

# Changements climatiques

*Note de synthèse de l'étude bibliographique en vue de la prospective Adour 2050*

## Définition du thème

Les documents classés dans cette thématique abordent la problématique du changement climatique dû aux évolutions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. On trouve des documents ou des données qui permettent de caractériser les évolutions possibles du climat, des documents qui cherchent à prévoir l'impact de ces changements sur les ressources naturelles et sur la société, des documents qui identifient des moyens d'atténuation du changement ou d'adaptation aux impacts.

**Cette note met en avant les documents et sources d'information qui décrivent le changement climatique et les moyens d'atténuation.** Les questions des impacts et des adaptations sont préférentiellement traitées dans les notes thématiques sur l'hydrologie, les milieux naturels, l'urbanisme, l'agriculture, l'énergie, le tourisme et autres activités économiques.

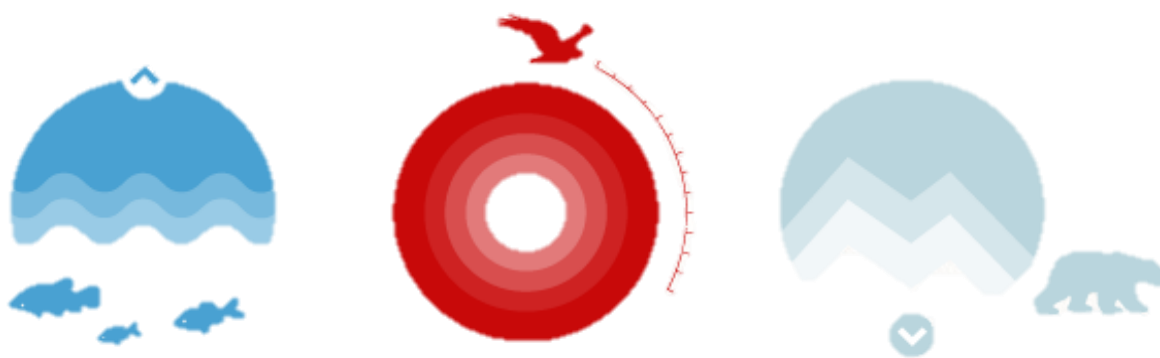


Figure 1 : infographie tirée du site le [leclimatchange.fr](http://leclimatchange.fr), symbolisant le changement climatique

## Table des matières

Définition du thème .....	1
Glossaire .....	2
Présentation des sous-thèmes .....	3
Graphes synthétiques de la thématique .....	4
Analyse des documents identifiés.....	7
Pour comprendre le changement climatique en tenant compte des derniers rapports du GIEC ..	7
Pour obtenir et manipuler des variables climatiques de référence ou des scénarios .....	7
Pour prévoir les impacts du changement climatiques, envisager des stratégies d'adaptation et d'atténuation.....	8
Quelles sont les données manquantes pour l'étude prospective ? .....	8
FOCUS 32 – 65 : .....	8
Conclusions et recommandations .....	9
Liste des entrées de la base abordant des éléments du thème.....	11

## Glossaire

OEBA : Observatoire de l'Eau du Bassin de l'Adour

GIEC : Groupe d'Expert International sur l'évolution du Climat (en anglais *IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change*)

DRIAS

RCP : *Representative Concentration Pathway* (GIEC 2013)

SSP : *Shared Socioeconomic Pathways* (GIEC 2013)

SRES : *Special Report on Emissions Scenarios* (GIEC 2000)

CESE : Centre d'études et de Prospective

CNRM : Centre National de Recherches Météorologiques de Météo-France

IPSL : Institut Pierre Simon Laplace

INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques

## Présentation des sous-thèmes

Nous avons étiqueté les documents qui abordent le changement climatique via les sous-thèmes suivants:

**Phénomènes météorologiques extrêmes** : documents qui traitent de la gestion des crues ou des étiages extrêmes. Ces documents sont traités pour la plupart dans la note sur l'hydrologie. Ils sont tout de même inclus dans la liste de cette note pour information.

**Variables climatiques** : documents et sources de données sur l'évolution des variables climatiques (pluviométrie, températures, évapotranspiration, etc.). La plupart des entrées sont des rapports ou articles qui décrivent les méthodes climatologiques et statistiques pour obtenir ces données, ou des sites internet pour consulter/télécharger les données générées par les modèles.

**Impacts** : documents qui traitent des impacts du changement climatique sur les sociétés ou sur l'environnement. Complété, s'il y a lieu, de l'un ou l'autre des 2 sous thèmes suivants.

**Impacts sociaux** : documents qui traitent des impacts du changement climatique sur les sociétés.

**Impacts environnementaux** : documents qui traitent des impacts du changement climatique sur les processus biophysiques et sur les équilibres écologiques.

**Atténuation** : documents qui abordent des moyens d'atténuation du changement climatique. L'atténuation est *l'intervention humaine pour réduire les sources ou augmenter les puits de gaz à effet de serre* (GIEC 2014).

**Adaptation** : documents qui abordent des moyens d'adaptation aux effets du changement climatique. L'adaptation est le processus d'ajustement au climat présent ou attendu et à ses effets. Le plus souvent, il s'agit de modérer ou éviter les nuisances, mais ce peut aussi vouloir dire exploiter les opportunités bénéfiques.

## Graphes synthétiques de la thématique

Nombre de documents par groupe d'intérêt pour la prospective Adour 2050 :

1 - peu d'intérêt	2 - moyennement intéressant	3 - très utile	Total
25	50	39	114

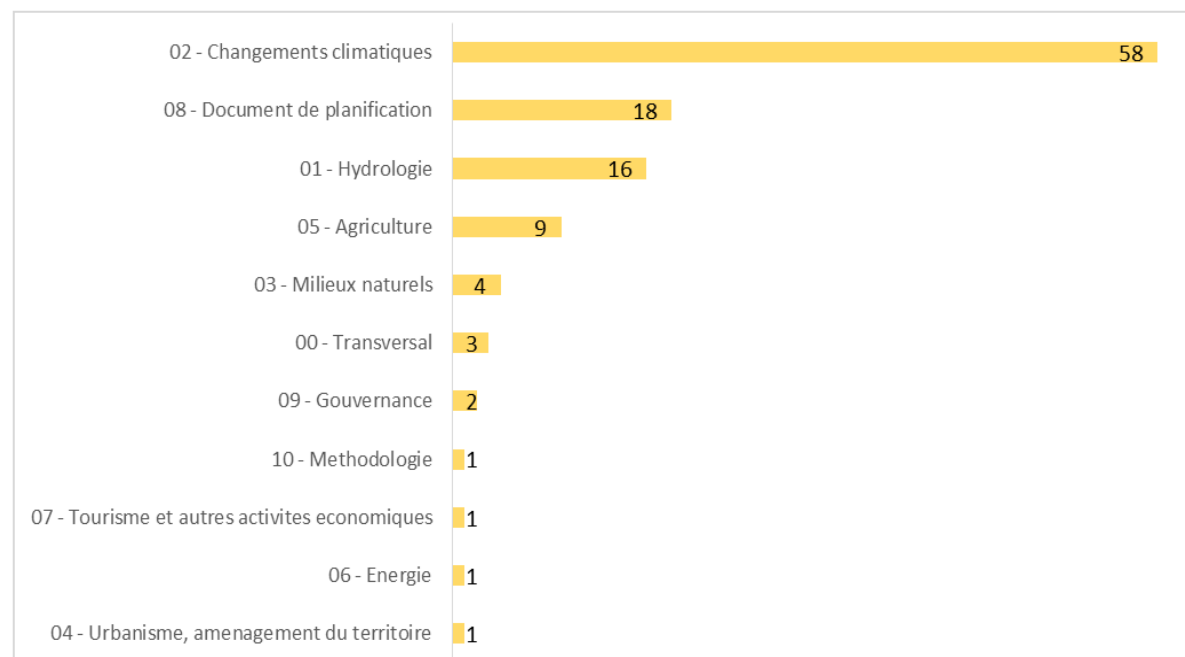


Figure 2 : Nombre des entrées traitant du changement climatique dans la base de données Adour 2050, par thème principal

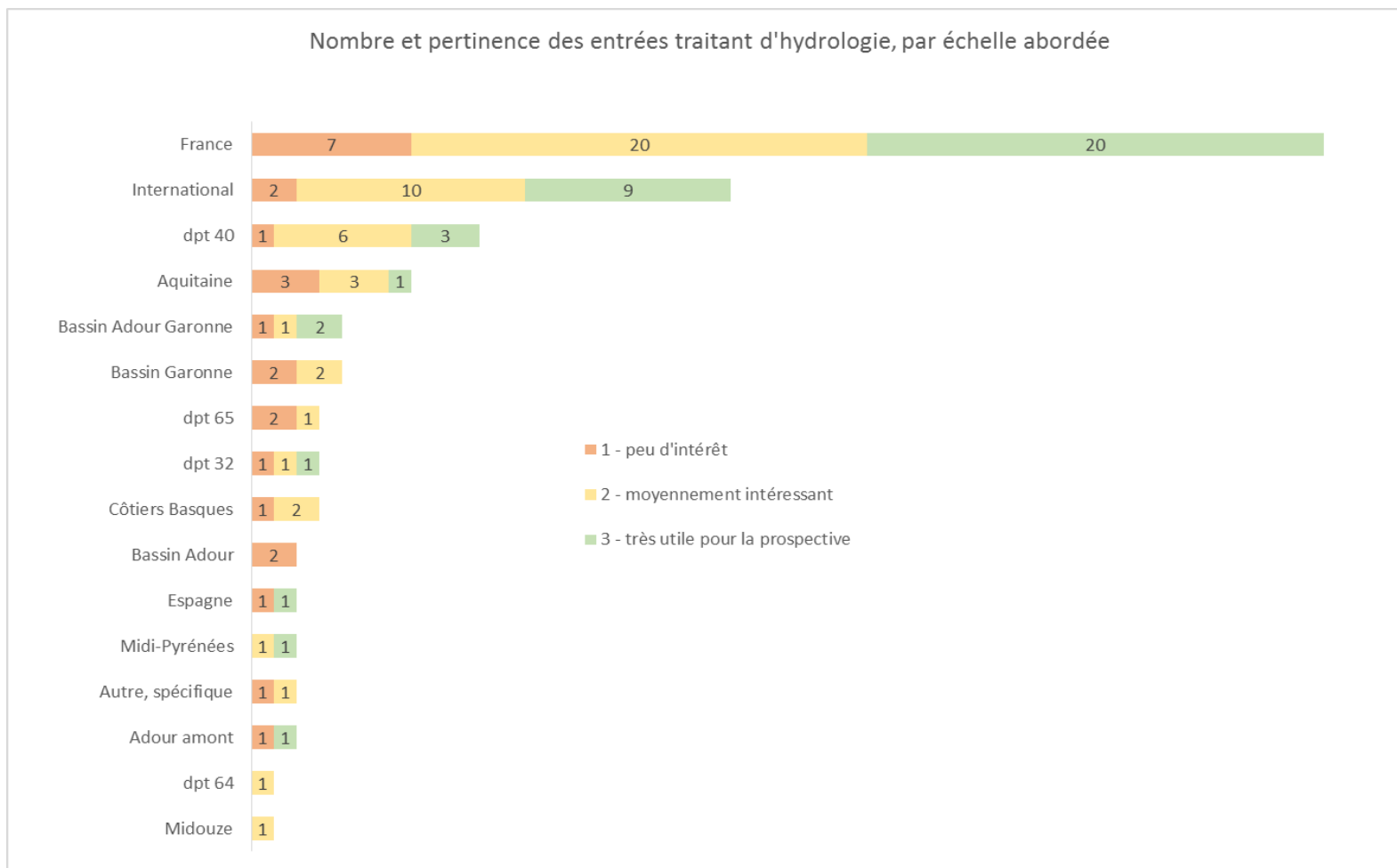


Figure 3 : Nombre et pertinence des entrées traitant du changement climatique dans la base de données Adour 2050, par échelle abordée



## Nombre et pertinence des documents abordants l'hydrologie, par type de document

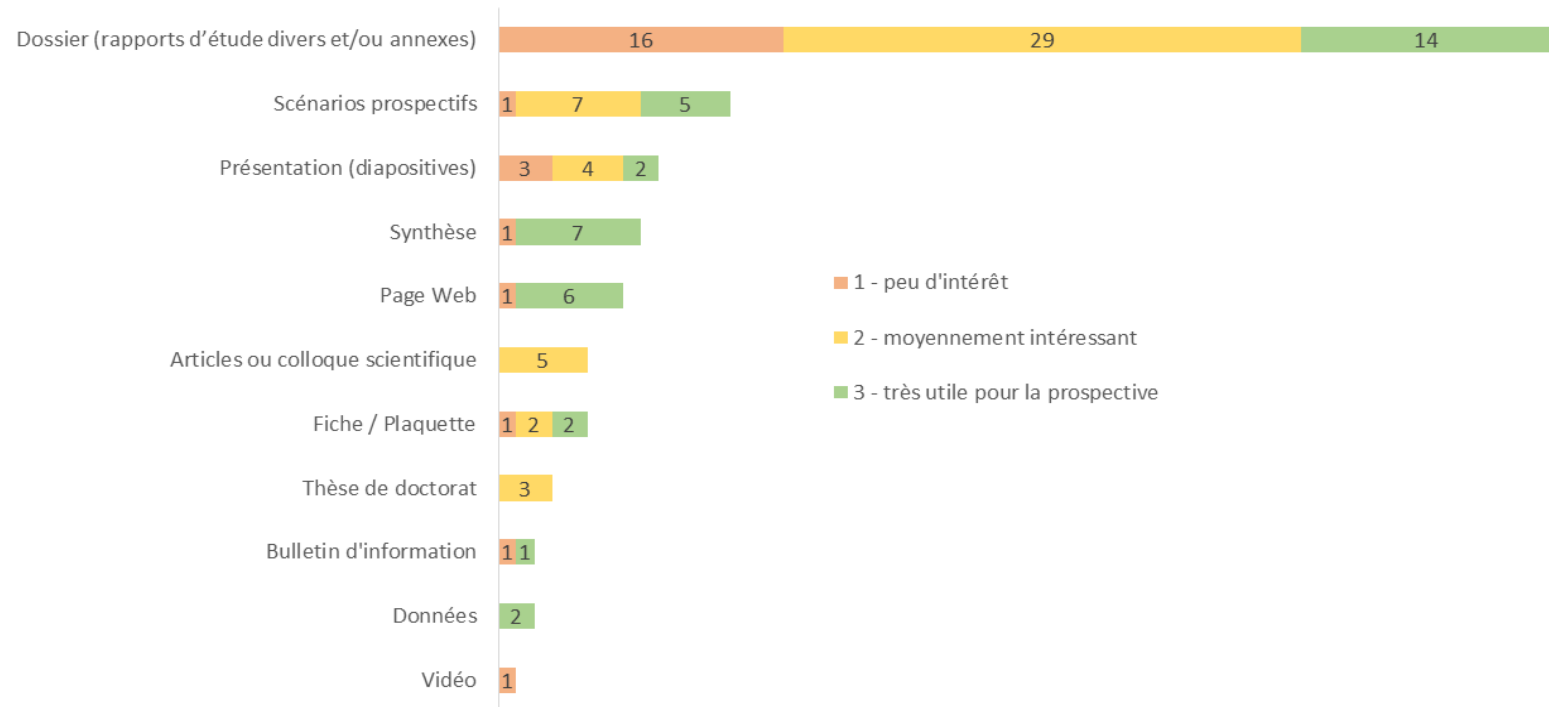


Figure 4 : Nombre et pertinence des entrées traitant du changement climatique dans la base de données Adour 2050, par type de document

## Analyse des documents identifiés

Dans cette partie, nous présentons les documents importants pour l'étude prospective Adour 2050.

### Pour comprendre le changement climatique en tenant compte des derniers rapports du GIEC

Les dernières publications du GIEC (2013 et 2014) doivent être le socle de toute étude prospective. Cependant, ils sont longs, requièrent une grande expertise, ne sont pas tous disponibles en langue française, et surtout ils ne sont pas régionalisés donc inapplicables sur le bassin de l'Adour tels quels. Afin de saisir leur contenu et de l'appliquer au bassin de l'Adour, nous avons identifié trois sources d'information complémentaires :

- La synthèse du MEDDE sur les scénarios de gaz à effet de serre et socio-économiques utilisés par le GIEC (Découvrir les nouveaux scénarios RCP et SSP utilisés par le GIEC). Elle permet de bien comprendre d'où viennent les scénarios publiés et comment ont été articulés les aspects physico-chimiques qui sous-tendent l'évolution du climat avec les évolutions sociétales envisagées.
- Le site web *le climat change* du réseau Action Climat France. Fourni une synthèse ludique et vulgarisée des dernières publications du GIEC : (1) éléments scientifiques, (2) Impacts, adaptation et vulnérabilité, (3) Atténuation des changements climatiques et (4) idées reçues sur le climat. **Ce site est un point de départ incontournable ;**
- Le volume 4 du Rapport Jouzel (2014) : Scénarios Régionalisés. Il fournit une estimation des tendances d'évolution du climat pour le XXI<sup>ème</sup> siècle en France, quantifiée et analysée. Il se base sur les données régionalisées issues de la modélisation citée ci-après, issues des derniers scénarios climatiques proposés par le GIEC.

### Pour obtenir et manipuler des variables climatiques de référence ou des scénarios

- L'ouvrage du CNRS *Climat, Modéliser pour comprendre et anticiper* (40 pages). Présente les principales conclusions issues des plus récentes simulations en climatologie et traite de l'évaluation des modèles et des incertitudes associées à leurs résultats. En somme, il donne les clefs pour comprendre les fondamentaux et les limites de la modélisation du climat, indispensable pour qui manipulera les données qui en sont issues dans le cadre de la prospective.
- Les données régionalisées disponibles sur la plateforme de téléchargement du DRIAS réalisées dans les laboratoires français de modélisation du climat (IPSL, CERFACS, CNRM-GAME). Ces données sont à manipuler avec précautions, et il est crucial de s'arrêter sur les espaces « Accompagnement » et « Découverte » du site avant de télécharger l'information. Il faut créer un compte pour accéder au téléchargement. A noter :
  - Les projections climatiques CNRM-2014, IPSL-2014, EURO-CORDEX sont issues des derniers scénarios du GIEC (scénarios RCP 2013),
  - Les projections climatiques SCRATCH08, IPSL-2012, SCAMPEI et les indices d'impacts de sécheresse hydro-climatiques (CLIMSEC) sont issus de scénarios plus anciens (Scénarios SRES 2000)

### Pour prévoir les impacts du changement climatique, envisager des stratégies d'adaptation et d'atténuation

Outre les documents spécifiques cités dans les notes thématiques qui abordent l'impact du changement climatique et les moyens d'adaptation et d'atténuation pour chaque sujet, nous mettons en avant les éléments synthétiques suivants :

- Le rapport Le Treut (2013), travail incontournable pour Adour 2050, qui donne une vision d'ensemble des impacts du changement climatique dans la région Aquitaine. Bien qu'il focalise sur la région Aquitaine, il aborde tous les défis du bassin de l'Adour : Économie (dont l'agriculture et tourisme), paysages (côtes, forêts), environnement (dont l'eau), populations. De plus, bien qu'il ne considère pas les derniers scénarios du GIEC, il utilise les scénarios SRES avec précaution en ne considérant que les plus pessimistes. On note que ce document est très long et proposons donc de lire la partie de synthèse (chapitre 10) dans un premier temps, puis de choisir les chapitres selon les thèmes abordés (chaque chapitre concerne une thématique).
- La page web *Changement climatique : anticiper les risques hydrologiques*, réalisée par IRSTEA, qui pose les défis hydrologiques et de gestion quantitative de l'eau face au changement climatique.
- L'étude du TEC (2006), *Adaptation au changement climatique et développement durable du tourisme*. Ce rapport présente un état des lieux des impacts du changement climatique sur le tourisme, afin de dégager des orientations en vue d'un éventuel programme de recherche de la direction du Tourisme.
- La synthèse du projet AFCLim par le centre d'étude et de prospective (2013) - *Agriculture, forêt, climat : vers des stratégies d'adaptation - Résultats clés de la prospective*. Cette note de synthèse résume très clairement les défis liés au climat pour l'agriculture et la forêt, et identifie des pistes d'adaptation via 4 scénarios. Elle peut être complétée par les deux cas d'étude dans les Landes (cas 10 et 11) présentés dans le rapport complet.
- Le Diagnostic de la vulnérabilité au changement climatique du Parc national des Pyrénées, réalisé par INDDIGO (2013), qui présente la situation climatique actuelle du territoire ainsi que des projections et la vulnérabilité du territoire face au changement climatique. Il propose un point de vue multi domaine, mais met tout de même l'accent sur la biodiversité et les milieux naturels.

### Quelles sont les données manquantes pour l'étude prospective ?

Sur le changement climatique, on ne peut pas regretter le manque de données quantitatives, mais plutôt souligner le manque de valorisation des données disponibles. En effet, divers travaux en climatologie proposent des séries de données météo basées sur les derniers scénarios de concentration de gaz à effet de serre (RCP), mais elles n'ont pas ou peu été mobilisées pour réaliser des scénarios de tendance hydrologique ou de productivité agricole par exemple.

### FOCUS 32 – 65 :

Ces départements ont traité la problématique du changement climatique dans le cadre de PCET, nous avons identifié :



### Pour le département du Gers :

- Agenda 21 2012-2015 - Edition 2013 - 2ème programme opérationnel dont PCET
- Vulnérabilité du département face au changement climatique (Agenda 21 Gers 2012 - 2015 - Plan Climat Energie Territorial)

### Pour le département des Hautes-Pyrénées :

- PCET du Grand Tarbes, dont synthèse et fiches actions, et PCET des Hautes-Pyrénées
- Les informations de l'OPCC pour les zones de montagne
- Les données quantitatives issues du projet SCAMPEI

On note aussi l'existence d'un PCET du pays du Val d'Adour.

## Conclusions et recommandations

Nous rappelons les documents incontournables suivants:

- **La synthèse du MEDDE *Découvrir les nouveaux scénarios RCP et SSP utilisés par le GIEC* et le site web *le climat change* du réseau Action Climat France, afin de comprendre les travaux du GIEC les plus récents**
- **Le rapport Le Treut (2013), afin de connaître les enjeux locaux liés aux changements climatiques**

Ensuite, nous rappelons ici l'importance de prendre en compte les derniers scénarios du GIEC, c'est-à-dire de mobiliser des données de projections climatiques et des scénarios de socio-économiques réalisés à partir des scénarios des RCP du rapport 2013.

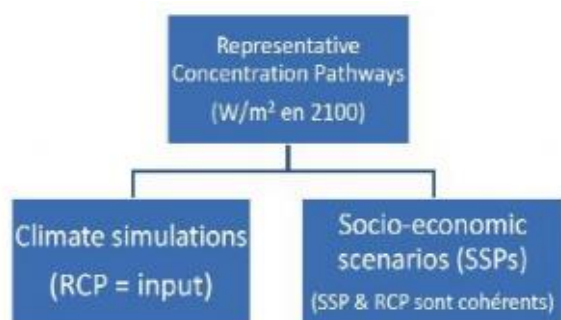


Figure 5 : Méthodologie d'élaboration des scénarios climatiques et socio-économiques du GIEC, issus du document *Découvrir les nouveaux scénarios RCP et SSP utilisés par le GIEC*

Concernant la manipulation de données quantitatives sur le changement climatique, nous conseillons vivement qu'elle soit sous la responsabilité d'équipes expérimentées sur ce sujet, vu leur complexité, et qui soient de préférence capables d'interagir avec les équipes du CNRM GAME qui les produisent et les équipes de l'IRSTEA Grenoble qui les utilisent dans divers projets de recherche hydrologiques. Pour les aspects de modélisation du changement climatique, nous insistons sur le fait que les outils choisis doivent être en mesure de mettre en interaction les données climatiques avec d'autres

éléments des changements globaux, comme le propose la plateforme [MAELIA](http://maelia-platform.inra.fr)<sup>1</sup> développée à l'INRA de Toulouse.

Enfin, nous notons que sur le sujet du changement climatique, le défi ne réside pas dans la disponibilité des données de projection, mais plutôt dans les modalités d'interaction avec les acteurs pour imaginer les possibilités d'adaptation et de prise de risque qu'ils considèrent acceptables ou désirables. Sur ce sujet, d'ordre méthodologique, nous proposons de se reporter aux conclusions de la note thématique 10 – méthodologie.

---

<sup>1</sup> <http://maelia-platform.inra.fr>. La plateforme simule les interactions entre des scénarios climatiques, de changements dans les normes de gestion des ressources, et de distribution spatiale de la demande dans les territoires

## Liste des entrées de la base abordant des éléments du thème

3 - très utile pour la prospective	Thème principal
Climat, Modéliser pour comprendre et anticiper	02 - Changements climatiques
Changement climatique : anticiper les risques hydrologiques	02 - Changements climatiques
Aqua 2030 - Eau, milieux aquatiques et territoires durables 2030, synthèse de l'exercice de prospective	00 - Transversal
Adaptation au changement climatique et développement durable du tourisme, Etude exploratoire en vue d'un programme de recherche	07 - Tourisme et autres activités économiques
AfTerres2050 - Synthèse du scénario d'utilisation des terres agricoles et forestières pour satisfaire les besoins en alimentation, en énergie, en matériaux, et réduire les gaz à effet de serre.	05 - Agriculture
AfTerres2050 - Un scénario soutenable pour l'agriculture et l'utilisation des terres en France à l'horizon 2050	05 - Agriculture
Département du Gers - Vulnérabilité du département face au changement climatique (Agenda 21 Gers 2012 - 2015 - Plan Climat Enregie Territorial)	02 - Changements climatiques
Diagnostic de la vulnérabilité au changement climatique - Parc national des Pyrénées	02 - Changements climatiques
AFClm - Agriculture, forêt, climat : vers des stratégies d'adaptation - Résultats clés de la prospective	05 - Agriculture
Agrimonde 2050 - Synthèse du projet par le CIRAD	05 - Agriculture
Découvrir les nouveaux scénarios RCP et SSP utilisés par le GIEC	02 - Changements climatiques
Eau et biocarburants. Impacts sur l'eau du développement des biocarburants en France à l'horizon 2030	06 - Energie

<b>2 - moyennement intéressant</b>	
Enseignements de la canicule 2003 et des années 2007 et 2008 pour la prise en compte des changements climatiques dans l'estimation des besoins futurs en eau potable.	02 - Changements climatiques
Changement global et cycle hydrologique : Une étude de régionalisation sur la France.	01 - Hydrologie
CLIMAT ET EAU : CONNAISSANCES ET IMPACT DE L'ACTION SUR L'ADAPTATION - Climate and Water: Knowledge of Impacts to Action on Adaptation	02 - Changements climatiques
CONSÉQUENCES PHYSIQUES ET ÉCONOMIQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE EN EUROPE - Physical and economic consequences of climate change in Europe	02 - Changements climatiques
Aqua 2030 - présentation du projet et des scénarios réalisés	01 - Hydrologie
Étude de l'impact du changement climatique sur les ressources en eau du bassin Adour Garonne.	01 - Hydrologie
ADAPTEAU - compte rendu des journées de restitution Juillet 2015	02 - Changements climatiques
AFClm - Agriculture, forêt, climat : vers des stratégies d'adaptation	05 - Agriculture
Bassin de l'Adour Dossier crues 2014	02 - Changements climatiques
Crues des PYRENEES des 8 et 19 juin 2013 - Retour d'expérience global	02 - Changements climatiques
Démarche prospective à l'horizon 2025 sur l'estuaire de la Seine	03 - Milieux naturels
Département du Gers - Agenda 21 2012-2015 - Edition 2013 - 2ème programme opérationnel dont PCET	08 - Document de planification
Enjeux et défis des politiques locales d'adaptation au changement climatique en aquitaine.	02 - Changements climatiques
AFClm - Prospective AFClm présentation du projet	02 - Changements climatiques

3 – Peu d'intérêt	
Agrimonde 2050 - Rapport Final	05 - Agriculture
Agglomération Sud Pays Basque. Evaluation de l'aléa érosion côtière en 2013 et 2043 dans le cadre de la stratégie locale de gestion de la bande côtière. Rapport final.	01 - Hydrologie
ADAPTEAU - plaquette du projet	02 - Changements climatiques
AFClim - Exposé du séminaire de restitution	02 - Changements climatiques
AFClim - Note de cadrage	02 - Changements climatiques
Aquadour n°35 - Crues: prévisions et prévention	02 - Changements climatiques
Changement climatique Coûts des impacts et pistes d'adaptation - Rapport au Premier ministre et au parlement	02 - Changements climatiques
Defi Aquitaine Climat - Plan climat-énergie régional	08 - Document de planification
Effet du changement climatique sur la reproduction de la truite commune ( <i>Salmo trutta</i> )	03 - Milieux naturels
Evaluation des impacts du changement climatique sur l'estuaire de la Gironde et prospective à moyen terme - Phase 1 Analyse des enjeux liés à l'eau	03 - Milieux naturels
Département du Gers : Bilan des émissions de gaz à effet de serre	08 - Document de planification