



**HAL**  
open science

## Les territoires garonnais face aux changements globaux : quatre adaptations possibles en 2050

Benoît Labbouz, Denis Salles, Philippe Valette

### ► To cite this version:

Benoît Labbouz, Denis Salles, Philippe Valette. Les territoires garonnais face aux changements globaux : quatre adaptations possibles en 2050. *Sud-Ouest Européen*, 2017, 44, pp.71-82. 10.4000/soe.3342 . hal-02545210

**HAL Id: hal-02545210**

**<https://hal.science/hal-02545210>**

Submitted on 16 Apr 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Les territoires garonnais face aux changements globaux : quatre adaptations possibles en 2050

*Global Change: Four Possible Paths of Adaptation for the Garonne Region by Plausible Adaptations in 2050*

*Los territorios del río Garona frente a los cambios globales: Cuatro adaptaciones posibles en 2050*

**Benoît Labbouz, Denis Salles et Philippe Valette**

---



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/soe/3342>

DOI : 10.4000/soe.3342

ISSN : 2273-0257

### Éditeur

Presses universitaires du Midi

### Édition imprimée

Date de publication : 1 décembre 2017

Pagination : 71-82

ISBN : 978-2-8107-0549-8

ISSN : 1276-4930

### Référence électronique

Benoît Labbouz, Denis Salles et Philippe Valette, « Les territoires garonnais face aux changements globaux : quatre adaptations possibles en 2050 », *Sud-Ouest européen* [En ligne], 44 | 2017, mis en ligne le 07 décembre 2018, consulté le 10 juillet 2019. URL : <http://journals.openedition.org/soe/3342> ; DOI : 10.4000/soe.3342

---



Sud-Ouest européen – Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

## LES TERRITOIRES GARONNAIS FACE AUX CHANGEMENTS GLOBAUX : QUATRE ADAPTATIONS POSSIBLES EN 2050

Benoît LABBOUZ<sup>1</sup>, DENIS SALLES<sup>2</sup>, PHILIPPE VALETTE<sup>3</sup>

**RÉSUMÉ** – Cet article propose une analyse et une discussion des options d'adaptation aux changements globaux qui s'offrent aux sociétés du territoire de la Garonne-Gironde. En s'appuyant sur la prospective scientifique et participative conduite dans le cadre du projet de recherche Adapt'eau, quatre scénarios qualitatifs sont présentés, qui articulent, à l'horizon 2050, fonctionnement de l'écosystème, modes de gouvernance de l'eau, options d'adaptation au changement climatique, dynamique d'évolution des modes de vie et des préoccupations sociétales. Ces scénarios donnent à voir quatre trajectoires d'adaptation contrastées. Leur mise en discussion avec les acteurs du territoire a permis d'alimenter et d'élargir le débat public sur l'adaptation au changement climatique et la gestion de l'eau.

**ABSTRACT** – GLOBAL CHANGE: FOUR POSSIBLE PATHS OF ADAPTATION FOR THE GARONNE REGION BY PLAUSIBLE ADAPTATIONS IN 2050. This paper analyzes and discusses adaptation options Garonne's societies could implement to face global change. Based on the scientific, interdisciplinary and integrative foresight Adapt'eau, four qualitative scenarios are presented. They describe four contrasted images of the Garonne-Gironde river-estuarine continuum in 2050. Plausible futures of state of the ecosystem, water management, adaptation options, ways of life, and social concerns are consistent within each scenario. The reactions and comments of stakeholders to the Adapt'eau scenarios make new topics arising in the public debate on climate change and water management, and highlight policies and choices that could be favor to face global change.

**RESUMEN** – LOS TERRITORIOS DEL RÍO GARONA FRENTE A LOS CAMBIOS GLOBALES : CUATRO ADAPTACIONES POSIBLES EN 2050. Este artículo propone un análisis e invita al debate sobre las opciones de adaptación a los cambios globales que se presentan en los territorios de la Garona y Gironde. A partir de la prospectiva científica y participativa llevada a cabo en el marco del proyecto de investigación Adapt'eau, se exponen cuatro escenarios cualitativos para el año 2050, que articulan funcionamiento del ecosistema, modos de gobernanza del agua y opciones de adaptación al cambio climático, así como la dinámica y evolución de los estilos de vida y las prioridades sociales. Estos escenarios muestran cuatro trayectorias de adaptación opuestas. Su puesta en discusión con los actores del territorio ayudó a ampliar y a enriquecer el debate público sobre la adaptación al cambio climático y la gestión del agua.

ADAPTATION AUX CHANGEMENTS GLOBAUX – PROSPECTIVE – INTERDISCIPLINARITÉ – ENVIRONNEMENT FLUVIO-ESTUAIREN – GARONNE-GIRONDE

GLOBAL CHANGE ADAPTATION – SCENARIOS – INTERDISCIPLINARY – RIVER-ESTUARINE ENVIRONMENT – GARONNE-GIRONDE

ADAPTACIÓN A LOS CAMBIOS GLOBALES – ESCENARIOS – INTERDISCIPLINARIEDAD – ENTORNO MEDIOAMBIENTAL DE RÍOS Y ESTUARIOS – GARONA-GIRONDA

<sup>1</sup> Irstea ETBX, centre de Bordeaux – Unité Environnement, territoires et infrastructures. 50 avenue de Verdun – Gazinet, 33612 Cestas Cedex, benoit.labbouz@agroparistech.fr

<sup>2</sup> Irstea ETBX, centre de Bordeaux – Unité Environnement, territoires et infrastructures. 50 avenue de Verdun – Gazinet, 33612 Cestas Cedex, denis.salles@irstea.fr

<sup>3</sup> Université de Toulouse – Jean Jaurès, GEODE UMR 5602 CNRS – département de Géographie, aménagement et environnement. 5 allée Antonio Machado, 31058 Toulouse Cedex 9, philippe.valette@univ-tlse2.fr

Dans son dernier rapport de 2014, le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) estime que la température moyenne de la surface de la Terre s'est accrue de 0,85 °C entre 1880 et 2012 et qu'au rythme actuel d'accumulation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, elle devrait connaître à l'avenir une augmentation de 0,2 ou 0,3 °C par décennie (Stocker *et al.*, 2013). Des observations ponctuelles confirment une tendance lourde de hausses continues et exceptionnelles des températures durant la décennie écoulée<sup>1</sup>. Le dérèglement du système climatique entraîne des changements profonds de l'environnement, qui constituent autant de défis à gérer pour le futur des sociétés humaines. Les modifications des régimes de précipitation et l'intensité des événements climatiques extrêmes posent notamment des questions sur la disponibilité de la ressource en eau dans les fleuves et les estuaires, territoires particulièrement vulnérables (Field *et al.*, 2014). Dans ce contexte, le changement climatique tend à s'imposer comme un facteur majeur des politiques de gestion de l'eau qui concernent désormais des politiques d'adaptation au changement climatique<sup>2</sup>.

À partir des années 2000, s'est développée une conception de l'adaptation qui prend en compte la vulnérabilité des éco-sociosystèmes (Kelly, Adger, 2000 ; Turner *et al.*, 2003) considérant que l'adaptation dépend fondamentalement des caractéristiques sociales et politiques (Pielke, 2005), des idéologies, des contextes géographiques et de l'articulation des divers niveaux de gouvernance entre le global et le local (Adger *et al.*, 2005 ; Lepage *et al.*, 2007). Cette conception de l'adaptation renvoie à un dépassement du seul changement climatique au profit des changements globaux. Elle conduit à assumer les interdépendances sociales et écologiques au sein des éco-sociosystèmes, à considérer les injonctions écologiques (Salles, 2006) comme des facteurs de reconfiguration des activités humaines, et à penser l'avenir – contre l'idée de progrès continu – comme indéterminé

<sup>1</sup> À titre d'exemple, les mois de mai, d'août et de septembre 2014 figurent au rang des mois les plus chauds de l'histoire depuis 1880. <http://www.meteo.media.com/nouvelles/articles/le-mois-de-septembre-2014-le-plus-chaud-de-l-histoire/37942/> Autre exemple, le 21 juin 2017 est la journée la plus chaude jamais enregistrée pour un mois de juin en France. <http://www.meteofrance.fr/actualites/51149911-bilan-de-la-vague-de-cha-leur-18-22-juin-2017>

<sup>2</sup> L'adaptation au changement climatique est définie par le GIEC en 2014 comme « le processus d'ajustement au climat prévu ou attendu et à ses effets. Dans les systèmes humains, l'adaptation vise à modérer les effets néfastes ou à exploiter des opportunités bénéfiques. Dans les systèmes naturels, l'intervention humaine peut faciliter l'ajustement au climat prévu et ses effets » (Field *et al.*, 2014).

et étroitement lié aux connaissances et aux capacités réflexives des sociétés.

Cet article présente une démarche originale de prospective scientifique et participative visant, par une connaissance intégrée des impacts des changements globaux, à dégager des options d'adaptation à l'échelle des territoires<sup>3</sup>. La perspective d'une variabilité croissante des régimes hydrologiques (crues et étiages), dans les prochaines décennies, en particulier dans le Sud-Ouest de la France, justifie le choix de l'environnement fluvio-estuarien (EFE) de la Garonne et de ses affluents comme terrain d'étude. Le bassin Adour-Garonne, soumis à des étiages sévères et fréquents, connaît d'ores et déjà un déficit estimé chaque année à 220 millions de m<sup>3</sup> (CBAG, 2015). La prospective a d'ores et déjà été mobilisée pour apporter des réponses à l'un des enjeux majeurs de ce territoire : la gestion quantitative de la ressource en eau (section 1). Une méthodologie de prospective scientifique interdisciplinaire a été conçue et mise en œuvre pour élaborer des options d'adaptation intégratives (section 2). Dans cet esprit, l'EFE Garonne-Gironde est appréhendé comme un continuum à « géométrie variable » permettant une appropriation par différentes disciplines (Hautdidier *et al.*, 2016) [fig. 1]. La construction collaborative de scénarios qualitatifs et interdisciplinaires dessine des évolutions contrastées de l'EFE Garonne-Gironde (section 3). L'ultime phase, de mise en débat public des scénarios, permet de mettre à l'épreuve la robustesse et la réception sociale des options d'adaptation au changement climatique et de la gestion de l'eau (section 4).

## I – La prospective : une démarche mobilisée pour la gestion de la ressource en eau

### 1. La gestion quantitative de la ressource en eau du continuum Garonne-Gironde : un enjeu trop central ?

Un des enjeux majeurs de l'environnement fluvio-estuarien de la Garonne-Gironde est celui d'un déficit de ressource en eau concentré sur le moment critique de

<sup>3</sup> Cette démarche a été conduite dans le cadre du projet de recherche Adapt'eau à l'échelle de l'environnement fluvio-estuarien (EFE) de la Garonne-Gironde. Voir : [www.adapteau.fr](http://www.adapteau.fr).

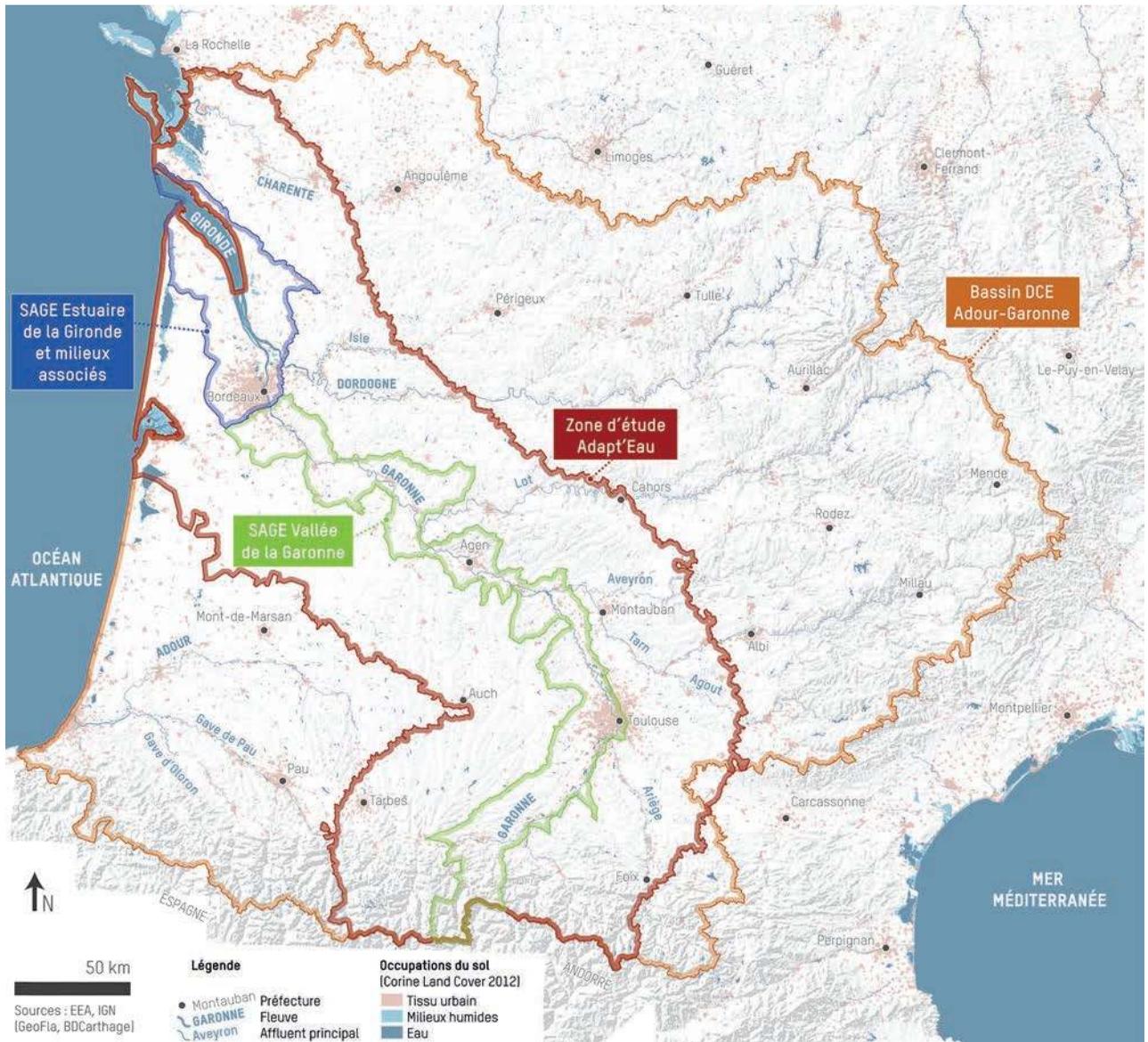


Fig. 1 – Le continuum Garonne-Gironde du projet Adapt’eau

Source : Salles, Labbouz, 2015

l'étiage. La gestion quantitative de la ressource en eau est essentielle, dans la mesure où elle impacte le fonctionnement des écosystèmes, la santé publique, l'alimentation en eau potable en quantité et en qualité, et plus largement les activités économiques du territoire (CBAG, 2015). Le cadrage du problème en des termes relevant essentiellement d'une gestion quantitative de l'eau s'illustre par les

efforts continus de régulation des quantités prélevées<sup>4</sup> et par la mise en place de normes fixant des seuils de débit de référence (débit objectif d'étiage DOE, débit de

<sup>4</sup> Les prélèvements agricoles font l'objet d'autorisations de prélèvements dit « volumes prélevables » délivrés par la Mission interservices de l'eau (MISE). Lancée en 2006, la réforme des volumes prélevables vise à pérenniser un accès contrôlé à la ressource pour l'agriculture irriguée tout en garantissant des débits écologiques pour les milieux aquatiques. Suite à des tensions, la mise en œuvre effective de la réforme sur le bassin Adour-Garonne a été différée à 2021.

crise DCR <sup>5</sup>...). Un des premiers facteurs de pression sur la ressource en eau dans l'EFE Garonne-Gironde reste l'agriculture irriguée. Bien qu'en recul régulier depuis les années 1990, l'agriculture irriguée demeure la principale source de prélèvement durant la période critique de l'étiage, avec près de 70 % des prélèvements estivaux (CBAG, 2013).

La gestion quantitative de la ressource en eau du bassin Adour-Garonne a fait l'objet de plusieurs recherches montrant que le DOE, loin de constituer un indicateur « objectif » fondé sur le fonctionnement des écosystèmes, est le reflet des équilibres politiques et des rapports de force à l'œuvre sur le bassin depuis les années 1990 (Fernandez, 2009). Dès lors, les DOE et le débit sont devenus les principaux prismes à travers lesquels tous les enjeux du bassin (l'agriculture, la qualité de l'eau, la vie aquatique...) « sont rendus visibles et gouvernés » (Fernandez, Debril, 2016). La réforme des volumes prélevables mise en œuvre dans le cadre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) en 2006 confirme la prégnance de cette gestion quantitative. Le problème de sévérité récurrente des étiages est toujours considéré comme un problème d'insuffisance de l'offre en eau, et se traduit donc essentiellement par la recherche de solutions visant la création de nouvelles ressources en eau (Debril, Therond, 2012).

Ainsi, les modalités de gestion des ressources en eau sur le bassin Adour-Garonne relèvent-elles moins de déterminismes hydro-climatiques que de régulations sociales et politiques situées spatialement et historiquement, qui s'appuient sur des hypothèses et des modèles biophysiques négociés. Aborder de manière intégrative la question de l'adaptation aux changements globaux nécessite donc d'envisager conjointement des modèles, des indicateurs, des ordres sociaux et politiques permettant de faire émerger des modalités différenciées de gestion de la ressource en eau. Sans nier l'importance de l'enjeu quantitatif sur l'EFE Garonne-Gironde, la démarche de prospective scientifique Adapt'eau ambitionne de l'intégrer au sein d'autres enjeux pour esquisser des futurs possibles du territoire.

<sup>5</sup> Le DOE est le débit de référence permettant l'atteinte du bon état des eaux et au-dessus duquel est satisfait l'ensemble des usages en moyenne 8 années sur 10. Le DCR est le débit de référence en dessous duquel seuls les exigences de santé, de salubrité publique, de sécurité civile et d'alimentation en eau potable et les besoins des milieux naturels peuvent être satisfaits.

## 2. La prospective : une attitude de construction et de mise en discussion de futurs possibles

Les travaux portant sur le futur à long terme des éco-sociosystèmes se sont développés au sortir de la Seconde Guerre Mondiale à partir de trois courants distincts : (1) le développement méthodique de scénarios voit le jour aux États-Unis à la RAND Corporation <sup>6</sup> sous l'influence d'Herman Khan ; (2) la création de l'école française de la prospective par Gaston Berger et Bertrand de Jouvenel ; (3) l'utilisation de scénarios par les entreprises, en commençant par la multinationale Shell, pour aider à la stratégie et à la planification (Bradfield *et al.*, 2005). En quelques décennies, ces trois courants vont évoluer conjointement et considérablement pour donner corps à un champ foisonnant de travaux sur le futur à long terme (Swart *et al.*, 2004 ; Kuosa, 2011). Les typologies récentes des travaux de prospective (par exemple van Vuuren *et al.*, 2012) rendent compte de la diversité des objectifs auxquels peuvent répondre ces travaux : alimenter des négociations internationales, aider à la planification et aux débats publics, participer aux processus de développement local, et plus largement aider à la décision publique ou privée. La méthodologie suivie dépend des objectifs poursuivis et du contexte de l'exercice (Treyer, 2006 ; Labbouz, 2014).

Face à ce foisonnement d'acceptions, nous retenons la définition suivante de la prospective : « (1) l'élaboration fondée sur des méthodes réfléchies de conjectures sur l'évolution et les états futurs de systèmes dont l'avenir est perçu comme un enjeu et (2) leur mise en discussion structurée » (Mermet *et al.*, 2005). Cette définition met en évidence l'articulation entre les conjectures (et les méthodes utilisées pour les construire : cartes, modèles, récits...) et les débats qu'elles suscitent, chacune de ces deux dimensions étant plus ou moins accentuée dans tout exercice de prospective. Elle permet également d'appréhender un des objectifs centraux de la prospective qui consiste à penser hors des cadres, à ouvrir le champ des possibles, à sortir de la dépendance au sentier <sup>7</sup>, en mobilisant la créativité et en cherchant à considérer les signaux faibles, à déceler des ruptures, des faits porteurs d'avenir pour le système considéré.

<sup>6</sup> Fondée en 1945, la *Research and Development Corporation* travaille essentiellement avec le ministère de la Défense des États-Unis d'Amérique jusqu'aux années 1960.

<sup>7</sup> L'expression « *think out of the box* », fréquemment utilisée par les auteurs anglophones, renvoie à ce projet central de la prospective.

La méthode des scénarios constitue une des méthodes les plus mobilisées pour élaborer des conjectures sur le futur à long terme (Eckley, 2001). Elle connaît ces dernières années un certain succès, notamment dans le champ de l'environnement (Mermet, 2009). La littérature propose une diversité de définitions du concept de scénario (Duinker, Greig, 2007). Dans le cadre du projet Adapt'eau, nous avons retenu une définition qui envisage les scénarios comme « des histoires plausibles, audacieuses et pertinentes racontant comment le futur pourrait se dérouler, en utilisant des mots et/ou des nombres » (Carpenter *et al.*, 2005).

### **3. Des perspectives pour penser l'adaptation de la gestion de l'eau aux changements globaux**

Le nombre de perspectives conduites pour répondre à des situations de gestion de l'eau dans le Sud-Ouest s'est multiplié ces dernières années. Une partie d'entre elles, centrées sur le changement climatique, décrit des projections régionales du système climatique : une augmentation moyenne de la température entre 0,5 °C et 3,5 °C, une fréquence plus forte d'étiages sévères liée à des étés plus chauds et plus secs, une occurrence plus forte de canicules, une augmentation du phénomène d'évapotranspiration, ou encore une diminution et une fonte plus précoce du manteau neigeux pyrénéen (Jouzel *et al.*, 2011 ; Chauveau *et al.*, 2013 ; Le Treut, 2013 ; Terray, Boé, 2013). D'autres perspectives, qui se focalisent sur les problématiques liées à la gestion de l'eau, proposent des scénarios biophysiques afin d'évaluer les impacts du changement climatique sur la quantité de ressource disponible, les niveaux des débits minimums d'étiage, ou encore les volumes mobilisables par les activités humaines, notamment l'agriculture irriguée (Sauquet, 2009 ; Chazot *et al.*, 2012 ; de Lacaze, 2013 ; Sala *et al.*, 2013 ; AEAG, 2014).

Ces perspectives, construites en s'appuyant sur des modèles numériques – qu'ils soient climatiques, hydrologiques, et/ou biophysiques – sont adaptées pour mettre en discussion la gestion quantitative de la ressource en eau. Les images du futur qu'elles proposent accordent une place essentielle aux enjeux de la disponibilité de la ressource en eau, des débits, ou des volumes prélevables par les activités humaines. Ces perspectives font cependant « l'impasse sur le cadrage politique et social produit de manière voulue ou non par le modèle utilisé » (Fernandez *et al.*, 2011). La prédominance de ces enjeux

est d'ailleurs reconnue par les auteurs de la prospective *Garonne2050* qui rappellent que des « facteurs essentiels impactés et impactant les volumes d'eau disponibles [sont] [...] insuffisamment évoqués dans cette étude » (AEAG, 2014).

Loin de répondre à leur objectif central qui consiste à ouvrir le champ des futurs possibles, les perspectives existantes sur la gestion de l'eau participent d'une certaine inertie des enjeux discutés. Focalisées sur la gestion quantitative, elles présentent des limites à double titre : d'une part, elles ne permettent pas la mise en discussion de l'éventail des enjeux liés à la gestion de l'eau, et d'autre part, elles offrent un panel limité d'options d'adaptation au changement climatique. C'est en réponse à ces limites que nous avons développé, dans le cadre du projet de recherche Adapt'eau, une méthodologie spécifique pour conduire une prospective scientifique et participative.

## **II – Démarche et méthodologie de la prospective Adapt'eau**

La prospective Adapt'eau a été élaborée dans le but : (1) de construire des conjectures robustes, complexes et interdisciplinaires rendant compte d'une diversité de stratégies d'adaptation aux changements globaux ; et (2) d'alimenter et de participer au débat sur la gestion de l'eau et l'adaptation au changement climatique en enrichissant les discussions existantes autour d'enjeux émergents (biodiversité, santé-environnement, qualité de vie, résilience des territoires...).

Le premier objectif de la prospective Adapt'eau a consisté à élaborer des « savoirs pour l'action » autour de l'adaptation au changement climatique et de la gestion de l'eau sur le continuum Garonne-Gironde. Cette prospective s'appuyant sur des résultats scientifiques (Rothman *et al.*, 2009) a été conduite comme un exercice « en chambre », impliquant dans un premier temps exclusivement les chercheurs du projet Adapt'eau. Dans un second temps, les quatre scénarios Adapt'eau ont été mis en discussion à l'occasion de trois forums publics ouverts aux acteurs du territoire afin d'alimenter des discussions sur les futurs de la Garonne-Gironde. Dans le souci, notamment, de « remettre la science en société » (Salles, Labbouz, 2015), l'ensemble des acteurs sollicités dans le cadre des enquêtes du projet Adapt'eau a été invité à ces forums pluralistes. La liste des invités a été élargie à l'ensemble

des acteurs partie-prenante de l'EFE Garonne-Gironde investis dans le domaine de l'eau et du changement climatique. Les participants aux trois forums publics ont ainsi représenté la diversité des acteurs du territoire : représentants de l'État et des services déconcentrés, des collectivités territoriales, gestionnaires, élus, membres d'associations de riverains et de protection de la nature, et représentants du monde professionnel.

Cette méthodologie en deux étapes se justifie au regard des objectifs poursuivis à travers la prospective Adapt'eau. La construction de scénarios « en chambre », en n'impliquant que les chercheurs, s'explique par la volonté de construire des scénarios robustes, basés sur les résultats de recherches, afin qu'ils ne soient décrédibilisés au moment de leur mise en discussion – comme ce fût le cas pour les premiers scénarios participatifs construits dans la prospective *Garonne2050*<sup>8</sup>. Ce choix nous permet également d'assurer l'émergence dans le débat d'une diversité d'enjeux avant qu'ils ne soient soumis à la régulation sociale, aux rapports de force qui structurent le débat sur la gestion de l'eau sur le territoire (cf. *supra*).

L'organisation, dans un second temps, de forums de discussion ouverts et pluralistes peut sembler en contradiction avec certaines approches prônées par les auteurs qui travaillent sur la participation du public et qui plaident pour une association de « profanes » et « d'experts » au sein de « forums hybrides » le plus en amont possible (Callon *et al.*, 2001). Si de telles approches favorisent la légitimité des processus, elles ne permettent pas, a priori, de prendre en compte les asymétries de

**Tableau 1 – Composantes, variables et disciplines associées de la prospective Adapt'eau**

Composantes	Variables	Disciplines impliquées
Changement climatique	Changement climatique et hydrologie naturelle	Climatologie, hydrologie
Fonctionnement de l'écosystème de l'EFE (ECOSYS)	Hydrologie et ressources en eau Hydromorphologie et héritages Sources, circuits et transferts de matières et de contaminants métalliques Fonctionnalités écologiques Diversité biologique	Hydrologie, géohistoire, biogéochimie, biologie, écologie estuarienne, écologie fluviale, ichtyologie
Dynamiques sociales et territoriales de l'EFE (DYNA)	Démographie de l'EFE Occupation des sols sur l'EFE Qualité de vie des communes de l'EFE Expérience habitante du fleuve et de l'estuaire Usages de l'eau sur l'EFE	Géographie, sociologie, statistique, anthropologie
Gouvernance de l'EFE (GOUV)	Mise en visibilité du changement climatique Gestion locale des risques liés à l'eau Instruments économiques pour la gestion de la ressource et des milieux aquatiques Conflits et lobbying sur l'EFE Science, expertise et référentiels de gestion Politiques environnementales européenne	Sociologie, géographie, science politique, hydrologie, économie, mathématiques appliquées

Source : Labbouz, Salles, Valette, 2017

pouvoir entre les participants et ne garantissent en rien l'expression effective de la diversité des points de vue (Labbouz, 2014). En revanche, en invitant l'ensemble des acteurs partie-prenantes, et en leur demandant de se positionner par rapport à une diversité d'options d'adaptation, les forums ouverts et pluralistes offrent une scène où chacun peut exprimer et défendre son point de vue. La formulation et la présentation des enjeux étant fixée en amont des forums – par le contenu des scénarios Adapt'eau –, la discussion porte bel et bien sur les options d'adaptation et les futurs qu'elles dessinent plutôt que sur les problèmes et enjeux actuels.

La prospective Adapt'eau a reposé sur sept ateliers organisés entre février 2014 et septembre 2015, auxquels ont participé 25 chercheurs issus de l'ensemble des disciplines du projet. Le continuum Garonne-Gironde et son évolution à long terme ont été structurés autour de quatre grandes composantes : le changement climatique et l'hydrologie naturelle ; le fonctionnement de l'écosystème de l'EFE (ECOSYS) ; les dynamiques sociales

<sup>8</sup> La prospective *Garonne2050* a été conduite en suivant trois étapes principales : (1) la construction de scénarios exploratoires participatifs ; (2) la quantification et la mise en discussion en interne de ces scénarios ; et (3) la construction de trois « scénarios stratégiques » quantifiés qui articulent deux dimensions : le niveau des DOE et celui des volumes prélevables (AEAG, 2014).

et territoriales de l'EFE (DYNA) ; et la gouvernance de l'EFE (GOUV). Chaque composante a été caractérisée par plusieurs variables dont les évolutions passées et les états actuels ont été décrits et explicités à partir des résultats des recherches (tableau 1). Le choix de l'année 2050 comme horizon temporel a été guidé par la disponibilité de données – notamment climatiques – et par la volonté d'entrer en discussion avec la prospective *Garonne2050* conduite par l'Agence de l'Eau Adour Garonne en 2014.

Un premier travail d'intégration des connaissances a été réalisé pour chacune des trois composantes non climatiques (ECOSYS, DYNA et GOUV). Les hypothèses d'évolution des variables de chaque composante, une fois croisées et articulées, ont permis d'aboutir à quatre images contrastées et cohérentes de futurs possibles. Chaque image a été traduite en un texte court – environ deux pages – qui reprend, en les articulant et les harmonisant, les hypothèses d'évolution des variables. Le travail d'intégration final a été consacré à l'élaboration des quatre scénarios Adapt'eau qui articulent une évolution possible de ces trois composantes avec une hypothèse de changement climatique régional. Au final, chaque scénario propose une vision plausible, robuste et cohérente du continuum Garonne-Gironde à l'horizon 2050, en abordant l'état de l'écosystème, les modes de gestion de l'eau, la mise en œuvre d'options d'adaptation, les modes de vie, et les pratiques et préoccupations sociétales sur le territoire de l'EFE. Chaque scénario est représenté par une description longue – environ cinq pages –, un résumé, un titre, trois mots clés et un schéma représentatif.

L'organisation de trois forums publics en avril, mai et octobre 2015, respectivement sur l'estuaire de la Gironde (à Plassac), sur la Garonne moyenne (à Saint Nicolas de la Grave) et à Bordeaux, a permis d'éviter des situations de confrontations autour des enjeux actuels du territoire. Même si les participants sont toujours porteurs d'intérêts et de visions du monde, le « détour par le futur » est particulièrement efficace pour l'expression d'opinions et de préférences vis à vis des options d'adaptation et des futurs proposés.

### **III – Quatre futurs possibles pour l'EFE Garonne-Gironde en 2050**

La section présente les quatre scénarios interdisciplinaires du projet Adapt'eau et leurs représentations schématiques (fig. 2).

#### **1. Scénario n° 1 : Tout bouge mais rien ne change – Une adaptation par ajustement**

Dans ce scénario, l'EFE connaît en 2050 une dynamique d'urbanisation identique à celle des années 2010. Le territoire se structure autour de deux types d'espace qui se développent et se confrontent : des villes qui s'étalent et se densifient autour des deux métropoles régionales (Bordeaux et Toulouse) et une agriculture intensive dont les prélèvements en eau restent conséquents. Malgré ses impacts avérés, le changement climatique – qui connaît une évolution tendancielle avec une augmentation moyenne des températures et une diminution moyenne des précipitations – n'est toujours pas considéré comme un enjeu central sur l'EFE. Les organismes gestionnaires interviennent ponctuellement pour répondre à des situations de crise. L'écosystème de l'EFE est doublement impacté par le mode de développement territorial et par l'absence de décisions politiques proactives en faveur de l'environnement. Ainsi, les débits moyens de la Garonne diminuent et la qualité écologique de l'EFE se dégrade continuellement à partir des années 2010 pour atteindre un état critique en 2050.

#### **2. Scénario n° 2 : Puisqu'il faut de l'eau – Une adaptation par le développement de l'offre en eau**

En 2050, l'agriculture irriguée est le principal facteur de la gestion de l'eau sur l'EFE qui connaît un changement climatique intense – augmentation plus importante des températures et diminution plus marquée des précipitations. Une priorité politique, soutenue par la politique agricole européenne, est accordée aux surfaces agricoles irriguées ainsi qu'aux aménagements de stockage et de prélèvement d'eau. Les dispositifs de gestion et de gouvernance de l'eau (comité de bassin, SAGE, EPTB...) sont dominés par les acteurs de la filière agro-industrielle. Les enjeux quantitatifs de la ressource monopolisent la question de l'adaptation au changement climatique. Les outils de gestion de l'eau sont mobilisés pour favoriser

la mise à disposition et l'écoulement de l'eau pour satisfaire les usages. L'anthropisation de l'EFE est renforcée par des aménagements dédiés aux besoins quantitatifs de la ressource et au contrôle et à l'atténuation des événements extrêmes (crues, sécheresses...). Les débits moyens connaissent donc une diminution progressive. En 2050, la Garonne-Gironde est un milieu anthropisé et homogénéisé dont la qualité écologique n'intéresse plus la société : les espèces tolérantes de l'aval colonisent les eaux douces et l'estuaire connaît une marinisation importante.

### **3. Scénario n° 3 : Un EFE apprivoisé par et pour ses métropoles – Une adaptation par l'économie verte**

En 2050, la lutte contre le changement climatique – qui connaît une évolution plutôt modérée : augmentation plus légère des températures moyennes et stabilisation des précipitations –, est au cœur des dispositifs de gestion de l'eau. Très interventionnistes, les décideurs publics mettent en œuvre des aménagements afin de contrôler les variations des régimes hydrologiques, quitte à contraindre la dynamique naturelle de l'EFE. Les acteurs, organisés autour de puissantes filières socio-économiques (tourisme, industrie, énergie...), mettent en œuvre des options d'adaptation dans la mesure où elles sont recevables socialement et économiquement. L'urbanisation se densifie sur une partie du territoire, alors que certains tronçons de l'EFE sont aménagés pour offrir des services aux urbains et favoriser des options d'adaptation. Ce développement permet d'améliorer l'attractivité touristique de l'EFE tout en diminuant les prélèvements en eau par une sobriété collective. L'érosion de la qualité écologique de l'EFE ralentit, la diminution des débits moyens est enrayée, et la biodiversité tend à s'améliorer.

### **4. Scénario n° 4 : Une voix pour l'écosystème – Une adaptation par les pratiques alternatives**

En 2050, la dynamique du fleuve et ses aléas sont acceptés. Une nouvelle logique de gestion est partagée sur l'ensemble du territoire : l'adaptation à la nouvelle dynamique de l'EFE s'impose et se substitue à la volonté de la contraindre. Alors que le changement climatique connaît une évolution tendancielle – augmentation moyenne des températures et diminution moyenne des précipitations

–, étiages sévères et crues se succèdent pour façonner un EFE qui se régénère périodiquement et dont les débits moyens diminuent « en dents de scie ». La diminution de la qualité écologique de l'EFE ralentit mais reste préoccupante. La variation des régimes hydrologiques est devenue une préoccupation centrale pour la population. Les modes de vie et de consommation changent et les rares aménagements s'effectuent dans le respect de l'environnement. L'adaptation est impulsée par des pionniers dont les pratiques alternatives se diffusent puis servent de modèle sur l'ensemble du territoire. Une nouvelle approche intégrative de l'environnement est prônée par les gestionnaires qui favorisent et soutiennent la mise en œuvre d'options d'adaptation.

## **IV – Discussion et conclusion**

Le contexte social et politique suscité par les contestations contre le barrage de Sivens, dans le département du Tarn, au printemps 2015 a mis en évidence les tensions potentielles autour de la gestion de l'eau, tensions que la perspective du changement climatique ne peut qu'exacerber dans le Sud-Ouest. La conduite du projet de recherche Adapt'eau confirme que pour l'ensemble des acteurs du territoire, la gestion quantitative et la pression exercée sur la ressource et les milieux par l'agriculture irriguée figurent parmi les enjeux majeurs de l'EFE Garonne-Gironde. Le cadrage du problème en des termes relevant essentiellement d'une gestion quantitative de l'eau s'illustre par les efforts continus de régulation des quantités, par la conduite de la prospective quantitative *Garonne2050* (AEAG, 2014) visant à servir de référence à la politique du comité de bassin, par la révision des normes fixant des seuils de débit de référence (DOE, DCR...). Les scénarios Adapt'eau cherchent à se dégager d'une approche trop exclusivement quantitative et visent à apporter un complément qualitatif intégrant les dimensions sociales et politiques qui restent généralement exclues des analyses et des mises en visibilité du changement climatique par la modélisation (Simonet, Salles, 2014).

L'organisation des trois forums ouverts et pluralistes a permis de discuter l'apport de la prospective Adapt'eau pour le débat collectif sur les enjeux de l'adaptation aux changements globaux. Le caractère interdisciplinaire et qualitatif de la prospective Adapt'eau a tout d'abord permis d'élargir le débat collectif aux changements globaux dans le Sud-Ouest de la France : baisse des débits,

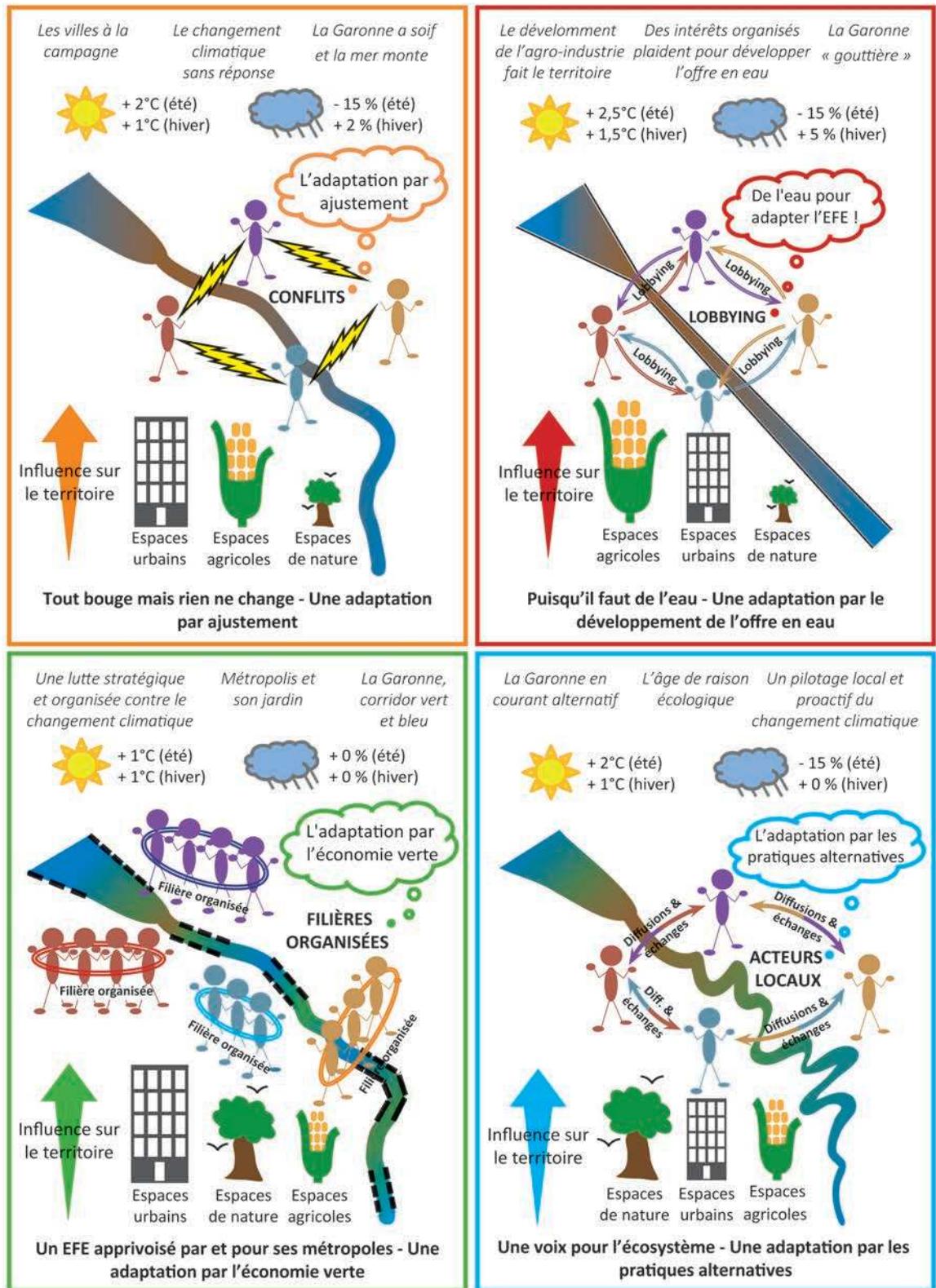


Fig. 2 – Les représentations des quatre scénarios Adapt'eau et de leurs composantes (changement climatique et hydrologie naturelle ; fonctionnement de l'écosystème ; dynamiques sociales et territoriales ; gouvernance)

Source : Labbouz, Salles, Valette, 2017

dégradation des milieux, impacts sur la biodiversité, événements météorologiques extrêmes, pressions sur les usages de l'eau, enjeux de la gouvernance et des outils de l'adaptation aux variations des régimes hydrologiques... Autant qu'au changement climatique, les causes profondes des changements environnementaux majeurs sont à attribuer aux impacts anthropiques liés aux transformations des pratiques productives, aux aménagements et à l'urbanisation des précédentes décennies.

Les débats ouverts et pluralistes ont également mis en lumière le caractère éminemment stratégique de la mobilisation de l'argument climatique (Marquet, 2014). Si la dimension climatique est généralement peu citée pour expliciter les changements environnementaux du territoire de l'EFE Garonne-Gironde, elle est en revanche mobilisée comme un argument stratégique au moment d'exprimer une préférence pour l'un des quatre scénarios Adapt'eau. Les tenants d'un renforcement des ouvrages de stockage (scénario n° 2), tout comme leurs opposants qui revendiquent une refonte profonde des activités productives et des aménagements (scénario n° 4) s'appuient sur l'argument du changement climatique pour justifier leur position et les choix pourtant opposés de trajectoires d'adaptation. Plus largement, en invitant les participants à se positionner par rapport aux quatre scénarios Adapt'eau et à justifier leurs préférences, les discussions ont permis de mettre en lumière les arguments et les enjeux propres à chaque acteur du territoire. Les retours de plusieurs participants aux forums témoignent de l'intérêt et de l'utilité de la dimension stratégique des scénarios Adapt'eau (Salles, Labbouz, 2015). Cette dimension ouvre à son tour des questions de recherche et de nouvelles perspectives pour la conduite d'autres prospectives : comment et par qui les scénarios peuvent-ils être remobilisés ? Quel peut être le rôle ou la responsabilité de leurs concepteurs dans leurs mobilisations ultérieures ? Est-il possible ou souhaitable

de pérenniser des forums ouverts et pluralistes sur la gestion de l'eau et le changement climatique ? Si oui, comment concevoir et équiper de nouvelles arènes susceptibles d'abriter de telles discussions stratégiques prospectives ?

L'appropriation et la discussion publique des scénarios Adapt'eau interroge plus largement la capacité des acteurs à « avoir prise » sur le futur à long terme. Par exemple, la discussion du scénario jugé le plus « souhaitable », a plébiscité les scénarios n°s 3 et 4. À l'inverse, les scénarios considérés comme les plus probables ont été le scénario n° 2 et dans une moindre mesure le scénario n° 1. Cette distinction particulièrement marquée entre futur souhaitable et futur probable illustre bien que, pour les acteurs de l'EFE Garonne-Gironde, les décisions sur le futur à long terme de leur territoire « se jouent sans eux ». Sans présumer des impacts de cet exercice sur les capacités individuelles et collectives à reprendre la main sur les évolutions futures du territoire, l'expérience Adapt'eau invite à s'interroger sur les capacités d'action et le degré de prise des acteurs sur leur devenir, sur les moyens mobilisables pour les développer, et plus largement sur la place plus importante à leur accorder dans les processus de décision.

Finalement, la mise en débat des scénarios Adapt'eau vient rappeler le caractère éminemment politique des futurs souhaitables. Les scénarios Adapt'eau ne constituent pas des références normatives supposées rationaliser de manière indiscutable les orientations futures de l'adaptation aux changements globaux. Ils ne renvoient pas plus à la rhétorique dépolitisée des solutions « gagnant-gagnant » souvent portées par les discours gestionnaires. Ils remettent plutôt en lumière les choix politiques qui sous-tendent les trajectoires d'adaptation aux changements globaux qu'il convient d'envisager dès à présent.

---

---

### Remerciements

Cette recherche a bénéficié d'une aide financière de l'Agence nationale de la recherche au titre du programme changements environnementaux planétaires et sociétés (CEP & S) dans le cadre du projet ANR Adapt'eau (ANR-11-CEPL-008) et d'une aide financière du programme interrégional Midi-Pyrénées – Aquitaine « Gagilau : Quels fleuves et estuaires pour demain ? Garonne-Gironde/Saint-Laurent ». *This study has been carried out in the framework of the Cluster of Excellence COTE.* Ces résultats ont été présentés lors du colloque de la Société hydrotechnique de France « Les tensions sur l'eau en Europe et dans le bassin méditerranéen – Des crises de l'eau d'ici 2050 ? » du 7 au 9 octobre 2015.

## Bibliographie

- ADGER N., ARNELL N., TOMPKINS E., « Successful adaptation to climate change across scales », *Adaptation to Climate Change: Perspectives Across Scales*, n° 15, 2005, p. 77-86.
- AGENCE DE L'EAU ADOUR GARONNE, « *Garonne2050* : Étude prospective sur les besoins et les ressources en eau, à l'échelle du bassin de la Garonne – rapport final », 2014.
- BRADFIELD R., WRIGHT G., BURT G. *et al.*, « The Origins and Evolution of Scenario Techniques in Long Range Business Planning », *Futures*, n° 37, 2005, p. 795-812.
- CARPENTER S. R., PINGALI P., BENNETT E. M., ZUREK M. B., « Ecosystems and Human Well-Being: Scenarios, Volume 2 », *Millennium Ecosystem Assessment*, 2002.
- CALLON M., LASCOUMES P., BARTHES Y., *Agir dans un monde incertain – Essai sur la démocratie technique*, Seuil, 2001.
- COMITÉ DE BASSIN ADOUR GARONNE, « L'eau et les milieux aquatiques du bassin Adour-Garonne – État des lieux », 2013.
- COMITÉ DE BASSIN ADOUR GARONNE, « Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Adour Garonne – SDAGE 2016-2021 : un nouvel élan pour l'eau », 2015.
- CHAUVEAU M., CHAZOT S., PERRIN C. *et al.*, « Quels impacts des changements climatiques sur les eaux de surface en France à l'horizon 2070 ? », *La Houille blanche*, n° 4, 2013, p. 5-15.
- CHAZOT S., TERRASSON I., DROCOURT A., « Ressources et besoins en eau en France à l'horizon 2030 – rapport final », BRL ingénierie-Centre d'analyse stratégique, 2012.
- DEBRIL T., THEROND O., « Les difficultés associées à la gestion quantitative de l'eau et à la mise en œuvre de la réforme des volumes prélevables : le cas du bassin Adour-Garonne », *Agriculture, Environnement & Sociétés*, vol. II, n° 2, 2012, p. 127-138.
- DUINKER P. N., GREIG L. A., « Scenario Analysis in Environmental Impact Assessment: Improving Explorations of the Future », *Environmental Impact Assessment Review*, n° 27, 2007, p. 206-219.
- ECKLEY N., « Designing Effective Assessments: The Role of Participation, Science and Governance, and Focus », *European Environment Agency*, 2001.
- FERNANDEZ S., *Si la Garonne avait voulu... Étude de l'étiologie déployée dans la gestion de l'eau de la Garonne, en explorant l'herméneutique sociale qui a déterminé sa construction*, thèse de doctorat en sciences politiques, AgroParisTech, 2009.
- FERNANDEZ S., BOULEAU G., TREYER S., « Reconsidérer la prospective de l'eau en Europe dans ses dimensions politiques », *Développement durable et territoires*, vol. II, n° 3, <http://developpementdurable.revues.org/9124>, 2011 (consulté le 21/08/2017).
- FERNANDEZ S., DEBRIL T., « Qualifier le manque d'eau et gouverner les conflits d'usage : le cas des débits d'objectif d'étiage (DOE) en Adour-Garonne », *Développement durable et territoires*, vol. VII, n° 3, <http://developpementdurable.revues.org/11463>, 2016 (consulté le 21/08/2017).
- FIELD C. B., BILIR T. E., CHATTERJEE M. *et al.*, « Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability – Contribution of the Working Group II to the Fifth Assessment Report », Intergovernmental Panel on Climate Change, 2014.
- HAUTDIDIER B., BANOS V., LABBOUZ B., « Entre délimitation, modélisation et mise en carte : les démarches prospectives à l'épreuve de deux objets géographiques contrastés, le massif des Landes de Gascogne et l'environnement fluvio-estuarien Garonne-Gironde », *Cahiers de géographie du Québec*, vol. 60, n° 170, 2016, p. 227-244.
- JOUZEL J., PEINGS Y., JAMOUS M., *et al.*, « Scénarios climatiques : indices sur la France métropolitaine pour les modèles français ARPEGE-Climat et LMDz et quelques projections pour les DOM-COM », ministère de l'Environnement, du Développement durable, du Logement et des Transports, 2011.
- KELLY P. M., ADGER W. N., « Theory and Practice in Assessing Vulnerability to Climate Change and Facilitating Adaptation », *Climatic Change*, n° 47, 2000, p. 325-352.
- KUOSA T., « Evolution of Futures Studies », *Futures*, n° 43, 2011, p. 327-336.
- LABBOUZ B., *Sécurité alimentaire et futurs de l'agriculture mondiale – Comprendre un forum prospectif international en émergence et réfléchir aux façons d'y intervenir*, thèse de doctorat en sciences de gestion, AgroParisTech, 2014.
- LACAZE (DE) X., « Explore2070, Eau et changement climatique – Synthèse du projet Explore2070 : Intégration, analyse systémique et stratégies d'adaptation », ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 2013.

- LE TREUT H. (dir.), *Les Impacts du changement climatique en Aquitaine – Un état des lieux scientifique*, Presses universitaires de Bordeaux/LGPA, 2013.
- LEPAGE L., BERESTOVOY P., FLUET M.-J., ROCHETTE A., « Groupe de travail III – Vulnérabilité des populations et adaptation aux variabilités climatiques au Sahel : acteurs, institutions et dynamiques locales », rapport des contributions canadiennes au projet ACIDI – CILSS (A030987-002), appui aux capacités d'adaptation aux changements climatiques, Environnement Canada, 2007.
- MARQUET V., *Les Voies émergentes de l'adaptation au changement climatique en France et au Québec. Mise en visibilité et espace de définition*, thèse de doctorat en sociologie, université de Bordeaux, 2014.
- MERMET L. (dir.), *Étudier des écologies futures – Un chantier ouvert pour les recherches prospectives environnementales*, P.I.E.-Peter Lang, 2005.
- MERMET L., « Extending the Perimeter of Reflexive Debate on Futures Research: An Open Framework », *Futures*, n° 41, 2009, p. 105-115.
- ROTHMAN D. S., BERS (VAN) C., BAKKES J., PAHL-WOSTL C., « How to Make Global Assessments More Effective? Lessons from the Assessment Community », *Current Opinion in Environmental Sustainability*, n° 1, 2009, p. 214-218.
- SALA P., JANNES-OBBER E., LAMBLIN V., « Eau, milieux aquatiques et territoires durables 2030 – Synthèse de l'exercice de prospective », Commissariat général du développement durable/ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 2013.
- SALLES D., *Les Défis de l'environnement, démocratie et efficacité*, Syllepse, coll. « Écologie et Politique », 2006.
- SALLES D., LABBOUZ B., « Adaptation aux variations des régimes hydrologiques (crues-étiages) dans l'environnement fluvio-estuarien de la Garonne-Gironde – Potentialités, mise à l'épreuve et gouvernance d'options d'adaptation. Rapport final », compte-rendu final du projet Adapt'eau ANR-11-CEPL-008, 2015.
- SAUQUET E., « Imagine2030 – Climat et aménagement de la Garonne : quelles incertitudes sur la ressource en eau en 2030 ? », programme RDT – volet 2, Centre d'études du machinisme agricole et du génie rural des eaux et forêts/Électricité de France/ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer/Agence de l'eau Adour-Garonne, 2009.
- SIMONET G., SALLES D., « Eau et changement climatique en Garonne moyenne : L'adaptation en négociation », *Sud-Ouest Européen*, n° 37, 2014, p. 53-62.
- STOCKER T., QIN D., PLATTNER G. K. *et al.*, « Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report », Intergovernmental Panel on Climate Change, 2013.
- SWART R., RASKIN P., ROBINSON J., « The Problem of the Future: Sustainability Science and Scenario Analysis », *Global Environmental Change*, n° 14, 2004, p. 137-146.
- TERRAY L., BOÉ J., « Quantifying 21st-Century France Climate Change and Related Uncertainties », *Comptes rendus Geoscience*, n° 345, 2013, p. 136-149.
- TREYER S., *À quelle rarefaction de l'eau faut-il se préparer ? – Construire une intervention prospective au service de la planification pour les ressources en eau en Tunisie*, thèse de doctorat en sciences de gestion, École nationale du génie rural, des eaux et des forêts, 2006.
- TURNER B. L., KASPERSON R. E., MATSON P. A. *et al.*, « A Framework for Vulnerability Analysis in Sustainability Science », *Proceeding of the National Academy of Sciences of the USA*, n° 100, 2003, p. 8074-8079.
- VUUREN (VAN) D. P., KOK M. T. J., GIROD B. *et al.*, « Scenarios in Global Environmental Assessments: Key Characteristics and Lessons for Future Use », *Global Environmental Change*, n° 22, 2012, p. 884-895.