre du Conseil Économique, Social et Environnemental (CESE) de 2010 à 2021. Il est Commandeur de la Légion d'Honneur et Commandeur de l'Ordre du Mérite.



Jean LAUNAY

Président du Partenariat Français pour l'Eau

Jean Launay préside, depuis 2016, le Partenariat Français pour l'Eau (PFE), plateforme publique-privée qui réunit 200 acteurs de l'eau français travaillant à l'international.

Par décret du Premier Ministre, Jean Launay est nommé Président du Comité national de l'eau (CNE) en 2012 comme parlementaire et renommé en 2017 comme personnalité qualifiée.

Il a été conseiller général du Lot de 1988 à 1994 et maire de Bretenoux dans le Lot de 1989 à 2014.

Député du Lot de 1998 à 2017, il s'engage sur les questions de l'eau dans les débats parlementaires.



BIOGRAPHIES DES INTERVENANTS



Guillaume CHOISY

Directeur Général de
l'Agence de l'eau Adour
Garonne

Depuis avril 2017, **Guillaume Choisy** est Directeur général de l'agence de l'eau Adour-Garonne.

Il a consacré l'essentiel de sa carrière à l'action publique dans les domaines de la mise en œuvre de nouvelles politiques, notamment dans la croissance verte, la gestion de l'environnement, de l'eau et de l'agriculture.

Il débute sa carrière en tant que délégué d'une organisation agricole en charge de la communication et de la politique agricole entre 1998 et 2003.

De 2004 à 2010, il est chef de cabinet de la Présidente de la région Poitou-Charentes, en charge des relations extérieures (élus, associations, syndicats) et des sujets politiques dans le cadre de ses différentes fonctions.

De 2010 à 2015, il est Directeur général adjoint de la région Poitou-Charentes, en charge du pôle Économie, Infrastructure, Transport, Territoire dont la biodiversité, l'eau et l'agriculture ainsi que la vie associative.

En juin 2015, il est nommé chef de cabinet de la Ministre de l'environnement, de l'énergie et de la Mer en charge des relations sur le climat, lors de la présidence de la COP21. Il a été en contact avec de nombreux gouvernements et partenaires internationaux dans le monde entier.



BIOGRAPHIES DES INTERVENANTS

🕒 10h

Introduction



Valérie MASSON-DELMOTTE

Co-présidente du Groupe I du GIEC

Valérie Masson-Delmotte est directrice de recherches au Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (Institut Pierre Simon Laplace, CEA-CNRS-UVSQ). Ses travaux portent sur l'évolution passée du climat. Elle a contribué à la rédaction des 4^e et 5^e rapports du GIEC.

Elle cherche également à faciliter l'appropriation des connaissances sur le changement climatique par le grand public, à travers différentes interventions vers le jeune et le grand public et plusieurs ouvrages de vulgarisation.

Elle obtient en 2013 le prix Irène Joliot-Curie en tant que femme scientifique de l'année.

En 2015, elle reçoit le prix Martha T. Muse "for Science and Policy in Antarctica" pour ses recherches sur des carottes de glace extraites du site européen EPICA Dome C, en Antarctique.

En 2019, elle reçoit la médaille d'argent du CNRS.

Elle est co-présidente du Groupe I du GIEC depuis octobre 2015.



Johannes CULLMANN

Directeur de l'eau et de la cryosphère à l'Organisation météorologique mondiale

Johannes Cullmann a rejoint l'Organisation météorologique mondiale (OMM) en 2015 en tant que directeur du Département du climat et de l'eau. Depuis le 1^{er} janvier 2020, il est directeur de l'eau et de la cryosphère.

En 1996 et 1998, il a été responsable scientifique du groupe de travail de l'Institut Max Planck sur l'écologie tropicale basé à Manaus, au Brésil.

Il a dirigé des programmes intégrés de gestion des ressources en eau et de restauration des cours d'eau pour la Coopération allemande pour le développement au Chili, en 2000 et 2001. Johannes Cullmann a été responsable scientifique, enseignant et codirecteur du groupe scientifique dans les communautés allemandes de 2001 à 2007. Il a été directeur de la division IHP/HWRP (science et coopération internationale) de l'Institut fédéral allemand d'hydrologie de 2007 à 2015.

Il a participé à la formulation de la stratégie de l'institut de recherche fournissant la première analyse d'impact du changement climatique des voies navigables allemandes et a participé à l'harmonisation des données pour évaluer l'avenir hydrologique du bassin du Rhin. Johannes Cullmann est titulaire d'une maîtrise en hydrologie, d'un doctorat en prévision des inondations à l'Université de Technologie de Dresde, en Allemagne. Il dispose également d'une habilitation de recherche en hydrologie.



BIOGRAPHIES DES INTERVENANTS

SESSION 1 - ÉVALUATION ET SUIVI DES ÉVOLUTIONS À VENIR DANS LE DOMAINE DES RESSOURCES EN EAU



11h

Table-ronde 1



Valérie DEMAREZ

Maîtresse de conférences
en écologie et
télédétection spatiale à
l'Université Paul Sabatier

Maîtresse de Conférences (HDR), écologue de formation, doctorat en Télédétection à l'Université Paul Sabatier, **Valérie Demarez** effectue ses recherches au CESBIO (Centre d'Études Spatiales de la Biosphère), depuis 1999. Elle est directrice adjointe du CESBIO depuis janvier 2021.

Ses recherches sont centrées sur l'estimation des besoins en eau des cultures et la gestion de l'eau à l'échelle des territoires.

Ses activités s'insèrent dans le programme Copernicus qui offre de nouvelles perspectives pour l'étude du fonctionnement des agrosystèmes et des besoins en eau pour l'agriculture.

Elle travaille depuis de nombreuses années avec des acteurs du territoire en charge de la gestion de l'eau à l'échelle de sous-bassins versants. Une part de ses activités est consacrée au transfert des méthodes et outils de recherche auprès des utilisateurs finaux. C'est dans ce cadre qu'elle anime depuis 2017 le Centre d'Expertise Scientifique "Irrigation" du pôle Theia.



Florence HABETS

Hydroclimatologue,
Directrice de Recherche
CNRS et professeure
attachée à l'École normale
supérieure

Hydroclimatologue, **Florence Habets** étudie l'évolution passée, présente et future de la ressource en eau en France depuis plus de 20 ans. D'abord chercheuse au CNRM, puis à Mines-Paristech et à Sorbonne Université, elle a rejoint le laboratoire de Géologie de l'ENS en 2018.

Pour tenter d'apporter des réponses concrètes aux impacts du dérèglement climatique sur la ressource en eau, elle travaille à l'anticipation des sécheresses via la prévision saisonnière de la ressource en eau souterraine en France avec des collègues hydrogéologues, météorologues et numériciens via le pilotage du projet AQUI-FR. Ces prévisions sont opérationnelles depuis 2020. Elle s'intéresse aussi à l'impact cumulé des retenues d'eau, et elle a participé à l'expertise collective sur ce thème.

Florence Habets est actuellement responsable du master Géosciences de PSL, présidente du conseil scientifique du comité de bassin Seine Normandie, vice-présidente du GIEC régional Pays de la Loire, et membre du CS de l'Office Français pour la Biodiversité.



BIOGRAPHIES DES INTERVENANTS



Ludovic LHUISSIER

Directeur des opérations
d'ingénierie et de
l'innovation à la Compagnie
d'aménagement des
coteaux de Gascogne

Diplômé de l'École Polytechnique et de l'ENGREF, **Ludovic Lhuissier** a débuté sa carrière en services déconcentrés de l'État, à la DRIRE et à la Préfecture de Région en Champagne-Ardenne, au service du développement territorial.

En 2004 il rejoint la CACG à Tarbes, en tant qu'ingénieur d'études pour travailler sur les problématiques associées à la gestion quantitative des ressources en eau. Il intervient sur de nombreux projets en France et au Maghreb ou au Sénégal, dans le cadre des réflexions stratégiques sur la gestion des ressources en eau à l'échelle des bassins versants (SDAGE, Volumes Prélevables...).

Il contribue notamment à l'étude Garonne 2050, exercice de prospective qui fait référence aujourd'hui en matière de réflexion sur l'adaptation au changement climatique.

D'abord chef de projet, il intègre finalement le Comité de Direction à partir de 2013 pour structurer l'innovation à la CACG, en développant de nombreux partenariats de recherche (INRAE, CESBIO, ENI Tarbes, Toulouse School of Economics, Université de Pau...). Il poursuit ainsi son engagement sur ces sujets en participant régulièrement à différents projets de recherche internes ou externes.



Renaud HERMEN

Co-fondateur de
l'association Water Family

Plus proche de l'autodidacte que des grandes études, **Renaud Hermen** s'est davantage formé sur le terrain. Titulaire d'un bac agricole & forestier, d'un BTS dans le commerce et d'une spécialisation en tourisme, il a travaillé à l'étranger en tant que professeur et pilote de projets : au Vietnam, sur des sujets touchant au tourisme et à l'environnement, en Guyane, dans une association de protection des patrimoines fonciers Amérindiens, "pilote dans le cadre du développement durable de la Guyane", puis en Aragon, pour une coopération inter-régionale, basée sur des échanges interculturels. Ces expériences l'ont amené à reprendre ses études (licence à l'Université de Foix) et se former sur la gestion de fonds européens (spécialisation Bac +5, chef de projet Europe). Après plus de 5 années dans la gestion des fonds Feder pour l'État (Diren) et pour la Région Midi-Pyrénées en tant que cadre A, Renaud retrouve la gestion de projets et d'entreprises, toujours en lien avec l'écologie et l'éducation : entreprise d'insertion déco vert (20 salariés) & B.E. Respire, organisation d'événements éco-responsables : *Marathon de Toulouse*, *Journées Natures Midi-Pyrénées*, *Salon Respire* (l'un des tous premiers salons éco-conçus de France). En parallèle, avec un groupe d'amis, il crée la première antenne d'Europe de la fondation *Surfrider* à Toulouse, ce qui l'amène à lancer avec beaucoup d'autres, l'association *Du Flocon à la Vague*, qui donne naissance à la *Water Family* d'aujourd'hui.



BIOGRAPHIES DES INTERVENANTS

SESSION 2 - CHANGEMENT CLIMATIQUE : QUELLES MENACES POUR L'EAU ?

 14h
Table-ronde 2



Nicolas BAUDUCEAU

Directeur du Département
Fonds Publics et
Prévention, CCR

Ingénieur agronome diplômé de l'Institut National Agronomique Paris-Grignon et titulaire d'un DEA d'économie internationale obtenu à l'université Paris II, **Nicolas Bauduceau** est actuellement Directeur du Département Fonds Publics et Prévention au sein de la Caisse Centrale de Réassurance, entreprise publique intervenant au cœur du système d'indemnisation des catastrophes naturelles en France.

Expert dans le domaine de la prévention des catastrophes naturelles, il exerce son savoir-faire auprès de l'État et des collectivités locales, qu'il accompagne depuis plus de 20 ans.



Yvan CABALLERO

Hydrogéologue au BRGM

Yvan Caballero est hydrogéologue senior, chef de projet au BRGM. Après une thèse sur les interactions entre les sols et l'atmosphère dans un contexte de haute-montagne tropicale (Andes, Bolivie), il développe des travaux de recherche sur l'impact des changements globaux (climatiques et anthropiques) sur les ressources en eau dans différentes régions du monde (Europe, Inde, Amérique Latine), en s'appuyant sur divers types de financements : Européens (Interreg, H2020,...) ; nationaux (ANR - Agence Nationale de la Recherche, en France en tant que coordinateur du projet Vulcain ou participant au projet Graind'Sel, en Inde en tant que coordinateur du projet SHIVA).

Il a également assuré une fonction de coordination du programme scientifique sur la caractérisation des potentialités en ressources en eau souterraine entre 2014 et 2019 et est actuellement membre du collège d'experts du programme scientifique GESTEAU du BRGM.



BIOGRAPHIES DES INTERVENANTS



Bruno CASTELLE

Directeur de Recherche
CNRS, laboratoire EPOC
(Université de Bordeaux).
Acclimaterra

Bruno Castelle est océanographe physicien, Directeur de Recherche au CNRS au laboratoire EPOC de l'Université de Bordeaux.

Après avoir défendu sa thèse à l'Université de Bordeaux et travaillé plusieurs années à Griffith University en Australie sur des travaux de recherche et consultance, il dirige depuis 2007 à EPOC des recherches pluridisciplinaires sur les risques côtiers et l'impact des événements extrêmes (érosion et submersion), l'évolution du trait de côte et les impacts du changement climatique, mais aussi sur les problématiques de sécurité de la baignade le long des plages océanes.

Bruno Castelle a coordonné le chapitre " Physique du Littoral " du rapport Acclimaterra publié en 2018 visant à apporter aux acteurs du territoire de la région Nouvelle-Aquitaine les connaissances nécessaires à leur stratégie d'adaptation au changement climatique, et a co-coordonné le rapport de synthèse "Changement climatique et risques littoraux" remis en 2019 au président Macron lors du G7.



Nathalie CLARENC

Directrice Adjointe des
Territoires et de la Mer de
l'Aude

Depuis le 1^{er} février 2020, **Nathalie Clarenc**, ingénieure en chef des Ponts, des Eaux et Forêts, est directrice adjointe de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de l'Aude.

À ce titre, elle intervient sur les questions d'aménagement du territoire et accompagne les collectivités pour l'émergence de projet structurant.

À l'heure du changement climatique, elle porte au niveau départemental les politiques des risques et contribue au projet Flaude, projet labellisé au SCO pour rendre les territoires plus résilients face aux inondations.

Auparavant, Nathalie Clarenc occupa plusieurs postes notamment dans les fonctions de maîtrise d'ouvrages au sein des Services de l'État.



Magali REGHEZZA-ZITT

Docteur en géographie
et aménagement et
membre du Haut Conseil
sur le climat

Magali Reghezza-Zitt est maître de conférences habilitée à diriger des recherches en géographie à l'École normale supérieure, où elle co-dirige le centre de formation sur l'environnement et la société (CERES). Docteur en géographie et aménagement, membre du Haut conseil pour le climat, ses recherches, ses publications portent sur la géographie politique et sociale de l'environnement.

Elle travaille en particulier sur la réduction des risques de catastrophes, la vulnérabilité et la résilience des individus, sociétés et territoires, l'aménagement durable des territoires et l'adaptation des systèmes socio-écologiques aux menaces environnementales globales, dont le changement climatique.



BIOGRAPHIES DES INTERVENANTS

SESSION 3 - LE CHANGEMENT CLIMATIQUE SOURCE D'INNOVATIONS POUR L'EAU ?

🕒 15h30
Table-ronde 3



Marie-Hélène AUBERT

Membre du comité de bassin Loire Bretagne de l'Agence de l'eau Loire Bretagne. Présidente du GT *biodiversité aquatique et SfN* du Partenariat Français pour l'Eau

Membre honoraire du Conseil général de l'environnement et du développement durable, **Marie-Hélène Aubert** est aujourd'hui membre du comité de bassin Loire Bretagne de l'Agence de l'eau Loire Bretagne et présidente de la commission Communication et action internationale. Elle préside le groupe de travail *biodiversité aquatique et Solutions fondées sur la Nature* du PFE.

De 2012 à 2016, elle a été la conseillère à l'Élysée du Président de la République François Hollande pour les négociations internationales sur le climat et l'environnement, et à ce titre en charge de la préparation de la COP21.

Élue écologiste au Conseil régional du Centre-Val de Loire (1992-1997), à l'Assemblée nationale (4^e circonscription d'Eure et Loir, 1997-2002), puis au Parlement européen (circonscription grand Ouest, 2004-2009), elle est investie de longue date dans le domaine du climat, de l'eau, de la transition énergétique et écologique, dans le cadre à présent de l'Agenda 2030 et de ses 17 objectifs de développement durable (ODD).



Mathilde LOURY

Cheffe de l'équipe Projet Life Intégré ARTISAN à l'Office Français de la Biodiversité

Ingénieure agronome et des eaux et forêts, **Mathilde Loury** a toujours été émue par la beauté et la fragilité du " vivant " !

Elle travaille actuellement à l'Office Français de la Biodiversité comme coordinatrice du Projet Life Artisan. Ce projet vise à démultiplier les Solutions fondées sur la Nature (gestion, préservation et restauration des écosystèmes) pour adapter les territoires français aux changements climatiques.

Elle a auparavant financé et mis en œuvre en France et à l'International, des projets de gestion et préservation des ressources en eau, et des projets de développement urbain intégrant la préservation de la biodiversité. Elle a travaillé au sein de différents types d'organismes : maître d'ouvrage (Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal), institution financière (Agence Française de Développement), société d'ingénierie (Setec), ou comme bénévole dans des OGNS (WWF).

Elle s'attache aussi tous les jours avec ses enfants à " prendre sa part " ici et maintenant !



BIOGRAPHIES DES INTERVENANTS



Emmanuelle OPPENEAU
Responsable pôle
Environnement-Eau, SUEZ

Ingénieur agronome, **Emmanuelle Oppeneau** a commencé sa carrière en Chambre d'Agriculture pour le développement de programmes de prévention auprès des agriculteurs pour réduire les pollutions par les nitrates et les pesticides dans les eaux.

Elle rejoint ensuite le bureau d'étude BURGEAP en tant que directeur du service Ressources en Eau et Milieux Naturels portant les études de protection et de gestion des ressources en eau. En 2008, elle entre chez SUEZ pour participer au développement des activités de diversification liées au Grand Cycle de l'Eau et à l'expertise associée. Depuis 2017, elle pilote le pôle Environnement du centre de recherche et d'innovation de SUEZ, le LyRE. Les projets collaboratifs développés par SUEZ LyRE et ses partenaires ont pour objectifs d'innover dans la gestion durable des écosystèmes, de la nature, la biodiversité, la réduction des impacts des activités urbaines sur les milieux, et la gestion de l'eau dans la ville pour le confort des usagers.



Olivier SARLAT
Directeur Régional
Veolia Eau Région Sud

Depuis mai 2020, **Olivier Sarlat** est Directeur de la Région Sud de l'activité Eau de Veolia (740 collaborateurs).

À ce titre il dirige 5 entités locales réparties sur 6 départements (Aude, Aveyron, Gard, Lozère, Hérault, Pyrénées-Orientales), une filiale travaux ainsi que l'ensemble des services supports (développement, consommateurs, communication, ressources humaines, finance, informatique, opérations et juridique) de la Direction Régionale basés à Montpellier.

Ingénieur en hydraulique et mécanique des fluides et titulaire d'un MBA intra entreprise d'HEC, il a intégré le Groupe Veolia en 2010.

Il a occupé plusieurs postes en Guadeloupe, en Corse, et plus récemment à Toulouse en tant que Directeur du Territoire Toulouse-Pyrénées. Auparavant, il a travaillé dans le Sud-Ouest pour le Groupe Saur durant 12 ans.



Morgane VILLETARD
Animatrice régionale
"Solutions d'Adaptation
Fondées sur la Nature" à
l'Agence Régionale de la
Biodiversité Occitanie,
Projet Life intégré ARTISAN

Après plusieurs années en tant que consultante en développement durable pour les acteurs privés, **Morgane Villetard** s'est tournée plus spécifiquement vers les sujets de préservation, valorisation et restauration de la biodiversité.

Elle travaille depuis mars 2020 à l'Agence Régionale de la Biodiversité Occitanie. Après quelques mois à épauler l'animation régionale du dispositif Territoires Engagés pour la Nature 2020, Morgane s'est vue confier la mission de déployer régionalement le projet Life ARTISAN durant les cinq prochaines années dans l'objectif de généraliser le recours aux Solutions d'Adaptation Fondées sur la Nature (SAFN) en Occitanie. Ce déploiement passe par la mise en place d'un groupe de travail sur les SAFN en Occitanie, par l'animation de réseaux et par l'appui de porteurs de projets. Le groupe de travail, composé d'acteurs institutionnels, s'est réuni pour la première fois le 13 avril dernier et a pour objectif d'amorcer une dynamique collective autour des SAFN notamment à travers l'écriture d'une feuille de route commune.



BIOGRAPHIES DES INTERVENANTS

 17h
Conclusion



Abou AMANI

Directeur de la Division des Sciences de l'eau de l'UNESCO

Titulaire d'un doctorat en ingénierie civil de l'École Polytechnique de Montréal au Canada (1995), **Abou Amani** est ingénieur civil diplômé de l'école de Polytechnique de Thiès au Sénégal (1990). Entre 1995 et 1998, il est chercheur à l'Institut de Recherche pour le Développement puis Hydrologue Régional au sein de AGRHYMET à Niamey de 1998 à 2006.

Il rejoint l'UNESCO en 2006 en tant que spécialiste du programme pour les Sciences naturelles au bureau de l'UNESCO à Accra. Il est responsable par intérim du bureau de l'UNESCO à Nairobi d'octobre à décembre 2012, puis du bureau de Maputo, de juillet 2013 à mai 2014. De 2010 à 2015, il est Hydrologue régional pour l'Afrique basé à Nairobi. En janvier 2016, il devient chef de section sur les systèmes hydrologiques et la rareté de l'eau. Depuis le 1^{er} mars 2021, Abou Amani est Directeur de la Division des sciences de l'eau, Secrétaire du Programme hydrologique intergouvernemental (PHI) de l'UNESCO.



Éric SERVAT

Directeur du Centre International UNESCO sur l'Eau " ICIREWARD ", Université de Montpellier et Président du comité scientifique de la Journée

Éric Servat est hydrologue de formation. Il s'est beaucoup intéressé aux relations entre changements globaux et ressources en eau, en Afrique tout d'abord puis sur le pourtour méditerranéen ensuite. Il a une importante expérience de direction dans le domaine de la recherche et s'est impliqué dans de nombreuses structures nationales et internationales. Directeur de recherche à l'IRD et Professeur Associé à l'Université de Montpellier, il a dirigé le Laboratoire HydroSciences Montpellier entre 2001 et 2014. Après avoir créé l'Institut Montpelliérain de l'Eau et de l'Environnement (IM2E) en 2015, il est actuellement le Directeur du Centre International UNESCO sur l'Eau (ICIREWARD) récemment créé à Montpellier (2021), et Directeur de l'Observatoire des Sciences de l'Univers (OSU) de Montpellier. Il a été Vice-président de l'Association Internationale des Sciences Hydrologiques entre 2015 et 2019, et Président du Comité Français des Sciences Hydrologiques de 2013 à 2020. Il coordonne également l'Initiative Clé sur l'Eau du projet d'I-SITE "Montpellier University of Excellence". Il a coordonné plusieurs programmes internationaux, notamment dans le cadre d'un partenariat avec le Programme Hydrologique Intergouvernemental de l'UNESCO et son projet FRIEND-Water.

Soucieux de renforcer et développer les liens entre la sphère académique et la sphère socio-économique, il est, depuis 2012, Vice-président du Pôle de compétitivité sur l'eau (Aqua-Valley).



BIOGRAPHIES DES INTERVENANTS

Clôture



**Marie-Laure
VERCAMBRE**

Directrice générale du PFE

Directrice adjointe du Partenariat Français pour l'Eau de décembre 2018 à juin 2019, **Marie-Laure Vercambre** en est devenue la directrice générale en juillet 2019.

Elle a exercé les fonctions de directrice de la communication et du plaidoyer pour l'ONG Green Cross France de 2006 à 2008 et, après une mission à la Fondation Chirac (2008) et deux ans de consultance, les fonctions de directrice du programme *Water for Peace and Life* de l'ONG Green Cross International à Genève, de 2010 à 2018.



Serge PLANTON

Climatologue, membre du Conseil d'administration de Météo et Climat

Serge Planton est ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts. Polytechnicien diplômé de l'École Nationale de la Météorologie, il a dirigé pendant une vingtaine d'années le groupe de recherches climatiques du Centre National de Recherches Météorologiques (CNRM), unité mixte de recherche constituée par Météo-France et le CNRS.

Il a mené son activité de recherche dans le domaine de la modélisation du climat et de l'étude des interactions entre l'océan et l'atmosphère. Son activité de recherche la plus récente concernait la question de la détection des changements climatiques dans les observations et la recherche des causes de ces changements.

Il est l'un des contributeurs aux rapports d'expertise du GIEC en tant que coéditeur et expert réviseur. Il a aussi contribué à l'élaboration et l'écriture de rapports sur le changement climatique et ses effets dont la série des rapports sur les scénarios climatiques pour le 21^e siècle en France.

Il siège au Conseil d'administration de Météo et Climat.

PARTENAIRES

— CO-ORGANISATEURS —



— PARTENAIRES OFFICIELS —



— PARTENAIRES —



— PARTENAIRE MEDIA —



— PARTENAIRES RÉSEAUX —





ORGANISATION

Co-organisateurs

Météo et Climat Toulouse-Occitanie

Association reconnue d'utilité publique fondée en 1852, Météo et Climat est présidée par le climatologue Jean JOUZEL. Son objectif est de promouvoir et de vulgariser les sciences de l'atmosphère et du climat à travers l'organisation de manifestations et de publications.

Parmi ses activités, Météo et Climat organise des journées scientifiques thématiques, à Paris depuis 2008 et à Toulouse depuis 2018, à travers sa section régionale Toulouse-Occitanie.

Partenariat Français pour l'Eau

Le Partenariat Français pour l'Eau est une association à but non lucratif régie par la loi de 1901, créée en 2007 lors de la Journée Mondiale de l'Eau. Plateforme de référence des acteurs français de l'eau publics et privés, actifs à l'international, elle porte depuis près de 15 ans un plaidoyer au niveau international pour que l'eau constitue une priorité dans les politiques de développement durable. Elle favorise aussi les échanges entre les savoir-faire français et ceux des autres pays. Le PFE rassemble aujourd'hui 200 membres, acteurs publics et privés de l'eau.

Partenaires officiels

Météo-France

Établissement public, Météo-France est le service météorologique et climatique national en charge de la prévision du temps, de la mémoire du climat passé et de l'étude du climat futur.

Il opère des infrastructures d'observation, développe des modèles de prévision numérique, contribue aux travaux du GIEC et forme les futurs experts.

Agence de l'Eau Adour-Garonne

Référente de la gestion de l'eau dans le grand Sud-Ouest de la France, l'Agence agit pour un partage durable et solidaire de la ressource en eau. Établissement public, elle met en œuvre, grâce à ses aides financières et techniques, les orientations de la politique publique de l'eau sur le territoire du bassin hydrographique qui couvre 1/5^{ème} du territoire national. Le bassin Adour-Garonne va connaître des modifications hydrologiques majeures liées au dérèglement climatique. À échéance 2050, le déficit en eau en Adour-Garonne pourrait atteindre 50 % de la consommation actuelle, soit 1,2 milliard de mètres cube. Cette baisse d'eau disponible dans les rivières aggrave aussi le risque de dégradation de la qualité des eaux par manque de dilution mais aussi parce que les eaux vont nettement se réchauffer. L'Agence contribue fortement à planifier les actions d'adaptation au changement climatique à la bonne échelle de territoire.

Comité d'organisation

Présidents :

Jean JOUZEL Météo et Climat et **Marie-Laure VERCAMBRE** Partenariat Français pour l'Eau

Membres :

Alexandre ALIX Partenariat Français pour l'Eau, **Morgane DAUDIER** Météo et Climat, **Sonia GADY** Météo et Climat, **Françoise GOULARD** Agence de l'Eau Adour-Garonne, **Marc PAYEN** Météo et Climat, **Serge PLANTON** Météo et Climat, **Jean-Luc REDAUD** Partenariat Français pour l'Eau, **Jean-Michel SOUBEYROUX** Météo-France



ANNEXES

PUBLICATION ORGANISATEUR



Article "Allons-nous bientôt manquer d'eau ?" publié dans la revue scientifique de Météo et Climat *La Météorologie*, n°101 - mai 2018

Allons-nous bientôt manquer d'eau ?

Ghislain de Marsily^{1,2}, Rodrigo Abarca-del-Rio³, Anny Cazenave^{2,4}, Pierre Ribstein¹

1 Milieux environnementaux, transferts et interactions dans les hydrosystèmes et les sols, Institut Pierre-Simon Laplace, Sorbonne Université / CNRS, Paris

2 Académie des sciences, Paris

3 Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Concepción, Chili

4 Laboratoire d'études en géophysique et océanographie spatiales, Centre national d'études spatiales, Toulouse

gdemarsily@aol.com

Résumé

L'eau sur Terre est pour l'essentiel salée, et c'est l'évaporation de cette eau à la surface des océans et des continents sous l'influence du rayonnement solaire, puis sa condensation et sa précipitation qui alimentent majoritairement le cycle de l'eau. Ce cycle alimente en eau les continents, à la fois en « eau bleue », qui coule dans les rivières et dans les nappes, et en « eau verte », qui est stockée dans les sols après la pluie, puis reprise et transpirée par la végétation. Ces flux sont presque entièrement utilisés par les écosystèmes naturels continentaux et côtiers, la vie s'étant partout développée jusqu'aux limites des ressources en eau disponibles. À l'échelle du globe, la part de cette ressource que consomme l'humanité est encore modeste : 7 % de « l'eau bleue » et 9 % de « l'eau verte », mais les répartitions spatiales de la population humaine et de la ressource en eau sont notoirement différentes. Par exemple, 21,5 % de l'humanité se concentre dans les steppes et les zones arides avec seulement 2 % des ressources en « eau bleue » de la planète (Viviroli *et al.*, 2007). De plus, les besoins en eau augmentent du fait de la croissance démographique et des modifications des régimes alimentaires, alors que les ressources en eau sont affectées par le changement climatique. Nous

L'eau sur Terre est à 97 % contenue dans l'océan (figure 1). C'est son évaporation sous l'effet du rayonnement solaire qui alimente le cycle de l'eau, par condensation et précipitation. Il faut distinguer les réservoirs (ou stocks) d'eau et les flux entre ces réservoirs.

L'équation du cycle de l'eau sur les continents peut s'écrire :

$$dW/dt = P - E - R$$

avec le stock W d'eau sur les continents, superficielle et souterraine, et les flux P (précipitation), E (évaporation et transpiration), R (écoulement superficiel et souterrain). C'est pour l'essentiel le

flux des précipitations qui constitue notre ressource, les variations des stocks étant en général petites à l'échelle annuelle par rapport aux flux, ils servent principalement à les régulariser. Nous verrons plus bas le cas des eaux « fossiles » dans certains grands aquifères, qui sont en phase de surexploitation.

Le flux des précipitations continentales est d'environ 113 000 km³/an, ce qui correspond en un an à 1 270 fois le volume du lac Léman ou 127 fois celui du lac Titicaca ! On décompose aujourd'hui ce flux des précipitations en eau « bleue » (le terme R de l'équation) et « verte » (le terme E de l'équation)

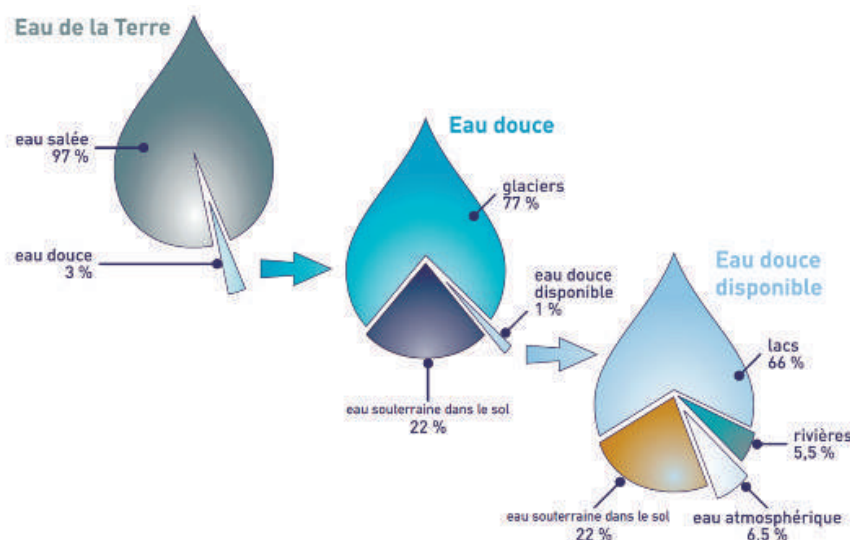


Figure 1. Volumes d'eau présents sur Terre. Adapté de www.septiemecontinent.com/pedagogie/wp-content/uploads/2013/02/eau-de-la-terre.jpg

examinerons comment résoudre ce défi d'équilibre en 2050, et *a fortiori* en 2100, entre l'offre et la demande, tout en préservant l'environnement et en évitant les pénuries, les famines, les conflits et les migrations.

Abstract

Will we soon run out of water?

The water on planet Earth is mainly salty and it is the evaporation of this water at the surface of the oceans and the continents under the influence of solar radiation followed by its condensation and precipitation that mainly feeds the water cycle. This cycle provides water for the continents and can be divided into "blue water" which flows in the rivers and aquifers and "green water" which is stored in the ground after a rainfall and taken up and transpired by the vegetation and also directly evaporated. These two fluxes are almost entirely used up by the natural continental and coastal ecosystems because everywhere, life has developed up to the very limits of the available water resources. On the global scale the share of this resource consumed by humans is still relatively modest: 7 % of the "blue water" and 9 % of the "green water" but the distributions in space of the human population and the water resources are significantly different. For example 21 % of the humans are concentrated on steppes and in arid zones and have access to only 2 % of the "blue water" resources of the planet. Moreover, the demand for water is increasing because of population growth and changes in food habits whereas the resources are impacted by climate change. The challenge is how to find remedies for the imbalance between the supply and the demand by 2050 and even more so for 2100, while protecting the environment and avoiding deficits, famines, conflicts and migrations.

selon Hoekstra et Mekonnen (2012) ou Zimmer (2013). L'eau « bleue » (35 % des précipitations à l'échelle du globe, soit 40 000 km³/an) est définie comme l'eau douce qui s'écoule en surface ou de façon souterraine, autrement dit celle qu'on retrouve dans les rivières, dans les lacs, celle qui circule dans les nappes souterraines et aboutit en général à la mer ; on y ajoute l'eau qui provient de la fonte des icebergs des continents glacés (Groenland, Antarctique). Cette eau bleue peut être captée pour les usages domestiques, industriels et agricoles et distribuée dans les canalisations. C'est l'eau des hommes, des ingénieurs et des animaux. L'eau « verte » (65 % des précipitations, soit 73 000 km³/an) correspond à l'eau de pluie qui est stockée provisoirement dans les pores des sols superficiels et devient disponible pour les plantes, grâce aux racines, pour la transpiration, mais qui peut aussi être évaporée directement par séchage du sol. C'est l'eau invisible, seulement accessible aux racines des plantes. On voit sur la figure 2 que c'est le terme majeur du cycle de l'eau (Trenberth *et al.*, 2007).

En termes d'utilisation de l'eau, ce que l'on considère comme ressources en eau, l'eau « bleue », est réparti entre eau domestique, eau industrielle et pour l'énergie, eau pour le transport (bateaux, canaux...) et eau agricole d'irrigation. L'eau « verte » est hélas souvent ignorée dans les statistiques sur les ressources en eau. De ce fait, il peut y avoir ambiguïté

sur la consommation d'eau agricole selon que l'on prend en compte l'agriculture pluviale, donc l'eau « verte », ou seulement l'eau d'irrigation, donc l'eau « bleue », ou les deux.

Comment mesure-t-on les paramètres du cycle de l'eau ?

Les réseaux d'observation *in situ*

L'estimation des différents termes du cycle de l'eau à l'échelle globale (figure 2) est basée d'abord sur un réseau de capteurs au sol qui mesurent les précipitations et les débits des rivières. Les données sont recueillies sous l'égide de l'Organisation météorologique mondiale (OMM). Le Centre mondial de données sur l'écoulement¹ à l'Institut fédéral d'hydrologie de Coblenz, en Allemagne, fait office de centre d'archivage international des données sur les débits, avec des relevés qui dans certains cas remontent à deux siècles. La synthèse de ces données à l'échelle globale a fait l'objet de nombreux travaux, dont celui, pionnier, de

1. Global runoff data centre (GRDC), Voir http://www.bafg.de/GRDC/EN/Home/homepage_node.html

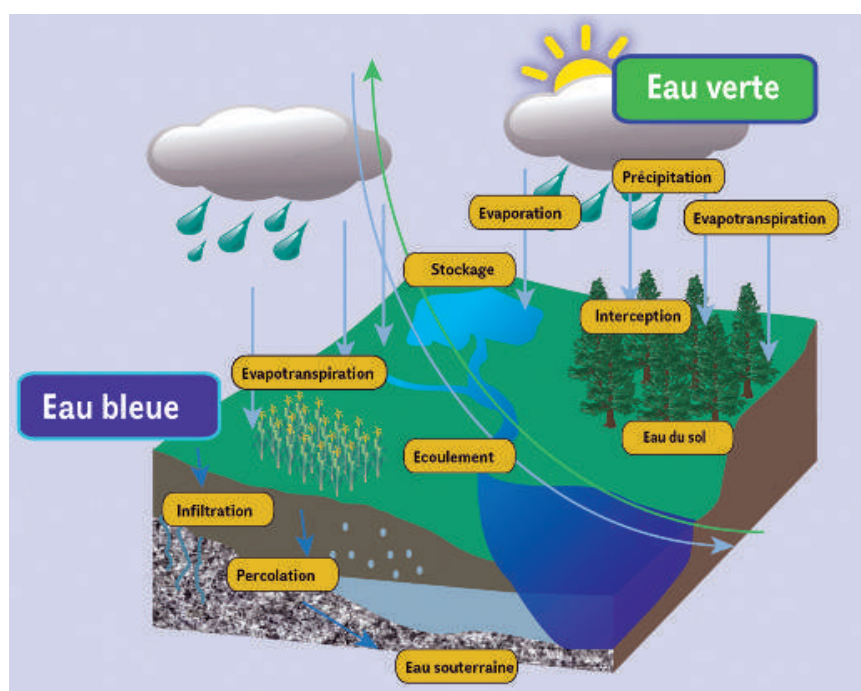


Figure 2. Les différents processus et réservoirs intervenant dans le cycle de l'eau sur les continents, d'après Trenberth *et al.* (2007). Précipitations : 113 000 km³/an ; eau bleue : 40 000 km³/an ; eau verte : 73 000 km³/an.

Shiklomanov en Union soviétique (voir par exemple Shiklomanov et Rodda, 1993).

L'apport complémentaire de l'observation spatiale

Alors que les informations sur l'eau sont très insuffisantes dans de nombreuses régions du monde en raison du déclin des réseaux de mesures *in situ* ou de difficultés d'accès à certaines données sur l'eau, l'observation spatiale permet aujourd'hui d'estimer plusieurs paramètres clés du cycle de l'eau : les précipitations, les variations des volumes d'eau des réservoirs de surface (lacs, fleuves, réservoirs artificiels), l'humidité superficielle des sols et les variations temporelles du stock total d'eau dans les sols, y compris les eaux souterraines. L'altimétrie spatiale développée depuis plus de 25 ans pour mesurer les courants océaniques et la hausse du niveau de la mer est aujourd'hui utilisée en routine sur les lacs et les fleuves et permet de surveiller les fluctuations des niveaux d'eau en lien avec la variabilité climatique (Créaux *et al.*, 2016). Une nouvelle mission spatiale appelée Swot (Surface Water Ocean Topography), en cours de développement par le Cnes en France et la Nasa aux États-Unis, va fournir d'ici cinq ans des données de hauteur et de volume d'eau des réservoirs de surface et de débit des fleuves sur l'ensemble des terres émergées, avec une précision et une résolution sans précédent : ce sera très probablement une révolution dans ce domaine (Cazenave *et al.*, 2016).

Depuis quelques années, des satellites européens et américains mesurent l'humidité superficielle des sols (l'eau verte utilisée par la végétation pour sa croissance), un indicateur très précieux des sécheresses ou au contraire des zones inondées. La mission de gravimétrie spatiale Grace (Gravity Recovery and Climate Experiment) développée conjointement par les agences spatiales allemande et américaine fournit depuis 2002 les variations spatio-temporelles du stock total d'eau dans les sols, à grande échelle (centaine de kilomètres). Ces mesures, une fois corrigées des contributions superficielles (eaux de surface et humidité des sols) nous renseignent sur les variations du stock d'eau dans les grands aquifères de la planète pour lesquelles les réseaux de surveillance sont extrêmement limités, voire inexistantes (Famiglietti *et al.*, 2015). Avec Grace, on peut ainsi

« voir » le pompage de l'eau dans les nappes souterraines, notamment dans les régions – comme le nord-ouest de l'Inde – où cette ressource est particulièrement sollicitée pour l'irrigation des cultures.

L'observation continue des eaux continentales depuis l'espace est aujourd'hui assurée par de nombreuses missions développées par différentes agences spatiales dans le monde (Cazenave *et al.*, 2016), tout comme l'observation des océans ou des terres émergées. Les informations qu'elle fournit – ignorant les frontières entre les États – ont des applications multiples, en tout premier lieu la gestion de l'eau dans les bassins-versants pour l'irrigation des cultures, la consommation domestique et l'industrie, ainsi que la navigation fluviale, la prévision météorologique, la prévision des inondations et des sécheresses.

Ressources en eau et besoins de la société

Consommation et prélèvements

Notre ressource en eau, c'est pour l'essentiel ces flux annuels du cycle de l'eau qui constituent l'eau « bleue ». Cette quantité globale semble pour

l'instant avoir peu varié depuis environ 6 000 ans, mais c'est surtout la répartition spatiale et temporelle de cette ressource qui varie.

La figure 3 donne une indication sur les zones de la planète qui connaissent aujourd'hui un déficit chronique en eau (représenté ici par le débit des rivières pour l'année 2000). Les causes de ce déficit sont le changement et la variabilité climatique, et les activités humaines.

Les hommes « consomment » aujourd'hui 7 % du flux d'eau « bleue », soit 2 500 km³/an, mais les prélèvements sont plus importants (13 %), soit 4 700 km³/an. On appelle « prélèvements » l'eau qui est extraite du milieu naturel pour l'utiliser (par exemple, par pompage), mais dont une partie va retourner rapidement dans le milieu naturel continental (par exemple l'eau usée rejetée dans le milieu, avec ou sans traitement) ; elle reste liquide, s'infiltre et retourne dans les nappes et les rivières, où elle peut être réutilisée ; on appelle en revanche « consommation » l'eau qui ne retourne pas directement dans le milieu, mais est évaporée (principalement l'eau d'irrigation) et retourne donc à l'atmosphère ; elle reviendra sur la terre ou sur la mer par la pluie, mais en moyenne 9 jours plus tard et à environ 1 000 km de son point de départ, ce qui bien souvent sera en mer.

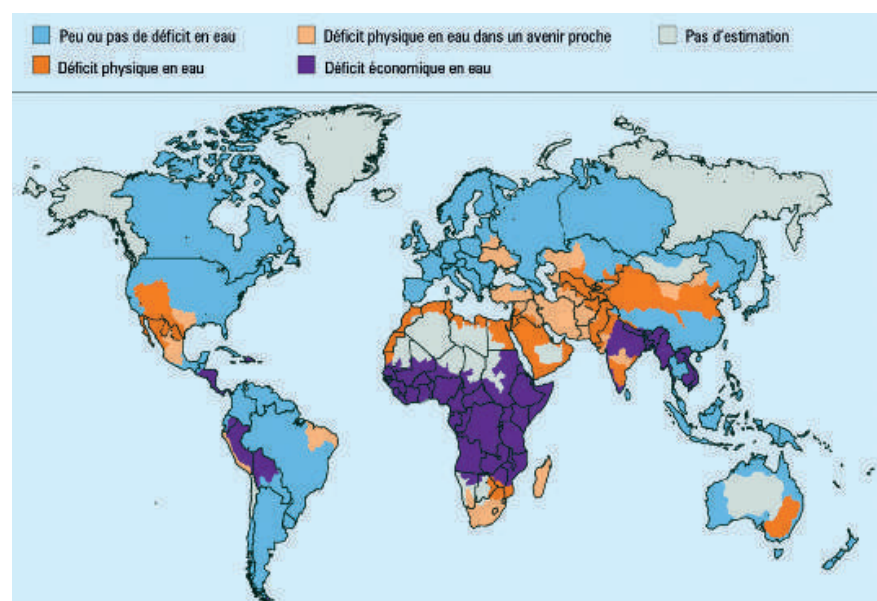


Figure 3. Zones subissant en 2000 un manque chronique de ressources en eau bleue, d'après l'IWMI (2007). On distingue les manques du point de vue physique ou économique. Déficit économique en eau : les ressources sont abondantes par rapport aux usages, mais la sous-alimentation sévit. La capacité financière en moyens d'équipement fait défaut. Notez que le manque de nourriture ne sévit pas dans la zone de déficit physique en eau, grâce à l'importation de nourriture, mais dans la zone de déficit économique, pourtant très arrosée (voir aussi la figure 7).

Nous utilisons 9 % de l'eau « verte » pour l'agriculture, soit 6 500 km³/an, le reste alimente les écosystèmes naturels (forêts, savanes, zones humides...) (figure 4).

Nous prélevons aussi un peu d'eau « fossile » sur les stocks contenus dans les grands aquifères de quelques pays (Inde, États-Unis, Chine, Pakistan, Iran, Mexique, dans l'ordre des prélèvements décroissants...), principalement pour l'irrigation des cultures, au rythme d'environ 100 km³/an, soit 2 % des prélèvements totaux d'eau pour l'irrigation (Döll *et al.*, 2016). Ce chiffre est petit, mais cette situation n'est pas durable. En effet, les stocks de ces aquifères seront épuisés en quelques décennies, ce qui nécessitera d'aller chercher de l'eau par canaux dans les grands fleuves, comme ceux descendant de l'Himalaya (Yang-Tsé-Kiang, Gange...), ou de dessaler de l'eau de mer. Par ailleurs, la fonte des glaciers de haute montagne du fait du réchauffement climatique suralimente en eau certains fleuves issus des Alpes, de l'Himalaya, des montagnes Rocheuses, et aussi de la cordillère des Andes. Une ville comme La Paz ou la côte Pacifique du Pérou vivent pour l'essentiel aujourd'hui de ces eaux de fonte, qui vont fortement diminuer dans les prochaines décennies en raison de la réduction ou de la disparition des glaciers. Après la disparition des glaciers, les pluies qui arriveront sur la cordillère ne seront plus stockées sous forme de glace, avec fusion estivale, et nécessiteront la construction de retenues si la saisonnalité de ces pluies ne correspond pas aux périodes de forte consommation.

Eau et activités humaines

Les besoins en eau peuvent se décomposer en eau domestique, eau industrielle, eau agricole. On appelle « eau virtuelle » la quantité d'eau utilisée dans un pays ou une région donnée pour produire un bien matériel (produit alimentaire, le plus souvent, mais aussi produit industriel), qui est ensuite transporté dans un autre pays ou une autre région pour être consommé. La zone qui importe ce bien matériel bénéficie ainsi de l'eau qui a été utilisée pour produire ce bien, sans avoir à utiliser sa propre ressource en eau. L'eau « virtuelle » peut être « bleue » ou « verte », suivant l'origine de l'eau utilisée.

La quantité d'eau domestique prélevée en moyenne globale va de 20 à 500 l/j

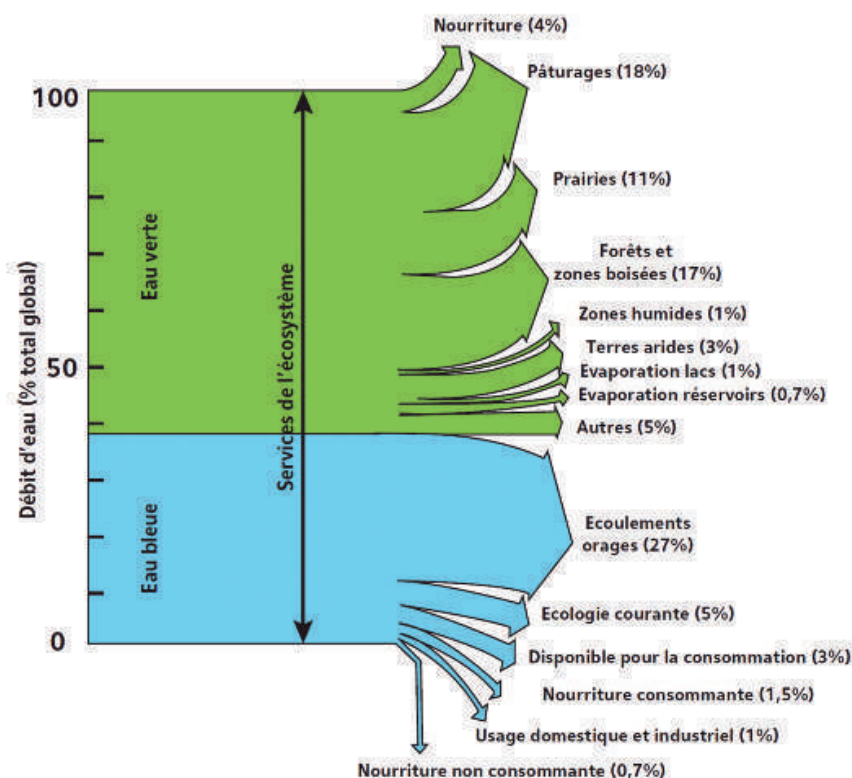


Figure 4. Les composantes du cycle de l'eau. Adapté de Rockström (1999).

par personne (soit de 7 à 180 m³/an) selon les pays. Ces chiffres peuvent parfois inclure les pertes dans les réseaux d'approvisionnement de l'eau, qui peuvent atteindre plus de 50 % (44 % actuellement à Rome, par exemple). Aux États-Unis, on parle de 500 l/j (180 m³/an). En France, on estime les prélèvements d'eau potable à 150 l/j (55 m³/an) et la moyenne mondiale serait de 60 m³/an, soit, pour 7,2 milliards d'habitants aujourd'hui, environ 430 km³/an.

En 2050, la population mondiale devrait croître jusqu'à 9,77 milliards (Gerland *et al.*, 2014 ; ONU, 2017) et à 11,2 milliards en 2100, avec une croissance importante, principalement en Afrique (1 milliard en 2000, 2,53 milliards en 2050 et 4,47 milliards en 2100...). En prenant par exemple 100 m³/an par habitant pour les besoins domestiques, la quantité totale d'eau « bleue » domestique à prélever nécessaire pour satisfaire les besoins de la planète en 2050 représenterait 980 km³/an, soit 0,87 % des précipitations ou 2,7 % de toute l'eau « bleue ».

L'accès à l'eau pour les besoins domestiques n'est donc pas un problème de quantité, mais seulement de transport² et de qualité, donc d'infrastructures d'adduction et de traitement, car l'eau doit presque

toujours être traitée pour être rendue potable. La planète ne manquera jamais d'eau domestique si elle se décide à financer et construire à temps ces infrastructures. La ville de Windhoek (350 000 habitants) par exemple, capitale de la Namibie, en plein désert, est alimentée en eau depuis 30 ans par un barrage et une conduite de 800 km de long, ainsi que par le recyclage de ses eaux usées retraitées qui sont réinjectées dans la nappe locale. Au XIX^e siècle, Paris a construit, avec les moyens des travaux publics limités de l'époque, 250 km d'aqueducs pour s'alimenter en eau aux sources de la Vanne et de l'Avre, dispositif qui fonctionne toujours aujourd'hui. Mais certains États hésitent à financer de tels travaux lourds, en préférant d'autres investissements, comme les moyens de télécommunication. Dans de nombreux pays, on se contente du peu d'eau qu'il y a. Il faut aussi mentionner qu'au coût de l'adduction et du traitement de l'eau potable s'ajoute celui de la collecte et du traitement des eaux domestiques usées, très supérieur au coût de l'adduction d'eau potable, vu le fort diamètre des tuyaux d'égout nécessaires, car l'eau n'y est pas en

2. Il est très rare que l'on transporte de l'eau potable sur plus de 100 km aujourd'hui, mais avec l'urbanisation massive et la construction de mégapoles, cette situation va probablement changer, voir par exemple McDonald *et al.* (2011).

pression, et le coût des stations de traitement. Mais si l'assainissement n'est pas construit en même temps que l'adduction, l'état sanitaire des populations se détériore, car les eaux sales courent dans les rues et polluent les cours d'eau, qui sont sources d'eau potable plus en aval.

Pour les besoins industriels, nous prélevons chacun en moyenne environ 150 m³/an actuellement, soit près de 1 100 km³/an pour la planète. Mais cette eau n'est « consommée » qu'à 10 % ; elle est rejetée à 90 % dans le milieu, parfois réchauffée (eau de refroidissement) ou polluée si elle n'est pas traitée.

L'eau nécessaire aux activités agricoles est le terme dominant de nos besoins en eau (figure 5) (Griffon, 2006 ; Paillard *et al.*, 2010 ; Leridon et Marsily, 2011 ; Marsily, 2006, 2009 ; Marsily et Abarca-del-Rio, 2016). Pour nourrir aujourd'hui 7,2 milliards d'habitants, nous utilisons : (i) 6 500 km³ d'eau « verte » tombant sur 1,5 milliard d'hectares d'agriculture « pluviale » et 3,2 milliards d'hectares de terres en pâtures ; et (ii) 3 500 km³ d'eau « bleue » prélevés dans les rivières et nappes pour arroser 280 millions d'hectares irrigués. C'est donc en définitive 10 000 km³ d'eau par an qu'il nous faut pour nous nourrir. Cependant la moitié de l'eau d'irrigation, soit 1 750 km³ par an, est « perdue » par évaporation directe ou par infiltration dans les nappes, si bien que l'eau véritablement utile pour nous nourrir est de 6 500 + 1 750 = 8 250 km³, soit en moyenne 1 150 m³/an pour chacun.

Eau et alimentation

Près de 800 millions d'habitants sont aujourd'hui sous-alimentés³, principalement en Asie du Sud-Est et en Afrique subsaharienne, dans des zones très arrosées et non pas dans des zones arides. Cette situation est due au sous-développement (production agricole inefficace et insuffisante, très faible utilisation d'intrants, absence d'aménagement, de barrages, de périmètres irrigués, voir figure 6).

En ce qui concerne les zones arides, qui ne sont pas les zones où sévit principalement la sous-nutrition, de nombreux pays sont incapables de

produire la nourriture qui leur est nécessaire par manque d'eau ou parfois de terres cultivables : leur nombre d'habitants a dépassé la capacité du pays à les nourrir à partir des ressources locales et les habitudes alimentaires ont évolué ; ils doivent désormais importer de la nourriture depuis les pays aux productions excédentaires (Amérique du Nord et du Sud, Europe, Australie, certains pays d'Asie comme la Thaïlande...). Plus de 30 % de la nourriture produite sur la planète est ainsi transportée aujourd'hui d'un pays à un autre (figure 7), surtout en bateau, donc sans grande dépense énergétique. L'eau nécessaire à produire cette nourriture est

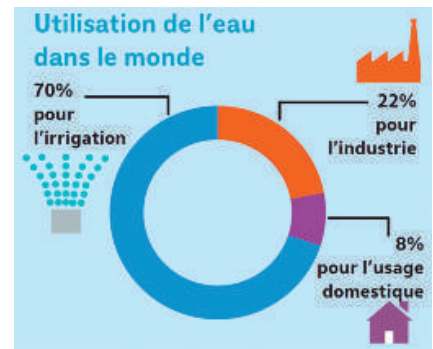


Figure 5. Prélèvements de l'eau « bleue » dans le monde pour l'agriculture, l'industrie et l'eau domestique. Source : <http://www2.assemblee-nationale.fr/documents/notice/13/rap-info/i4070/index/rapports-information/archives/index-information-comper>.

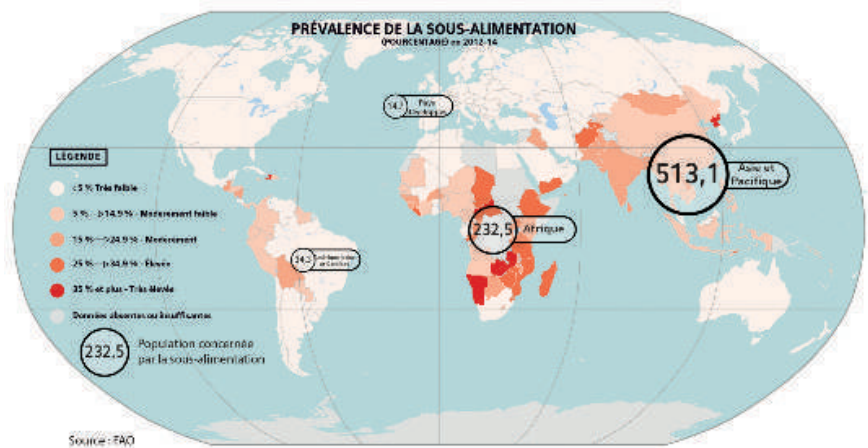


Figure 6. Sous-alimentation dans le monde, selon l'Observatoire des inégalités. Source : http://www.inegalites.fr/spip.php?page=article&id_article=111.

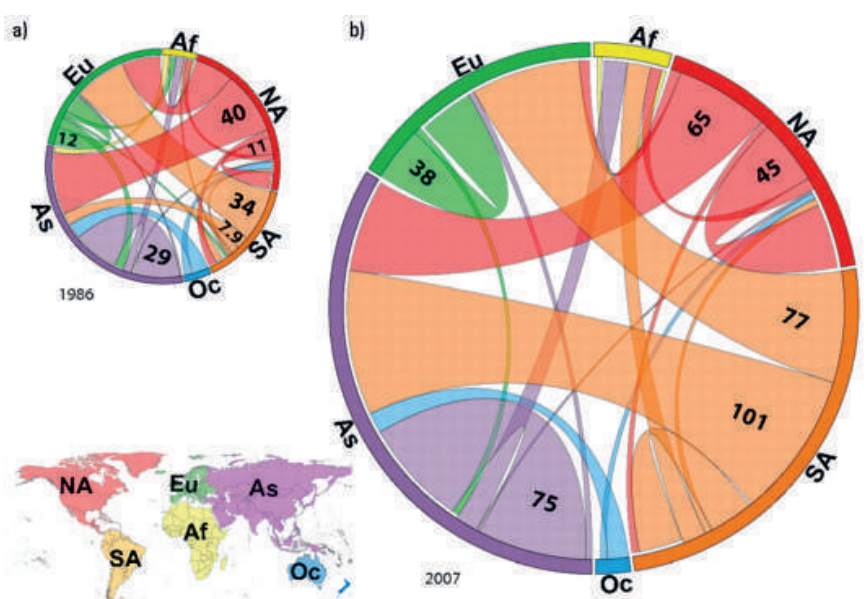


Figure 7. Évolution de la quantité d'eau virtuelle échangée entre 1986 (a) et 2007 (b). Les chiffres donnent le volume d'eau virtuelle en kilomètres cubes et les liens colorés correspondent aux régions exportatrices. La carte régionale en bas à gauche donne les couleurs et les acronymes des continents : As (Asie), Af (Afrique), NA (Amérique du Nord), SA (Amérique du Sud), Europe (Eu) et Océanie (Oc). La taille des cercles est proportionnelle au volume d'eau virtuelle échangée. D'après Dalin *et al.* (2012).

3. Certains, comme Thomas Pogge, professeur de sciences politiques à l'université de Yale, pensent que cette estimation de la FAO est inférieure à la réalité d'un facteur pouvant aller jusqu'à deux.

appelée, on l'a dit, « eau virtuelle ». En effet, les pays en déficit hydrique équilibrent ce déficit, non pas en important de l'eau, mais de la nourriture qui a nécessité de l'eau pour être produite. Pour payer ces importations, les pays concernés vendent des matières premières énergétiques ou minérales, développent des activités industrielles ou tertiaires, promeuvent le tourisme ou encore bénéficient des retours financiers de leur diaspora émigrée. Certains pays exportent des produits agricoles à haute valeur (café, cacao, coton...) et importent de la nourriture. Mais les pays importateurs sont alors dépendants, avec risques de pressions politiques et de tensions sur les prix en cas de pénurie globale.

Aujourd'hui, l'autonomie alimentaire est impossible à atteindre dans tous les pays arides par manque d'eau (Afrique du Nord, Moyen-Orient...) et le sera demain dans toute l'Asie, par manque de terres cultivables par rapport à la taille de leur population. On voit des pays comme la Chine acheter des territoires cultivables importants dans des pays en développement (surtout en Afrique et en Amérique du Sud) pour y cultiver eux-mêmes, puis importer chez eux la nourriture dont ils ont ou auront besoin. La figure 7 donne l'évolution du commerce d'eau virtuelle de 1986 à 2007, ainsi que la nature des exportations et importations.

l'intensité du ruissellement ainsi que le flux d'eau dans les rivières, etc. (Douville *et al.*, 2012 ; Trenberth *et al.*, 2014 ; Rodell *et al.*, 2015).

Ainsi, chaque degré d'élévation de la température de l'air devrait correspondre à une augmentation d'environ 7 % du contenu en vapeur d'eau de l'atmosphère, conduisant à une intensification du cycle global de l'eau, via principalement des modifications de l'évaporation et des précipitations. Les modèles de climat suggèrent que, globalement, les précipitations devraient augmenter au cours des prochaines décennies. Mais comme pour les autres variables climatiques, ce changement ne sera pas uniforme : de manière générale, les régions plutôt humides aujourd'hui deviendront encore plus humides, les régions sèches encore plus sèches (Prudhomme *et al.*, 2013). Le réchauffement climatique aura donc pour effet d'augmenter les contrastes (Greve et Seneviratne, 2014). Les régions continentales des hautes latitudes recevront davantage de précipitations en raison de l'augmentation du contenu en eau de la troposphère dans un climat plus chaud. L'effet le plus important est attendu sur l'Amérique du Nord et le nord de l'Eurasie. On s'attend en revanche à une diminution des précipitations sur les latitudes moyennes et les régions semi-arides de la planète. Le déplacement des zones climatiques vers les pôles prévu

dans un climat plus chaud devrait entraîner une aridification des latitudes subtropicales, et tout particulièrement de la région méditerranéenne, du sud-ouest des États-Unis et du sud de l'Afrique (Scheff et Frierson, 2012). Ces phénomènes devraient s'accompagner d'une diminution du débit des rivières en Europe du Sud et au Moyen-Orient. Au contraire, dans les hautes latitudes, le débit des fleuves devrait augmenter, en réponse à l'accroissement des précipitations. Les modèles suggèrent de plus une nette augmentation de l'intensité des événements extrêmes (crues, sécheresses), rendant la situation encore plus difficile à gérer.

Environ 110 millions d'hectares (soit 1,1 million de km²) cultivables dans les latitudes méditerranéennes devraient être perdus en 2100, mais 160 millions d'hectares (1,6 million de km²) devraient être gagnés dans les latitudes nordiques (Canada, Alaska, Sibérie) par suite du réchauffement climatique. Ces changements vont bien sûr poser d'énormes problèmes dans les pays concernés, qui sont souvent les pays les plus pauvres. Si la barre des 2 °C de réchauffement global est franchie d'ici 2100, ces pays seront encore plus durement touchés. Hansen *et al.* (2017) plaident pour un retour à une concentration de l'atmosphère en CO₂ à 350 ppm (nous sommes actuellement à 400 ppm) avant la fin du siècle pour

Et demain ? Ressources en eau et changement climatique

Le changement climatique associé à la hausse des températures a et aura des effets conséquents sur toutes les composantes des systèmes hydrologiques, car ces phénomènes interagissent les uns avec les autres, qui plus est en fonction des conditions locales (Liu *et al.*, 2015). Par exemple, la variation de la répartition, quantité, intensité et fréquence des précipitations et l'augmentation des températures vont définitivement modifier les conditions d'équilibre des neiges de montagne et des glaciers de par le monde, augmentant considérablement leur fonte, vont incrémenter la présence de vapeur d'eau dans l'atmosphère, la teneur en eau dans le sol et dans la végétation, l'évapotranspiration, et changeront

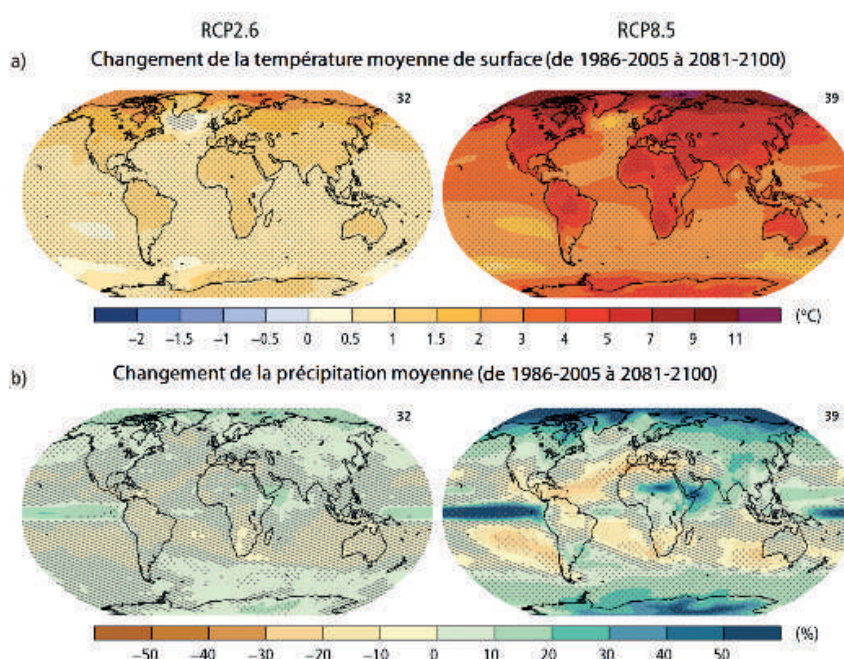


Figure 8. Variation moyenne des températures de surface (°C) et des précipitations en % entre (1986-2005) et (2081-2100) selon le Giec (2014), pour deux scénarios d'émission de gaz à effet de serre : RCP 2.6, optimiste, entraînant une augmentation de température moyenne de 2 °C en 2100, et RCP8.5, pessimiste, entraînant une augmentation de température moyenne de 3,7 °C en 2100.

limiter le réchauffement à 1,5 °C, à partir d'éléments paléoclimatiques du dernier interglaciaire il y a 120 000 ans où les gaz à effet de serre avaient une concentration assez proche de celle de l'ère préindustrielle et où le niveau de la mer était environ 6 à 9 m plus haut qu'aujourd'hui. Ils proposent pour y parvenir la réduction, bien sûr, des émissions des gaz à effet de serre et le stockage du carbone dans les sols agricoles et forestiers, ainsi que la séquestration du CO₂ dans les aquifères profonds. La figure 8 (Giec, 2014) donne, pour 2100, les variations attendues de la température et des précipitations de la planète, pour deux scénarios d'émission de gaz à effet de serre, le RCP 2.6, optimiste, entraînant une augmentation de température moyenne de 2 °C en 2100 (par rapport au début de l'ère industrielle), et le RCP 8.5, pessimiste, entraînant une augmentation de température moyenne de 3,7 °C en 2100.

Et demain ? Ressources en eau, démographie et évolution de la demande...

La figure 9 montre l'évolution des prélèvements mondiaux d'eau « bleue » depuis 1900. En 2050, pour alimenter toute l'humanité au régime alimentaire actuel, il faudra consommer 11 000 km³ d'eau (« verte » et « bleue ») par an, contre 8 250 km³ aujourd'hui. La figure 9 ne représente que l'eau « bleue » de l'irrigation, qu'elle estime à 2 500 km³ par an en 2010, alors que nous donnons plus haut, à partir d'autres sources, 3 500 km³ pour les prélèvements de l'irrigation, dont 1 750 km³ seulement sont réellement utilisés, le reste étant « perdu » ; ceci donne une idée de l'incertitude sur ces estimations... ! C'est possible si les pays déficitaires ont les moyens d'acheter leur nourriture auprès des pays exportateurs et que ces derniers acceptent de produire au-delà de leurs propres besoins. Si la consommation de viande s'accroît, ce qu'on appelle l'hypercarnisme⁴, il faudra 13 000 km³/an d'eau. La consommation de viande a en effet une très forte influence sur les besoins en eau : il faut 13 000 litres d'eau pour produire 1 kg de viande de bœuf nourri au grain, soit 13 fois plus que pour produire 1 kg de blé !

Ces 11 000 à 13 000 km³/an se répartiront entre agriculture pluviale et irriguée : on va devoir partout augmenter les rendements ainsi que les surfaces cultivées. Mais qui dit « meilleurs rendements » dit « augmentation de la consommation d'engrais (et éventuellement de pesticides) », qui dit « plus d'agriculture pluviale » dit « défrichement » et qui dit « plus d'irrigation » dit « construction de barrages et de périmètres irrigués ». L'augmentation de la fertilisation, la construction de barrages ou le défrichement auront nécessairement des conséquences environnementales délétères. Mais si la population de la planète ne cesse d'augmenter, ne faut-il pas la nourrir, et ce de la façon la moins néfaste possible ? Il est indiscutable que la croissance et le développement des hommes sur terre viennent réduire à la portion congrue la place des autres espèces, donc la biodiversité. L'enjeu principal aujourd'hui est de réaliser les aménagements indispensables (irrigation, défrichement) en minimisant leurs impacts environnementaux. Le dessalement de l'eau de mer a un coût de l'ordre de 0,7 €/m³ et une consommation électrique de 2 à 4 kWh/m³ : c'est environ dix fois trop pour de l'eau d'irrigation, mais acceptable pour l'eau domestique.

Il semble hélas que nous puissions à nouveau connaître des famines mondiales. En 1998, une forte sécheresse en Asie du Sud-Est (Chine et Indonésie) a entraîné des achats massifs de céréales sur les marchés mondiaux, avec une forte réduction des stocks, qui seraient devenus insuffisants si la sécheresse s'était prolongée. Ainsi les stocks sont passés de 10 mois de consommation

mondiale il y a 20 ans à environ 2 mois aujourd'hui. Ces années de forte sécheresse en zone de mousson sont liées à des événements El Niño très intenses qui se produisent en moyenne deux fois par siècle selon les statistiques établies d'après les registres paroissiaux en Amérique du Sud (Ortlieb, 2000). Elles ont été observées par exemple en 1876-1878 et 1896-1900 au XIX^e siècle, en Éthiopie, Inde, Chine et Brésil (Davis, 2003), entraînant chaque fois environ 30 millions de morts ; au XX^e siècle, elles se sont produites en 1940, 1983 et 1998, sans famine importante. L'effet du changement climatique sur la fréquence et l'intensité des événements El Niño fait aujourd'hui l'objet de débats.

À cette image inquiétante des besoins de production agricole future, on peut opposer tout d'abord la maîtrise de la croissance démographique et la réduction des gaspillages (figure 10), car aujourd'hui environ 30 % de la nourriture achetée est gaspillée dans les pays développés⁵ ou perdue par mauvaise récolte ou mauvaise conservation dans les pays en développement. On peut opposer aussi la sobriété des régimes alimentaires, car la quantité d'eau nécessaire pour nourrir un humain varie de 600 à 2 500 m³/an selon les pays, la consommation de produits animaux étant le facteur principal de variation : les pays développés consomment environ deux fois trop de produits animaux par rapport aux besoins

4. Voir <http://www.planetoscope.com/elevage-viande/1235-consommation-mondiale-de-viande.html>

5. <http://www.banquemondiale.org/themes/crise-alimentaire/rapport/fevrier-2014.html>

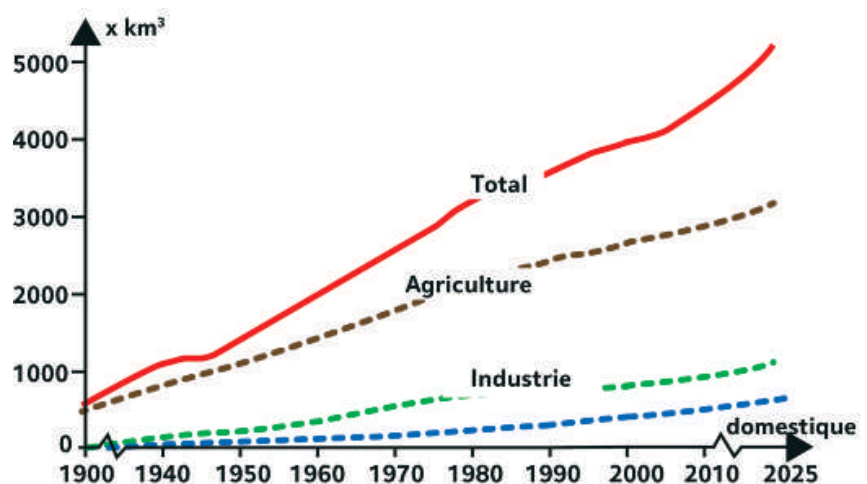


Figure 9. Évolution des prélèvements mondiaux d'eau « bleue » de 1900 à 2025, Source : *Courrier de l'Unesco*, <http://artimain-tpe-desalinisation.e-monsite.com/medias/images/evolution-consommation-mondiale-eau-secteur-activite-2.jpg>.

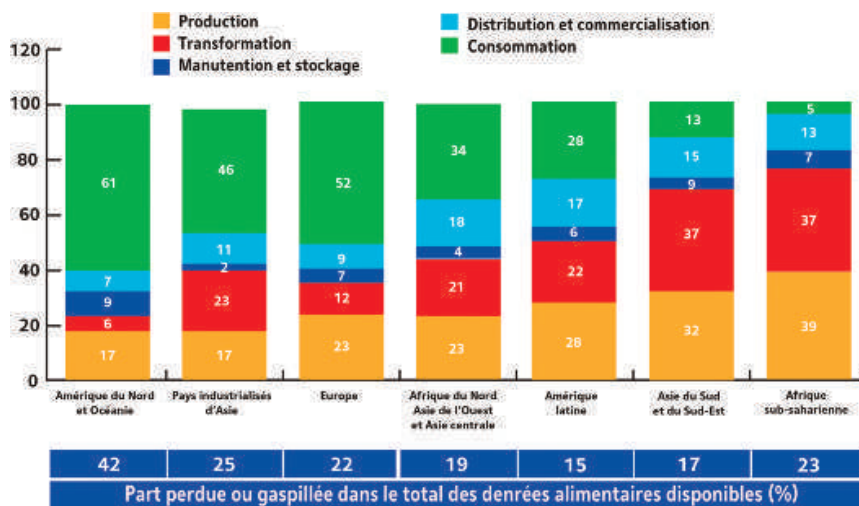


Figure 10. Estimation des pertes et du gaspillage aux différents stades de la production alimentaire par région du monde selon la Banque mondiale (<http://www.worldbank.org/en/topic/poverty/publication/food-price-watch-home>). Pour chaque région du monde, les pertes en % du total des pertes (100 %) sont réparties entre pertes (du bas vers le haut dans chaque colonne) lors de la production (en orange), manipulation et stockage (rouge), transformation (violet), distribution et commercialisation (bleu), consommation (vert). En bas apparaît en pourcentage la part du total des aliments disponibles qui sont perdus ou gaspillés. On peut remarquer l'importante quantité des pertes dues au consommateur ou au gaspillage dans les pays industrialisés.

nutritionnels, les pays émergents sont en moyenne au bon niveau, bien que peu équitables entre leurs habitants et les pays en développement en moyenne un tiers en dessous des besoins nutritionnels.

Pour satisfaire les besoins alimentaires des pays en déficit hydrique, il n'y a que trois options : transférer de l'eau par grands canaux comme a décidé de le faire la Chine (ou devrait se décider à le faire l'Inde), transférer de l'eau virtuelle sous forme de nourriture ou en dernier ressort accepter la migration des populations des pays déficitaires vers les pays plus riches en eau, chassés de chez eux par des conflits sanglants et des émeutes de la faim, dont l'histoire récente a donné des exemples sinistres (voir ci-après). Le problème des migrants que nous rencontrons aujourd'hui n'est que le début d'une longue histoire qui va s'intensifier avec le changement climatique, la croissance démographique et l'augmentation de la consommation de produits animaux... Si le réchauffement climatique n'est pas limité à 2 °C, la situation sera vraisemblablement intenable (Welzer, 2009).

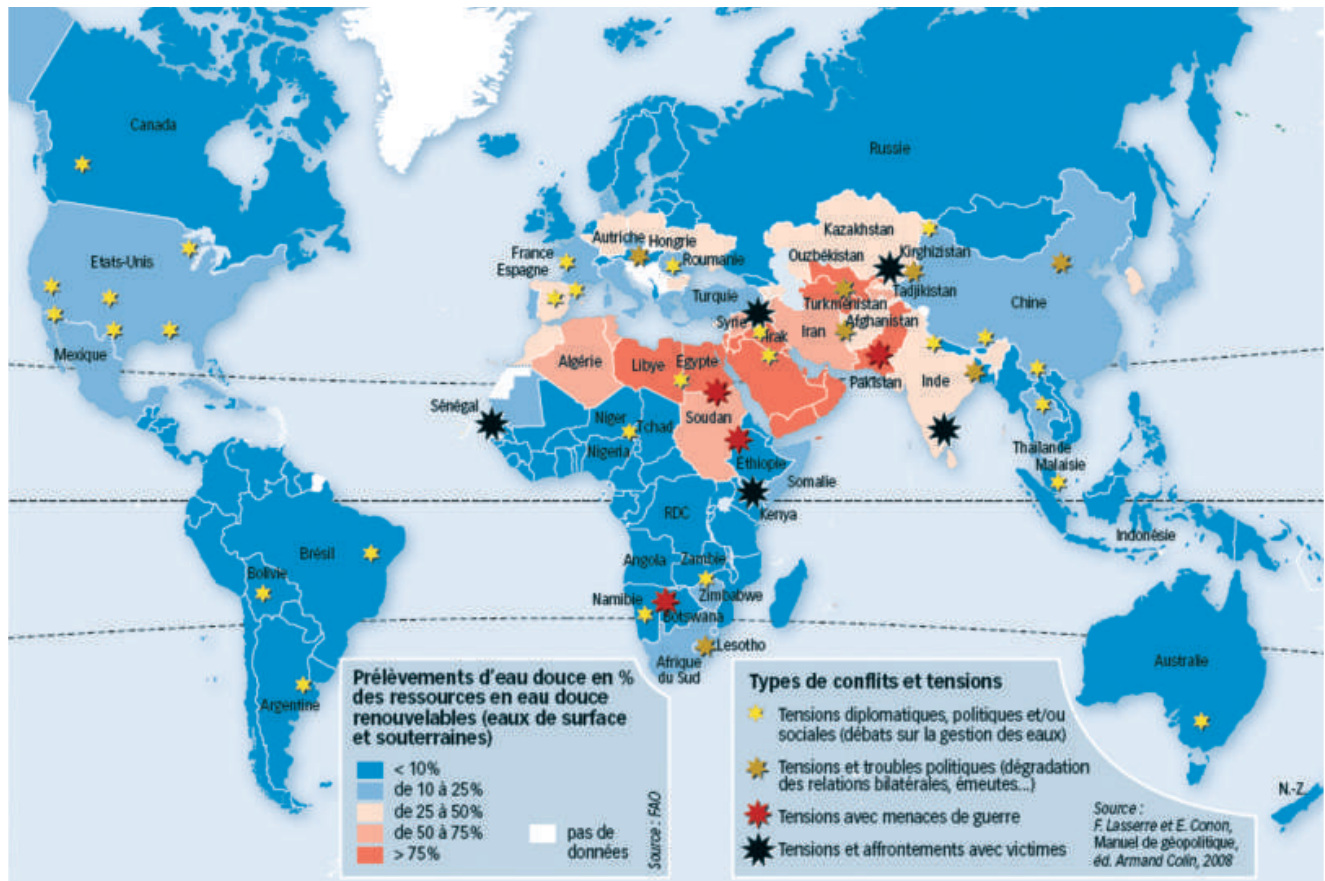
Les risques de conflits

Les deux conflits emblématiques auxquels on peut penser sont le génocide rwandais de 1994 et ceux de

l'île de Pâques au XVII^e siècle. Il est classique de dire que le génocide rwandais a pour origine un conflit ethnique entre Hutus et Tutsis. Le premier à avoir mis en cause cette interprétation est Jared Diamond, géographe américain auteur de *Effondrement*, ouvrage paru en France en 2006 (Diamond, 2006), qui analyse les cas de catastrophes des civilisations du passé faute d'avoir su gérer leur environnement. Il traite d'abord du cas bien connu de l'île de Pâques, découverte en 1722 par les Hollandais ; la civilisation de l'île, totalement isolée, sans contact depuis plusieurs siècles avec le monde extérieur et se croyant seule au monde, a détruit entre le XV^e et le XVII^e siècle son environnement en abattant tous ses arbres pour en faire des rondins afin de déplacer ces immenses statues de pierre bien connues, les Moaï, qui servaient de symboles de domination aux prêtres ou aux puissants ; l'érosion des sols et la perte des moyens de production alimentaire qui en a résulté n'ont plus permis de maintenir une société estimée initialement entre 6 000 et 30 000 âmes ; en 1680 environ, des révoltes contre les élites, une guerre civile et des massacres incluant du cannibalisme auraient réduit cette population à quelque 30 % de sa population maximale

Au Rwanda, en 1994, où environ 800 000 personnes (11 % de la population) ont été massacrées en

un mois, c'est selon Diamond, la croissance démographique démesurée de ce pays, d'environ 3 % par an, et la réduction continue des moyens disponibles *per capita* pour produire la nourriture qui a conduit au massacre. Toutes les terres cultivables étaient exploitées ; la population avait atteint en 1993 une densité très élevée, proche de celle de la Grande-Bretagne (250 habitants par km²), et n'était plus en mesure de se nourrir compte tenu des méthodes agricoles utilisées. En 1985, la production alimentaire par habitant, après avoir crû de 1966 à 1981, était redescendue au niveau de 1960. C'est la pénurie qui aurait été la cause première des massacres, ce qui serait en partie confirmé par le massacre des Hutus par des Hutus, dans des zones où les Tutsis étaient minoritaires ou absents. Un conflit ethnique est bel et bien présent, il existe historiquement des conflits ancestraux entre les deux communautés, mais l'hypothèse de Diamond est que la cause première du conflit est la raréfaction de la ressource et qu'ensuite seulement le conflit s'habille en conflit ethnique, religieux ou culturel, ou est délibérément orienté vers un tel conflit par la propagande. Au Rwanda, la raréfaction de la ressource n'était pas l'eau, c'est un pays très humide, mais la disponibilité de terres agricoles sur lesquelles cultiver pour se nourrir. Ce risque de pénurie avait été anticipé par des agronomes belges (Wils *et al.*, 1986), sans qu'aucune action ne soit prise pour éviter la crise. Mais la même chose peut se produire pour les conflits liés à l'eau, laquelle peut bien souvent être la cause première de la raréfaction des ressources alimentaires. Elle peut servir alors d'étincelle pour ranimer des conflits ancestraux liés à l'ethnie, au nomadisme, à la religion... Gleick (2014) attribue l'origine du conflit syrien à une forte sécheresse ayant entraîné une perte des productions agricoles et une migration des ruraux vers les centres urbains, d'où serait partie la révolte, mais ce point de vue est contesté par Selby *et al.* (2017) et réaffirmé en réponse par Gleick (2017) ou d'autres commentateurs dans le même numéro de *Political Geography*. La figure 11 selon Story (2015) donne les zones de conflits potentiels sur l'eau au XXI^e siècle. On peut trouver aussi des cartes similaires dans (De Stephano *et al.*, 2012), ainsi qu'une chronologie des conflits liés à l'eau (<http://www2.worldwater.org/conflict.html>) produite pas l'équipe de A.T. Wolf à Oregon State University.



Conclusion

Non, nous n'allons pas globalement manquer d'eau ! Malgré le changement climatique et malgré l'augmentation de la demande, il y a encore assez d'eau douce sur Terre produite par le cycle naturel de l'eau (évaporation, condensation, précipitations, écoulements) pour apporter chaque année l'eau « verte » dont a tant besoin l'agriculture pluviale que les écosystèmes naturels, ainsi que l'eau « bleue » pour l'irrigation, les besoins industriels et domestiques, et ceux des écosystèmes aquatiques. Mais cette ressource abondante, même avec le changement climatique, dont nous n'utilisons aujourd'hui que moins de 10 % pour nos besoins directs (sans compter ceux des écosystèmes naturels dont nous dépendons également), n'est pas uniformément répartie sur le globe, tout comme la population : par exemple, l'Asie possède 60 % de la population mondiale et seulement 36 % des ressources en eau « bleue ». Enfin la croissance démographique, encore bien trop forte dans certains pays, en particulier en Afrique subsaharienne, ne dépend aucunement de la ressource en eau : le Niger par exemple est le

pays où la croissance démographique est la plus forte au monde et également un pays très aride et très pauvre, ceci ne pouvant conduire qu'à des migrations ou des conflits. Cette ressource en eau connaît aussi de fortes variations dans le temps (années sèches).

Le « problème de l'eau » est d'abord un problème technique, qui aboutit à un problème sociétal des plus délicats. Quand une population en un lieu donné de la planète se trouve confrontée à un déficit en eau, chronique ou accidentel, un éventail de solutions s'offre à elle : (i) économiser, être plus sobre, réduire les fuites et le gaspillage ; (ii) aller chercher de l'eau à distance, éventuellement constituer des stocks (barrages, ou stockages souterrains dans des aquifères rechargés artificiellement) ; (iii) traiter et recycler les eaux usées, dessaler l'eau de mer ; (iv) modifier les allocations de ressources entre les différents utilisateurs (eau domestique, eau pour les écosystèmes naturels qu'il ne faut pas oublier, eau industrielle et eau agricole) ; (v) si la production agricole se trouve alors affectée, choisir les espèces végétales les mieux adaptées aux climats secs et importer la nourriture nécessaire pour les besoins

de la population, en l'achetant sur les marchés internationaux (principalement les céréales), organiser l'activité économique (extraction des matières premières, industrie, tertiaire...) pour générer les revenus nécessaires pour financer ces achats ; (vi) si cet ensemble de solutions techniques est insuffisant, ou inapplicable, et que la démographie continue à augmenter, il ne reste qu'une alternative, se déplacer au sein du continent (ce qui est classique par exemple en Afrique, les populations de l'intérieur migrent vers les côtes) ou vers d'autres continents ; une telle migration devient inévitable si la démographie continue à augmenter, ce qui signifie en fait que la question démographique concerne tout le monde et pas seulement les pays où elle est incontrôlée. Cela peut paraître utopiste, mais ne devrait-on pas prévoir et organiser, par exemple sous l'égide de l'ONU, ces migrations devenues nécessaires, au lieu de devoir faire face à chaud à des crises humanitaires futures d'une ampleur incomparable par rapport à la crise actuelle des migrants ?

Les solutions techniques pour accroître l'accessibilité de l'eau demandent un financement, souvent important. Il faut

cesser de considérer que l'eau est un bien gratuit et accepter aujourd'hui de lui consacrer un financement approprié, soit par voie fiscale, soit par la fixation d'un prix de l'eau compatible avec les investissements à réaliser. Dans les pays en développement, les termes techniques du problème sont les mêmes, mais le financement est souvent problématique. La solidarité internationale doit intervenir, par exemple le Fonds vert pour le climat, si ces projets d'infrastructure peuvent se conjuguer avec des réductions d'émission de gaz à effet de serre ou avec des stratégies d'adaptation. Sinon, l'aide bilatérale ou les grandes ONG doivent intervenir. Mais les grands bailleurs de fonds internationaux

mettent souvent des conditions de gouvernance difficiles à remplir pour fournir les financements. Une formation des dirigeants à l'aménagement et la gestion des eaux peut être un préalable.

En ce qui concerne la croissance démographique, l'ouvrage *Africanistan* de Serge Michailof (2015) met en lumière les risques de conflits et de migrations que la croissance démographique peut engendrer, en se basant sur une comparaison de la situation actuelle entre l'Afghanistan et l'Afrique ; il est temps que les dirigeants de la planète cessent de vouloir ignorer le problème et réfléchissent à une éventuelle redistribution des populations sur la

planète, en fonction des ressources disponibles, l'eau n'étant que l'une d'entre elles. Est-il éthiquement acceptable de vouloir organiser de telles migrations ? Faut-il s'y opposer ? Faut-il attendre l'arrivée incontrôlée de migrants et la gérer dans l'urgence et la honte par le biais de quotas, comme c'est le cas aujourd'hui ? Faut-il agir auprès des pays qui ne parviennent pas à contrôler leur démographie pour tenter de les y aider ? Mais qui sommes-nous pour donner des leçons aux pays qui n'ont pas réussi leur transition démographique ? Bon nombre de pays africains considèrent que leur démographie, c'est leur force ! C'est un problème épineux devant lequel il ne faudrait pas se voiler la face...

Bibliographie

- Cazenave A., Champollion N., Benveniste J., Chen J. (Eds), 2016. Remote Sensing and Water Resources. International Space Science Institute (ISSI) Workshop on Remote Sensing and Water Resources. *Surv. Geophys.*, 37, 527 p. Disponible à l'adresse : <http://link.springer.com/journal/10712/37/2/page/1>
- Crétau J.-F., Abarca-del-Río R., Bergé-Nguyen M., Arsen A., Drolon V., Clos G., Maisongrande P., 2016. Lake volume monitoring from space. *Surv. Geophys.*, 37, 269-305. doi: 10.1007/s10712-016-9362-6
- Dalin C., Konar M., Hanasaki N., Rinaldo A., Rodriguez-Iturbe I., 2012. Evolution of the global virtual water trade network. *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 109, 5989-5994. doi: 10.1073/pnas.1203176109
- Davis, M., 2003. *Génocides tropicaux. Catastrophes naturelles et famines coloniales. Aux origines du sous-développement*. La Découverte Poche, Paris, 480 p.
- De Stephano L., Duncan J., Dinar S., Stahl K., Strzepek K.M., Wolf A.T., 2012. Climate change and the institutional resilience of international river basins. *J. Peace Res.*, 49, 193-209.
- Diamond J., 2006. *Effondrement. Comment les sociétés décident de leur disparition ou de leur survie*. Paris, Gallimard, 648 p.
- Döll P., Douville H., Güntner A., Müller-Schmied H., Wada Y., 2016. Modelling freshwater resources at the global scale: Challenges and prospects. *Surv. Geophys.*, 37, 195-221. doi: 10.1007/s10712-015-9343-1
- Douville H., Ribes A., Decharme B., Alkama R., Sheffield J., 2012. Anthropogenic influence on multi-decadal changes in reconstructed global evapotranspiration. *Nat. Clim. Change*, 3, 59-62. doi: 10.1038/nclimate1632
- Famiglietti J.S., Cazenave A., Eicker A., Reager J.T., Rodell M., Velicogna I., 2015. Satellites provide the big picture. *Science*, 349, 684-685. doi: 10.1126/science.aac9238
- Gerland P., Raftery A., Sevckova H., Li N., Gu D., Spoorenberg T., Alkema L., Fosdick B., Chunn J., Lalic N., Bay G., Buettner T., Heilig G., Wilmoth J., 2014. World population stabilization unlikely this century. *Science*, 346, 234-237. doi: 10.1126/science.1257469
- Giec, 2014. Climate Change: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (Pachauri R.K., Meyer L.A. eds), IPCC, Geneva, Switzerland, 151 p. Disponible à l'adresse : http://ar5-syr.ipcc.ch/ipcc/resources/pdf/IPCC_SynthesisReport.pdf
- Gleick P.H., 2014. Water, drought, climate change, and conflict in Syria. *Weather Clim. Soc.*, 6, 331-340. doi: 10.1175/wcas-d-13-00059.1
- Gleick P.H., 2017. Climate, water, and conflict: Commentary on Selby et al. 2017. *Political Geography*, 60, 248-250. doi: 10.1016/j.polgeo.2017.06.009
- Greve P., Seneviratne S.I., 2014. Assessment of future changes in water availability and aridity. *Geophys. Res. Lett.*, 13, 5493-5499. doi: 10.1002/2015gl064127
- Griffon M., 2006. *Nourrir la planète*. Paris, Odile Jacob, 456 p.
- Hansen J., Sato M., Kharecha P., von Schuckmann K., Beerling D.J., Cao J., Marcott S., Masson-Delmotte V., Prather M.J., Rohling E.J., Shakun J., Smith P., Lacis A., Russell G., Ruedy R., 2017. Young people's burden: requirement of negative CO₂ emissions. *Earth Syst. Dynam.*, 8, 577-616. doi: 10.5194/esd-8-577-2017
- Hoekstra A., Mekonnen M., 2012. The water footprint of humanity. *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 109, 3232-3237. doi: 10.1073/pnas.1109936109
- IWMI, 2007. Water for food, water for life: the comprehensive assessment of water management in agriculture. International Water Management Institute (Molton D., ed.), Earthscan, Londres, Royaume-Uni, 645 p.
- Leridon H., Marsily (de) G., 2011. *Démographie, climat et alimentation mondiale*. Rapport de l'Académie des Sciences, Les Ulis, EDP Sciences, 313 p.
- Liu F.R., Robertson C.A., Schlosser J., Sheffield J., Wood E.F., 2015. The observed state of the water cycle in the early twenty-first century. *J. Clim.*, 28, 8289-8318. doi: 10.1175/jcli-d-14-00555.1
- Marsily (de) G., 2006. *Les Eaux continentales*. Rapport de l'Académie des Sciences, Les Ulis, EDP Sciences, 328 p.
- Marsily (de) G., 2009. *L'eau, un trésor en partage*. Paris, Dunod, 256 p.
- Marsily (de) G., Abarca-del-Río R., 2016. Water and food in the 21st century. *Surv. Geophys.*, 37, 503-527. doi: 10.1007/s10712-015-9335-1
- McDonald, R.I., Green, P., Balk, D., Fekete, B.M., Revenga, C., Todd, M., Montgomery, M., 2011. Urban growth, climate change, and freshwater availability. *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 108, 6312-6317. <https://doi.org/10.1073/pnas.1011615108>
- Michailof S., 2015. *Africanistan*. Paris, Fayard, 320 p.
- ONU, 2017. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World population prospects, the 2017 revision. Publié le 22 juin 2017.

- Ortlieb L., 2000. The documented historical period of El Niño events in Peru: an update of the Quinn record (16th to 19th centuries). In : *El Niño and the southern oscillation. Multiscale variability and local and regional impacts* (Diaz H.F., Markgraf V., eds), Cambridge University Press, Cambridge, 207-295.
- Paillard S., Dorin B., Le Cotty T., Ronzon T., Treyer S., 2010. *Agrimonde – Scénarios et défis pour nourrir le monde en 2050*. Versailles, Editions Quæ, 295 p.
- Prudhomme C., Giuntoli I., Robinson E.L., Clark D.B., Arnell N.W., Dankers R., Fekete B.M., Franssen W., Gerten D., Gosling S.N., Hagemann S., Hannah D.M., Kim H., Masaki Y., Satoh Y., Stacke T., Wada Y., Wisser D., 2013. Hydrological droughts in the 21st century, hotspots and uncertainties from a global multimodel ensemble experiment. *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 111, 3262-3267. doi: 10.1073/pnas.1222473110
- Rockström J., 1999. On-farm green water estimates as a tool for increased food production in water scarce regions. *Phys. Chem. Earth*, 24, 375-383.
- Rodell M., Beaudoin H.K., L'Ecuyer T.S., Olson W.S., Famiglietti J.S., Houser P.R., Adler R., Bosilovich M.G., Clayson C.A., Chambers D., Clark E., Fetzer E.J., Gao X., Gu G., Hilburn K., Huffman G.J., Lettenmaier D.P., Liu W.T., Robertson F.R., Schlosser C.A., Sheffield J., Wood E.F., 2015. The observed state of the water cycle in the early twenty-first century. *J. Clim.*, 28, 8289-8318. doi: 10.1175/jcli-d-14-00555.1
- Scheff J., Frierson, D.M.W., 2012. Robust future precipitation declines in CMIP5 largely reflect the poleward expansion of model subtropical dry zones. *Geophys. Res. Lett.*, 39, L18704. doi: 10.1029/2012GL052910
- Selby J., Dahi O.S., Fröhlich C., Hulme M., 2017. Climate change and the Syrian civil war revisited. *Political Geography*, 60, 232-244. doi: 10.1016/j.polgeo.2017.05.007
- Shiklomanov I.A., Rodda J.C. (eds.), 1993. *World water resources at the beginning of the twenty-first century*. Cambridge, Cambridge University Press, Royaume-Uni.
- Story L.A., 2015. Étude de cas : le Proche et le Moyen-Orient par les cartes. Disponible à l'adresse : <http://la-story.over-blog.com/2015/01/le-moyen-orient-par-les-cartes.html>
- Trenberth K., Smith L., Qian T., Dai A., Fasullo J., 2007. Estimates of the global water budget and its annual cycle using observational and model data. *J. Hydrometeorol.*, 8, 758-769.
- Trenberth K.E., Dai A., van der Schrier G., Jones P.D., Barichivich J., Briffa K.R., Sheffield J., 2014. Global warming and changes in drought. *Nat. Clim. Change*, 4, 17-22. doi: 10.1038/nclimate2067
- Viviroli, D., Dürr H., Messerli B., Meybeck M., Weingartner R., 2007. Mountains of the world, water towers for humanity: Typology, mapping, and global significance. *Water Resour. Res.*, 43, 7. doi: 10.1029/2006wr005653
- Welzer H., 2009. *Les guerres du climat. Pourquoi on tue au XXI^e siècle*. Paris, Gallimard, 352 p.
- Wils W., Carael M., Tondeur G., 1986. Le Kivu montagneux : surpopulation, sous-nutrition, érosion du sol. *Mem. Acad. Royale Sci. Outremer Belgique*, 21, 3.
- Zimmer D., 2013. *L'Empreinte eau*. Paris, Éditions Léopold Meyer.
-



ANNEXES

PUBLICATION ORGANISATEUR



EAU & CLIMAT : Les recommandations des membres du PFE

EAU & CLIMAT :

Les recommandations des membres du PFE

L'EAU, UNE RESSOURCE ESSENTIELLE FRAGILISEE

Les premiers éléments du 6^{ème} rapport du GIEC, dont la publication est prévue début 2022, semblent confirmer un retard persistant sur le chemin vertueux pouvant conduire à l'objectif +1,5 ou 2°C. **Or les plus grands risques du réchauffement climatique décrits par le GIEC concernent en premier lieu l'eau (sécheresse, inondations, montée du niveau marin, cyclones, tempêtes...),** une ressource essentielle déjà soumise à de fortes pressions anthropiques mettant en danger les populations, les écosystèmes et les activités humaines. Les vagues de chaleur qui ont frappé les Etats-Unis, le Canada et l'Espagne, et les inondations survenues en France (La Roya), en Belgique et en Allemagne sont hélas une manifestation des désordres annoncés.

L'EAU, UN LEVIER POUR ATTEINDRE LES OBJECTIFS DE L'ACCORD DE PARIS ET DE L'AGENDA 2030

L'eau doit être traitée comme une priorité dans les engagements de l'Accord de Paris sur le climat, en cohérence avec l'Agenda 2030, ses 17 Objectifs de Développement Durable et la Convention sur la diversité biologique. Elle est un facteur nécessaire à la qualité de vie future des jeunes générations, la santé, l'agriculture et l'alimentation, la biodiversité, l'énergie, l'éducation, l'égalité hommes-femmes, et sa sécurité est un vecteur de paix. L'eau est au cœur de 20 cibles de l'Agenda 2030. Une eau préservée, en quantité comme en qualité, est un moyen essentiel d'atténuer les changements climatiques, en favorisant également des écosystèmes qui produisent de l'oxygène et absorbent le CO₂.

L'URGENCE : METTRE EN ŒUVRE BEAUCOUP PLUS LARGEMENT DES SOLUTIONS ADAPTEES

Pour satisfaire les besoins élémentaires des populations en tenant compte de la croissance démographique, de la protection des écosystèmes et de la lutte contre le changement climatique, **de nombreuses solutions institutionnelles, technologiques, économiques et sociales ont fait leurs preuves.** Ces solutions venant d'acteurs de tous types (collectivités locales, décideurs et gestionnaires, entreprises, agriculteurs, ONGs, chercheurs, etc.) s'appuient sur des approches régionalisées. Elles méritent d'être mieux promues et partagées, en particulier dans les pays les moins avancés. Il convient néanmoins d'être vigilant afin d'empêcher toute mauvaise adaptation qui aurait pour conséquence d'accroître la vulnérabilité des populations et des écosystèmes. **Le PFE appelle donc à la relance du processus engagé dans le cadre du Partenariat pour le climat de Marrakech.**

QUELQUES CHIFFRES :

- ▶ **Limitier le réchauffement global à 1,5°C plutôt qu'à 2°C** pourrait réduire la proportion de la population mondiale exposée au stress hydrique de **50%** (GIEC, 2018)
- ▶ La rareté de l'eau, exacerbée par le changement climatique, pourrait coûter jusqu'à **6% du PIB** de certaines régions (Banque Mondiale, 2016)
- ▶ Environ **143 millions de personnes**, essentiellement d'Afrique subsaharienne, Asie du Sud, Amérique Latine, pourraient être forcées de se déplacer à l'intérieur de leur propre pays pour échapper aux impacts du changement climatique (Banque Mondiale, 2018).

Les 200 membres du PFE souhaitent rappeler l'urgence de **réduire de manière drastique les émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES) afin de rester sous la limite d'un réchauffement moyen de 2°C** et de poursuivre l'effort pour limiter la hausse de température à 1,5°C par rapport à la période préindustrielle d'ici la fin du siècle. Ils attirent également l'attention de la communauté internationale sur la nécessité de **prendre des mesures d'adaptation face aux changements climatiques déjà en cours et à venir à la hauteur des enjeux :**

- **Agir sur le grand cycle de l'eau est un vecteur majeur de résilience et d'adaptation** au changement climatique, sachant que tout réchauffement supplémentaire limitera l'efficacité des mesures d'adaptation,
- **Prioriser les réponses** visant les populations les plus vulnérables et impactées par le changement climatique,
- Déployer des « **trajectoires d'adaptation** » ambitieuses qui tiennent compte du contexte socio-économique et environnemental des territoires.

A. PLACER L'EAU AU CŒUR DE L'ADAPTATION

Face au caractère inéluctable du changement climatique, les mesures d'adaptation doivent être prises en compte à la même hauteur que les actions d'atténuation des émissions dans les négociations de la Convention Cadre des Nations unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC). **L'eau est à la fois un secteur particulièrement vulnérable** (raréfaction de la ressource, etc.) **et un vecteur de solutions** (utilisation des écosystèmes aquatiques pour leur rôle régulateur par exemple). Pourtant, selon plusieurs études, sur les 162 contributions déterminées au niveau national (CDN) analysées, 83% comprennent un volet adaptation et 93% d'entre elles citent l'eau comme un enjeu majeur dans un contexte de changement climatique¹. L'impact du changement climatique sur le secteur de l'eau touchera de multiples domaines : **l'agriculture et l'alimentation, l'accès à l'eau potable, l'assainissement et l'hygiène, le monde rural et le développement des villes, l'industrie, la biodiversité...** **L'eau doit être à la fois un secteur prioritaire des plans d'actions locaux et nationaux, être identifiée comme un vecteur de solutions d'adaptation, et être prise en compte comme une priorité dans les objectifs fixés par l'Accord de Paris.**

B. RENFORCER LE RÔLE DES SERVICES PUBLICS D'EAU POTABLE ET D'ASSAINISSEMENT DANS L'ATTENUATION

Les émissions de GES continuent de croître². Cela reflète entre autre une augmentation de la demande en énergie. Tous les secteurs utilisateurs d'eau sont concernés. Mais les services d'eau et d'assainissement, qui représentent entre 3 et 8% des émissions globales de GES par les villes selon l'IWA, peuvent contribuer à l'atténuation des GES **en réduisant leur consommation en énergie et en eau** (sensibilisation des usagers, dimensionnement adapté des ouvrages, optimisation du fonctionnement des pompes, réduction des fuites dans les réseaux, etc.) ou encore **en mettant en place des solutions durables de production et de récupération d'énergie** (valorisation des boues d'assainissement en biogaz, utilisation de pico-turbines dans les réseaux d'eau, réutilisation de la chaleur des réseaux, etc.). **Des démarches d'économie circulaire doivent être promues dans ce secteur, en lien avec le développement des autres services publics essentiels comme la gestion des déchets solides.**

C. RENFORCER LES ENGAGEMENTS ET LES DECLINER DANS LES POLITIQUES NATIONALES ET LES STRATEGIES D'INTERVENTION A TOUS LES NIVEAUX

La somme des CDN dans le cadre de l'Accord de Paris mènera à une hausse de température globale de 3 à 3.4°C³ d'ici la fin du siècle, voire de 7°C selon certains scientifiques⁴ si l'on reste sur les tendances actuelles d'émissions. Evaluer les avancées depuis la COP21 et rehausser l'ambition climatique constituent des objectifs primordiaux afin de tenir au moins l'objectif fixé des +2°C. Pour avoir un impact réel, **les engagements pris par les Etats, dont ceux liés à l'eau, doivent également être traduits dans les politiques et stratégies nationales et locales. L'eau doit, pour cela, être intégrée aux autres politiques sectorielles** comme l'énergie, la sécurité alimentaire, la santé, l'éducation.... Enfin, les négociations sur les pertes et les préjudices prévues dans l'Accord de Paris doivent être poursuivies.

La France s'adapte aux conséquences du changement climatique sur son territoire

Depuis la COP21, la France s'est dotée d'un **Plan Climat**, avec un objectif clair et ambitieux en termes d'atténuation : l'atteinte de la **neutralité carbone d'ici 2050**. Depuis juin 2019, cet objectif est inscrit dans la loi, illustrant de façon concrète la mise en œuvre de l'Accord de Paris. Cela correspond à la division des émissions au minimum par 6. Par ailleurs, depuis fin 2018, la France possède un nouveau **Plan national d'adaptation au changement climatique pour la période 2018-2022**. Il a notamment pour objectif de **prévenir les risques liés aux sécheresses, inondations, hausse du niveau marin et de construire la résilience des secteurs majeurs de l'économie tels que l'agriculture, l'industrie et le tourisme, face aux impacts du changement climatique. Le secteur de l'eau est identifié comme un des secteurs d'action prioritaire**, au titre de plusieurs leviers d'action autour de la protection contre les risques, de l'adaptation des territoires, de la santé ou encore de la protection de la biodiversité. Le plan Climat précise également une hausse des financements dédiés à l'adaptation des territoires (métropole et Outre-mer) et de l'économie.

1 <https://www.partenariat-francais-eau.fr/wp-content/uploads/2018/03/Analyse-%C2%AB-Eau-%C2%BB-dans-les-INDC-juin-2016.pdf>

2 <https://www.iea.org/geco/>

3 <https://climateactiontracker.org/global/temperatures/>

4 http://www.cnrs.fr/sites/default/files/press_info/2019-09/CP%20r%C3%A9sultats%20CMIP6_OK.pdf

D. RENFORCER LA CONNAISSANCE POUR MIEUX GERER LES RESSOURCES EN EAU

Les connaissances sur le climat et le grand cycle de l'eau aux échelles régionale et locale doivent être renforcées notamment celles des eaux douces, pour lesquelles une grande partie des observations sont qualifiées de « moyennes » par le GIEC en raison du manque de références, d'expertises régionalisées et de données de terrain. Nous devons également renforcer les **dispositifs d'information** (comme les stations hydro-météo), de modélisations et de systèmes d'information sur l'eau (par exemple des banques de données) qui permettent une meilleure prise de décision. **Par ailleurs, de nouveaux outils d'acquisition de données tels que les mesures satellitaires devront être développés en complémentarité avec le renforcement des systèmes d'acquisition de données in situ.** En outre, **la valeur des connaissances locales et des savoir-faire traditionnels doit également être reconnue** lors de l'élaboration et de la mise en œuvre des politiques à tous les niveaux. Co-construire les projets avec la société civile, incluant les femmes, les jeunes, les populations autochtones, est aussi une garantie de durabilité et d'efficacité dans la mise en œuvre de l'Accord de Paris et la réalisation des Objectifs de Développement Durable.

E. MOBILISER LES ETATS POUR MANDATER LE GIEC SUR LES RESSOURCES EN EAU, Y COMPRIS AU REGARD DU DEVELOPPEMENT DES MESURES D'EMISSIONS NEGATIVES

Les impacts du changement climatique sur les ressources en eau et les évolutions de leurs usages n'ont jamais fait l'objet d'un rapport spécifique du GIEC alors qu'il s'agit d'un enjeu crucial au niveau mondial. Dans ses rapports spéciaux « +1,5°C » et sur les terres émergées, le GIEC indique :

- ▶ « Les différentes stratégies d'atténuation impliquent le recours à des mesures d'émissions négatives visant à éliminer le CO₂ de l'atmosphère supposant des transitions en matière d'utilisation de sols : cultures dédiées aux usages énergétiques avec captage de carbone (de 1 à 7 millions de km² d'ici 2050) et développement des forêts (jusqu'à +12 millions de km² d'ici 2050 par rapport à 2010) ».
- ▶ « Ces mesures peuvent être porteuses de co-bénéfices en termes d'adaptation, de lutte contre la désertification et la dégradation des terres et de sécurité alimentaire (confiance élevée) si elles sont déployées sur une surface limitée et s'inscrivant dans une gestion paysagère durable (confiance élevée) ».
- ▶ « A grande échelle et mal gérées, elles peuvent induire des effets négatifs sur les ressources en eau, la biodiversité, la dégradation des terres, la désertification et la sécurité alimentaire (confiance élevée) ».
- ▶ « Leur développement implique donc de tenir compte des besoins des populations, de la biodiversité et d'autres dimensions du développement durable (degré de confiance très élevé) ».

Dans ce contexte, le PFE appelle les Etats à donner mandat au GIEC de produire un rapport spécifique sur les ressources en eau, intégrant les impacts du développement des mesures d'émissions négatives et interrogeant les évolutions à donner à la gestion de l'eau dans les différentes régions du monde.

Des plans d'adaptation à l'échelle des bassins versants et des projets de territoires pour lutter contre les risques climatiques liés à l'eau

La France, avec les Agences de l'eau (métropole) et les Offices de l'eau (Outre-mer), organes exécutifs de la politique de l'eau dans les bassins, agit pour concilier la gestion durable des ressources en eau et des milieux aquatiques. Chaque bassin versant, et un grand nombre de sous-bassins versants, disposent d'un document de planification destiné à assurer la gestion équilibrée et responsable des ressources en eau, associant étroitement les parties prenantes. La France dispose ainsi d'une vaste expérience en matière de planification des eaux.

Les impacts du changement climatique exacerbent la multiplication des conflits d'usage et une tension accrue sur les ressources en eau. Face à cette situation, une instruction du 7 mai 2019 des ministères français en charge de l'environnement et de l'agriculture promeut la mise en place de « projets de territoires pour la gestion de l'eau » (PTGE). Ces projets, co-construits avec l'ensemble des acteurs de l'eau dans une approche besoins/ressources à l'échelle de bassins-versants, doivent permettre l'adaptation des territoires et une meilleure résilience des activités, notamment agricoles, via l'utilisation de différents leviers visant la maîtrise de la demande en eau, la préservation de l'eau dans les sols et le sous-sol, la mobilisation, lorsque cela est pertinent et durablement possible, de nouvelles ressources et la réduction des pollutions.

F. RENFORCER LA GOUVERNANCE DE L'EAU

A l'heure où la demande en eau ne cesse d'augmenter, **une approche globale de la gestion des ressources en eau est nécessaire**, incluant les eaux de surface et les eaux souterraines, prenant en compte le continuum de la source à la mer, tout en assurant un partage équilibré entre les usages de l'eau, pour définir au bon niveau territorial les leviers d'action les plus adaptés aux enjeux (cf. supra). Tel est le rôle de **la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) dont la mise en place au niveau des bassins hydrographiques nationaux ou transfrontaliers** est nécessaire pour une bonne adaptation au changement climatique.

G. MOBILISER DES FINANCEMENTS PAR UNE GOUVERNANCE ADAPTEE

Le financement est crucial pour une action climatique ambitieuse. Des progrès ont été constatés au Sommet Climat de septembre 2019 sur les contributions des pays en matière d'atteinte des engagements financiers. Il est de la plus haute importance d'atteindre l'objectif annuel de **100 milliards de dollars pour les pays en développement** jusqu'en 2025. Le rapport publié par l'OCDE montre un progrès dans la mobilisation des flux financiers. Celui-ci devra être poursuivi pour atteindre l'ambition fixée jusqu'en 2025 et au-delà. Les présidences britannique de la COP26 et du G7 ont mis **l'accent sur l'obtention d'engagements financiers nouveaux et renforcés en faveur du climat**, y compris pour l'adaptation (6 milliards d'euros le volume global des financements climat de la France dans les prochaines années, et atteindre 33 % de financements pour l'adaptation). **L'eau doit être une priorité parmi les financements destinés à l'adaptation, en ciblant les pays les moins avancés et les plus menacés.** Ces pays devront en particulier se doter d'une gouvernance efficace de leurs ressources en eau, y compris de mécanismes de financements nationaux, locaux ou de bassin, pour améliorer leurs aptitudes à capter des financements internationaux, publics et privés. Une partie de ces financements devra être consacrée au **renforcement des capacités** (par exemple la connaissance, la gouvernance, la formation, et l'éducation, le suivi des performances, la coordination de la gestion de l'eau et des déchets ménagers en particulier), dimension indispensable pour l'efficacité des projets.

Fonds d'adaptation

Les membres du PFE se félicitent de l'ambition augmentée du Fonds d'adaptation annoncée à l'occasion du Dialogue des contributeurs en décembre 2020. Comme l'a rappelé le Secrétaire d'Etat allemand en charge de l'environnement, ce fond est formellement aussi important que le Fonds pour l'environnement mondial et le Fonds Vert pour le climat.

Stratégie d'adaptation de l'Union européenne

La Commission européenne prépare une révision de sa stratégie d'adaptation pour l'Europe. Les membres du PFE espèrent un **alignement avec les objectifs de l'Article 7 de l'Accord de Paris et l'Objectif mondial d'adaptation**, un progrès quant à l'engagement et la responsabilité du secteur privé, et une **meilleure intégration de ces objectifs dans les politiques de l'UE.**

Une politique française de coopération internationale contribuant à la mise en œuvre de l'Accord de Paris

En matière de financement, la France a annoncé à New York en septembre 2019 sa décision de **doubler son effort de soutien au Fonds vert pour le climat**. L'Agence Française de Développement (AFD) a augmenté ses volumes de financement climat en se fixant pour objectif d'atteindre **5 milliards €/an d'ici à 2020 à l'international, avec un renforcement particulier de l'aide à l'adaptation (objectif 1,5 G€/an) et un effort particulier en matière de financements en direction du continent africain**. Le secteur de l'eau constitue l'essentiel des investissements adaptation de l'Agence (47% en 2017, 51% en 2019) et son volume est croissant.

H. PROMOUVOIR ET ENCOURAGER LA SOLIDARITE INTERNATIONALE

Une coopération internationale renforcée à tous les niveaux (Nord-Sud, locaux, régionaux, nationaux et transnationaux) et entre tous les acteurs est nécessaire pour relever le défi climatique. Il est indispensable de promouvoir la solidarité internationale, sachant que les effets du changement climatique touchent d'abord les populations les plus vulnérables. Cela est particulièrement vrai pour garantir la mise en œuvre effective du droit à l'eau potable et à l'assainissement. En effet, les impacts du changement climatique fragilisent davantage les populations des pays en développement souffrant d'un faible taux d'accès à l'eau et à l'assainissement, notamment en Afrique subsaharienne. Les conséquences économiques, sociales et sur la santé publique sont importantes : diminution de l'accès aux services en cas de panne ou de dommages aux infrastructures (par exemple lors d'une inondation ou d'une tempête), augmentation des maladies d'origine hydrique, augmentation de la pénibilité des corvées d'eau, phénomènes de migrations, etc. Dans ces contextes, la coopération internationale peut permettre une meilleure adaptation grâce à l'apport de financements, au partage d'expérience et au renforcement des capacités des acteurs locaux.

LES PUBLICATIONS PFE



Retrouvez l'ensemble des publications du PFE [sur notre site](#) ou scannez ici :



Bioénergie, stockage géologique du carbone et ressources en eau, *Enjeux, impacts et bonnes pratiques*

L'objectif de cette étude est de faire un point sur les conditions de viabilité (technique, économique sociétale et environnementale) de la BECCS, et d'identifier les potentiels impacts sur les ressources en eau. *Publication en français [ici](#).*

Réduire les émissions de gaz à effet de serre des services d'eau et d'assainissement, *Les savoir-faire des acteurs français*



Eau et Solutions fondées sur la Nature *La boîte à outils des élus et collectivités*



Ce guide a pour vocation de faciliter l'appropriation des Solutions fondées sur la Nature pour la gestion de l'eau par les acteurs du territoire et de donner un aperçu des différents outils pour les mettre en œuvre à l'échelle locale. Il permet ainsi aux élus de disposer des meilleurs outils d'accompagnement. *Publication en français [ici](#)*

La politique française de gestion des ressources en eau et de la biodiversité aquatique *Une source d'inspiration pour la mise en œuvre de l'Agenda 2030*

Ce guide présente l'originalité de la gestion des ressources en eau et de la biodiversité aquatique en France : **agir de manière solidaire à tous les niveaux en intégrant petit cycle et grand cycle de l'eau**. Cette gestion **contribue pleinement à la mise en œuvre de l'Agenda 2030**. Ce guide de la **politique française** s'adresse aux différentes parties prenantes pour leurs propres politiques et projets. Il donne des clés de compréhension de cette approche dynamique et évolutive, en fonction des enjeux, des prises de conscience et des projets innovants. *Publication en français [ici](#)*



Eau & Climat, Place à l'action : Les réalisations des acteurs français



Le dérèglement climatique appelle **des efforts sans précédent** de tous les pays, tant en matière d'atténuation que d'adaptation. L'eau est à la fois un secteur particulièrement vulnérable et un **vecteur de solutions**. Ce **livret de solutions** présente un **échantillon d'actions concrètes développées en France et à l'étranger pour la gestion de l'eau et des milieux aquatiques**. Occasion pour les acteurs du domaine de l'eau de rappeler que l'eau est un **levier dans la lutte contre le dérèglement climatique** et dans **l'atteinte des cibles de l'Agenda 2030** ! *Publication en français [ici](#).*

Mieux connaître pour mieux gérer, Complémentarité entre données de terrain et données satellitaires *Vers une meilleure connaissance de l'hydrologie de terrain*

Une bonne connaissance des ressources en eau est cruciale pour agir efficacement. L'acquisition de données hydrologiques constitue donc une activité indispensable dans la prise de décision. Ce livret est consacré à **l'acquisition de données hydrologiques spatiales** et présente **diverses réalisations** des acteurs français du domaine de l'eau, mettant en avant la **complémentarité des données satellitaires dans l'amélioration de nos connaissances de l'information hydrologique de terrain**. *Publication en français [ici](#).*



PUBLICATION PARTENAIRE OFFICIEL

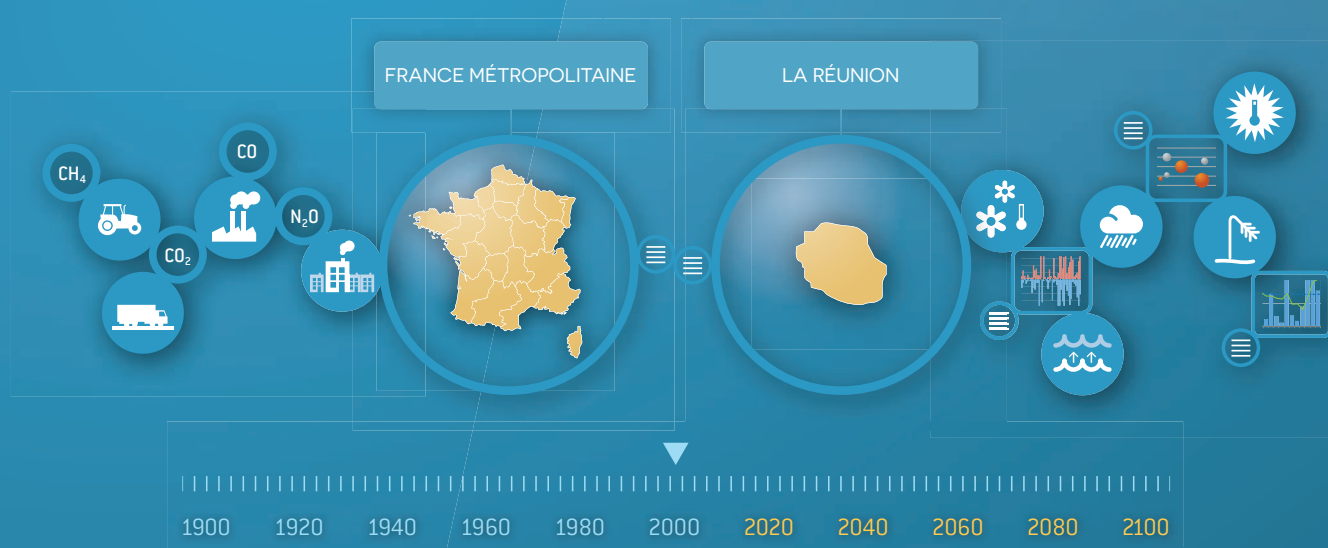


Comment le climat de votre région a-t-il évolué ?
Découvrez l'application de Météo-France "Climat ^{HD}"

Le changement climatique est en marche.

Comment le climat de votre région a-t-il évolué ?

Quelles sont les **perspectives à l'horizon 2100** ?



Découvrez-le avec Climat^{HD}

Évolution des températures, des pluies intenses, des vagues de chaleur, des sécheresses... aux échelles nationale et régionale, depuis 1900 et à l'horizon 2100.

Climat^{HD} de Météo-France rassemble toutes ces données, et propose à chacun un état des lieux de son climat.



www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd

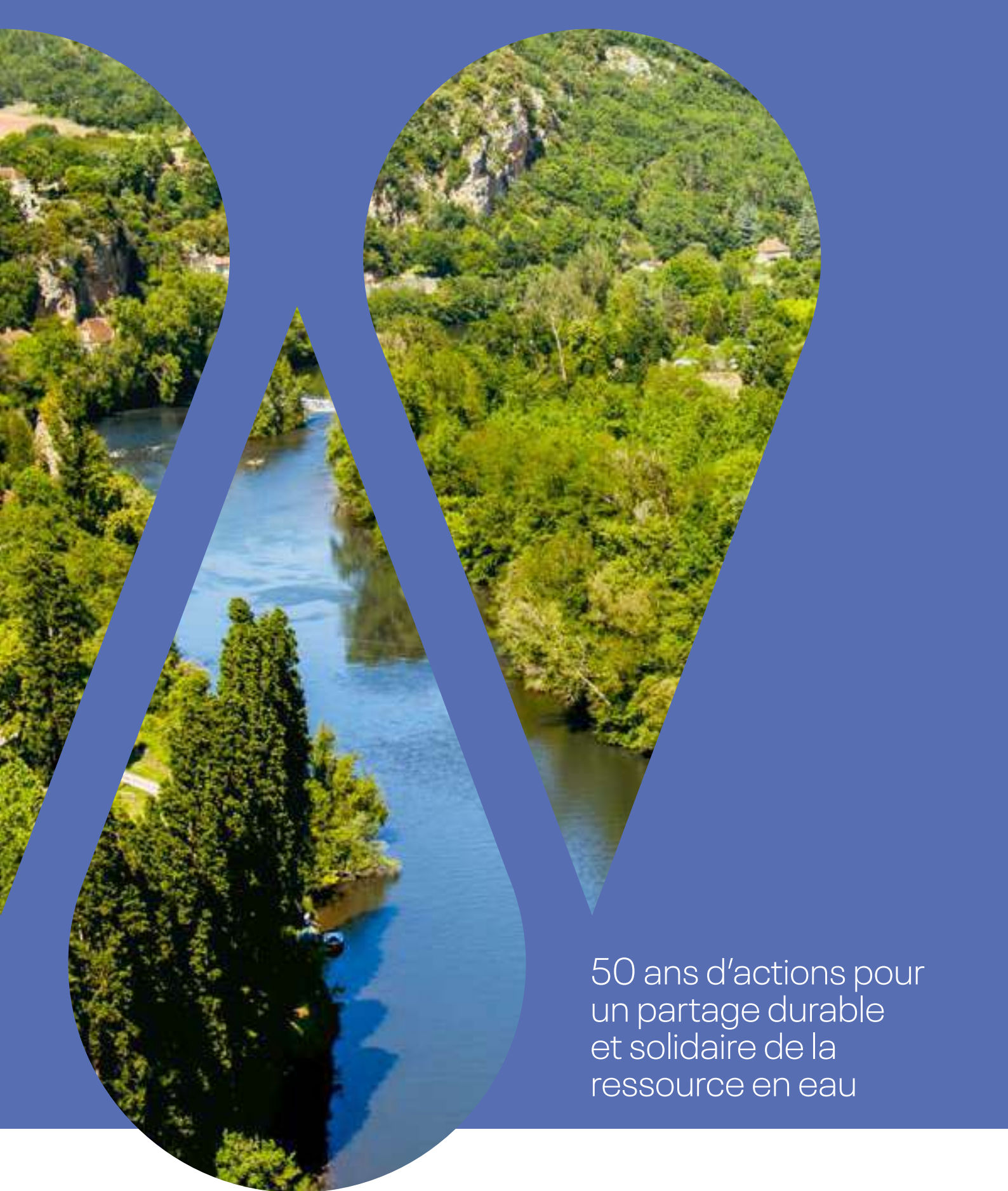
Climat^{HD} est téléchargeable dans l'App Store et Google Play en version tablette.



PUBLICATION PARTENAIRE OFFICIEL



50 ans d'actions pour un partage durable et solidaire de la ressource en eau



50 ans d'actions pour
un partage durable
et solidaire de la
ressource en eau

Premier bassin de France Métropolitaine pour le bon état écologique

L'état des lieux du bassin, issu d'un travail collectif mené par les services techniques et les partenaires, a été validé fin 2019 par le comité de bassin.

Il présente une photographie de l'état du bassin et les enjeux en matière de gestion de l'eau.

Ces éléments constituent **la première étape pour la mise à jour du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et de son Programme De Mesures** associé (PDM) pour la période 2022-2027.

Accessible par tous, il informe le public et les acteurs de l'eau sur **les principales pressions anthropiques s'exerçant sur le bassin et leurs impacts sur l'état des eaux** superficielles et souterraines.

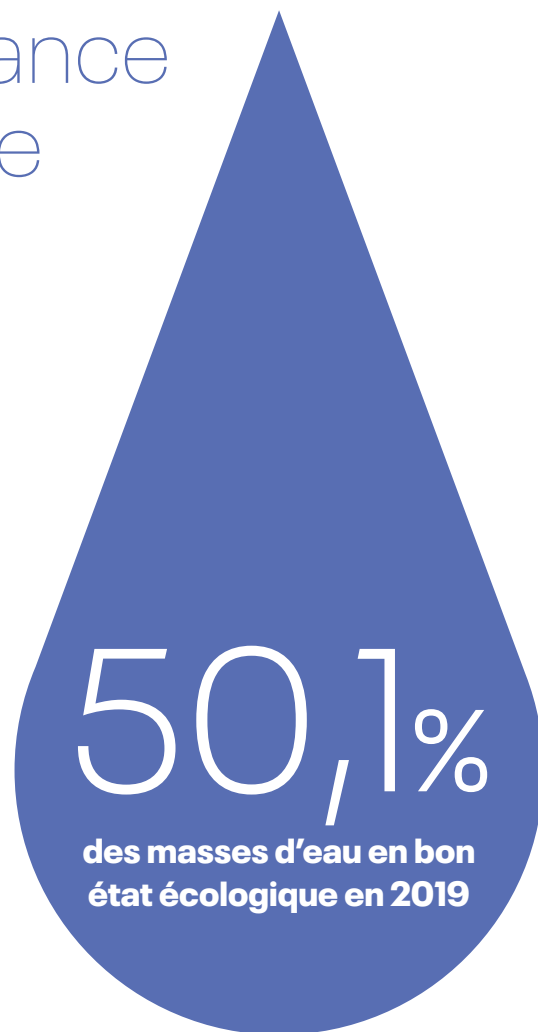
Cet état des lieux permet **d'identifier les territoires sur lesquels des actions sont à engager** pour atteindre ou maintenir le bon état des eaux. Une masse d'eau est considérée en "bon état" lorsque son état écologique et son état chimique sont au moins "bons".

Cet état des lieux montre que 50,1% des masses d'eau superficielles (cours d'eau, lacs, estuaires, littoral) sont en bon état écologique.

L'eau du grand Sud-Ouest se classe ainsi en 1^{ère} place au niveau du bon état de l'eau en France Métropolitaine.

C'est une progression de +7% par rapport au précédent SDAGE (2016-2021) qui démontre l'efficacité des plans d'actions et de la mobilisation de tous les acteurs de l'eau pour la reconquête de la qualité des eaux du bassin.

La synthèse de l'état des lieux est disponible ici :
<https://www.calameo.com/read/00022259219693b5badaa>
L'état des lieux complet est accessible ici :
<https://www.calameo.com/read/000222592c7c8c2e637dd>



Le bassin en quelques chiffres...

8 millions
d'habitants
en 2019

20% de la population
sur les métropoles de
Bordeaux et Toulouse

630 km de littoral

130 000 km de réseau
de canalisations

120 000 km de cours d'eau

118 000 km²



30%
de zones de
montagne



48%
de surfaces
agricoles utiles



34%
de forêts

S'adapter au changement climatique pour améliorer la résilience des milieux

Depuis plus de 50 ans et plus particulièrement depuis l'adoption en 2018 du Plan d'Adaptation au Changement Climatique (PACC), l'agence de l'eau contribue à cet enjeu majeur à travers l'ensemble de ses interventions.

Dans les années à venir, le bassin Adour-Garonne sera le territoire de l'Hexagone le plus exposé au changement climatique, avec notamment une diminution attendue du débit dans les rivières de -20 à -40 %.

Pour faire face à la multiplication des épisodes de sécheresse, l'agence de l'eau agit sur différents leviers, et notamment :

- les économies d'eau,
- la protection des zones humides,
- le désimperméabilisation, l'aménagement des bassins versants et l'agroécologie, en vue de ralentir les ruissellements et favoriser l'infiltration des eaux dans le sol,
- l'évolution des pratiques et filières agricoles vers l'agroécologie et des systèmes plus résilients en eau,
- l'amélioration de la gestion des réserves d'eau existantes et la création de nouvelles.

Ce réchauffement climatique impacte également la qualité de l'eau de par l'augmentation de la température des cours d'eau, l'aggravation des pollutions dues à la baisse de dilution et un écosystème aquatique fragilisé.

Dans ce contexte, l'agence de l'eau agit pour garantir une eau de qualité et en quantité suffisante pour tous.



1,2 milliard de m³ d'eau de déficit en 2050

57 % des aides

de l'agence de l'eau contribuent à l'**adaptation au changement climatique**. Parmi les projets aidés, l'encouragement des **solutions fondées sur la nature** constitue un levier important et pérenne d'actions sur les territoires.

11 projets de renaturation et désimperméabilisation des villes aidés en 2019

835 exploitations

soit **70 000** ha aidés en 2020

dans le cadre des **PSE** (Paiement pour Services Environnementaux)



Surveiller la qualité de la ressource en eau pour mieux la connaître et la préserver

Depuis plus de 50 ans, l'agence de l'eau évalue l'état des eaux (rivières, lacs, littoral et eaux souterraines) du grand sud-ouest.

Initiés au début des années 70, les réseaux de surveillance améliorent la connaissance de l'état des eaux superficielles et des eaux souterraines.

Cette surveillance permet de cibler les actions prioritaires à déployer et évaluer l'efficacité des efforts menés par les acteurs de l'eau.

Rejets domestiques et industriels, activités agricoles, altérations de la morphologie, baisse des débits, sont autant de perturbations qui altèrent la qualité de l'eau et les communautés biologiques des milieux aquatiques.

La surveillance repose sur des prélèvements et analyses d'échantillons d'eau et des observations de communautés biologiques.

Stations de surveillance en rivières
250 en 1971

x 10 **2 300** en 2019

Développement des suivis biologiques
30 relevés/an en 1971

x 100 **3 000** relevés/an actuellement

Paramètres mesurés, tous milieux confondus
40 en 1971

x 12 **500** actuellement

Points de suivi des eaux souterraines
19 en 1988

x 30 **586** actuellement

Mesures acquises
25000/an en 1971

x 60 **1,5** million/an actuellement

Protéger la ressource en réduisant les pollutions ponctuelles et diffuses

Depuis plus de 50 ans, la réduction des pollutions sur le bassin est un des enjeux principaux de l'action de l'Agence.

Aujourd'hui, près de la moitié des masses d'eau reste dégradée. Il est donc urgent de recouvrer leur bon état afin de préserver les milieux et garantir des usages tels que la production d'eau potable, la baignade ou la conchyliculture.

Les actions de l'Agence visent en priorité la qualité de l'eau potable en protégeant les captages des pollutions par les pesticides et les nitrates. Ce qui permet de maintenir une meilleure qualité de l'eau brute et de diminuer les traitements pour la rendre potable.

Parmi les différentes sources de pollution qui dégradent la qualité de l'eau, on trouve :

- les pollutions domestiques et la gestion des eaux pluviales ;
- les pollutions liées aux activités économiques, industrielles et artisanales ;
- et enfin, les pollutions d'origine agricole.

L'agence de l'eau soutient les changements de pratique en aidant les filières à bas intrants et le bio.

1^{er} territoire à avoir expérimenté les PSE en 2019.
À ce jour on compte

835 PSE

sur **30 territoires**
impliqués
au sein du bassin.

Paiement pour Services Environnementaux



-70% de concentration
en phosphates
dans les rivières

88% de l'eau

utilisée pour l'eau potable est protégée
des pollutions ponctuelles grâce aux
périmètres de protection des captages

13 000

exploitations converties à l'agriculture biologique

Pollution domestique supprimée sur

80% du territoire



Préserver et restaurer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques en assurant le bon fonctionnement des cours d'eau

Depuis plus de 50 ans, l'agence de l'eau agit pour restaurer le bon état des cours d'eau et pour préserver la biodiversité aquatique dans le grand sud-ouest.

Des cours d'eau en bon état contribuent à la qualité de l'eau pour les milieux et les usages, à la biodiversité, pour que les rivières résistent mieux aux effets du changement climatique, et à la prévention des risques liés aux inondations. C'est la raison pour laquelle **tout doit être mis en œuvre pour préserver et restaurer les milieux aquatiques.**

Cela passe par la préservation des milieux (zones humides, habitats des espèces) mais aussi par la restauration du bon fonctionnement des cours d'eau (pour assurer la continuité de circulation des poissons, notamment migrateurs, des sédiments et également libérer les zones d'expansion de crues). En effet **la continuité écologique permet d'éviter que l'eau stagne, se réchauffe et se dégrade en qualité.**

La valorisation des solutions fondées sur la nature (SFN) permet de répondre à de nombreux enjeux tout en offrant simultanément des avantages supplémentaires essentiels à tous les aspects du développement durable.

Sur près de

640 obstacles

la continuité écologique a pu être rétablie depuis 2013

PSE (Paiements pour Services Environnementaux):

13 000 km

de haies et lisières maintenues et entretenues

33 000 ha

de zones humides gérées avec une aide de l'agence de l'eau soit **30 millions de m³ d'eau** stockés dans les zones humides

600 km

de cours d'eau renaturés en 2019





Innover et sensibiliser pour s'adapter aux nouveaux enjeux

**Depuis plus de 50 ans, l'agence
de l'eau aide les partenaires et
s'adapte aux nouveaux enjeux
à travers le soutien de projets
innovants, le développement et
le partage de la connaissance.**

En complément des analyses et suivis
de surveillance, l'Agence soutient des
projets de recherche et des démarches
innovantes qu'elles soient scientifiques
ou de sensibilisation.

Près de

300
participants
formés

au changement climatique.

Formation initiée par le conseil
scientifique du comité de bassin
pour les associations et CPIE

300 formateurs = **150 000 personnes/an**
sensibilisées à la protection de l'eau et aux gestes d'économies
grâce au partenariat avec les CPIE (centre permanent d'initiatives
pour l'environnement) **et les associations d'éducation**
à l'environnement.

1 400 études recensées sur
le portail documentaire

8 742 abonnés à la
newsletter

2577 personnes
consultées pour la précédente consultation du SDAGE
et **291** acteurs représentant plus de **3000** propositions

Partager l'eau entre les territoires et les usagers pour faire baisser la pression des prélèvements

Depuis plus de 50 ans, l'agence de l'eau agit pour un partage durable et solidaire de la ressource en eau dans le grand sud-ouest.

Le partage et l'amélioration de la gestion de la ressource en eau sont des éléments centraux de la politique de l'eau sur le bassin afin d'**assurer l'approvisionnement en eau potable en quantité et en qualité suffisante pour tous les usages.**

Dans le cadre de projets de territoire, 3 axes structurent l'action de l'Agence : **les économies d'eau, les solutions fondées sur la nature et la création de nouvelles réserves.** L'objectif est de rétablir durablement l'équilibre quantitatif des rivières et des eaux souterraines en période d'étiage :

- partage selon les usages (domestique, agriculture, loisirs...),
- partage entre les territoires (amont et aval).

Le partage de la ressource en eau

concerne tous les usagers, c'est pour cela que le programme d'actions affirme un principe de solidarité envers :

- les territoires ruraux,
- le littoral,
- l'amont et l'aval en mettant à niveau les services d'eau potable et d'assainissement,
- ainsi qu'à l'international (l'accès à l'eau pour tous).

L'agence de l'eau a mis en place une feuille de route pour relever l'un des plus grands défis du XXI^e siècle : permettre aux générations futures de profiter de l'eau, des milieux et des activités à l'avenir, sur le bassin Adour-Garonne, malgré le changement climatique.

2 milliards de m³ d'eau prélevés en moyenne par an actuellement, dont



37%
pour l'eau potable



44%
pour l'agriculture



19%
pour l'industrie

8

millions d'usagers se partagent la ressource

12 PTGE en cours

(Projets de Territoire pour la Gestion de l'Eau)

2/3

des rivières concernées par une démarche de territoire pour la mise en œuvre d'actions afin de faire face au changement climatique.



L'eau est un bien commun, préservons-la!

Parce que l'eau est vitale pour toutes les activités humaines et pour les milieux, il est nécessaire d'impliquer l'ensemble des acteurs de la gestion de l'eau pour reconquérir le bon état de toutes les eaux.

Les principaux enjeux à relever pour l'avenir de l'eau, sont de :

- **poursuivre l'amélioration de l'organisation des acteurs** en tenant compte des évolutions réglementaires ;
- **réduire les pollutions** (domestiques, industrielles, agricoles) ;
- **assurer une gestion quantitative équilibrée de la ressource en eau** dans un contexte de changement climatique ;
- **préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques** afin d'en améliorer la résilience.

Dernier cycle de gestion pour atteindre un bon état des eaux : le SDAGE-PDM 2022-2027.

Issu de la concertation au sein du comité de bassin, le SDAGE a pour vocation de définir et de planifier la gestion de la ressource pour atteindre le bon état des eaux d'ici les 6 prochaines années à l'échelle du bassin hydrographique.

Il vise des objectifs environnementaux réalistes pour notre bassin en 2027.

Ce nouveau cycle intègre également les mesures du PACC (Plan d'Adaptation au Changement Climatique) et la mise en exergue des SFN (Solutions Fondées sur la Nature).

Ces nouveaux projets de SDAGE et de PDM 2022-2027 seront soumis à la consultation des partenaires du 1^{er} mars au 1^{er} juillet et à celle du public jusqu'au 1^{er} septembre 2021.





eau
GRAND SUD-OUEST
AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE

www.eau-grandsudouest.fr

SIÈGE

90, rue du Férétra
CS 87801
31078 Toulouse Cedex 4
Tél. 05 61 36 37 38

ATLANTIQUE-DORDOGNE

Départements:
16 • 17 • 33 • 47 • 79 • 86
4, rue du Pr. André-Lavignolle
33049 Bordeaux cedex
Tél. 05 56 11 19 99

Départements:
15 • 19 • 23 • 24 • 63 • 87
94, rue du Grand Prat
19600 St-Pantaléon-de-Larche
Tél. 05 55 88 02 00

ADOUR ET CÔTIERS

Départements:
40 • 64 • 65
7, passage de l'Europe
BP 7 503 - 64075 Pau cedex
Tél. 05 59 80 77 90

GARONNE AMONT

Départements:
09 • 11 • 31 • 32 • 34 • 81 • 82
97 rue Saint Roch - CS 14407
31405 Toulouse cedex 4
Tél. 05 61 43 26 80

Départements:
12 • 30 • 46 • 48
Rue de Bruxelles - Bourran
BP 3 510 - 12035 Rodez cedex 9
Tél. 05 65 75 56 00

CONTACTS



Météo et Climat
73, avenue de Paris
94165 Saint-Mandé cedex, France

 www.meteoetclimat.fr

 [@MeteoClimat](https://twitter.com/MeteoClimat)

 [MeteoetClimat](https://www.facebook.com/MeteoetClimat)

Morgane DAUDIER

Déléguée générale

morgane.daudier@meteoetclimat.fr

Tél. : +33 (0)1 49 57 21 56

Mob. : +33 (0)6 60 37 60 21

Sonia GADY

Chargée de projets

sonia.gady@meteoetclimat.fr

Tél. : +33 (0) 9 71 25 21 56

Mob. : +33 (0) 6 29 97 38 08



Partenariat Français pour l'Eau
51, rue Salvador Allende
92027 Nanterre

 www.partenariat-francais-eau.fr

 [@PFE_FWP](https://twitter.com/PFE_FWP)

Marie-Laure VERCAMBRE

Directrice générale

marie-laure.vercambre@partenariat-francais-eau.fr

Mob. : +33 (0)6 80 04 04 81

Alexandre ALIX

Chargé de mission "Eau et Climat"

alexandre.alix@partenariat-francais-eau.fr

Mob. : +33 (0) 6 45 27 98 76

Hashtag de la Journée : **#JSTOC2021**