

## Un plan d'adaptation au changement climatique pour le bassin Adour-Garonne

---

### 1. Un plan d'adaptation : pourquoi et pour qui ?

#### 1.1. Le changement climatique : une réalité sur le bassin

L'augmentation de la température est déjà effective sur le bassin Adour-Garonne. A l'horizon 2050, la température moyenne annuelle de l'air aura augmenté d'environ +2°C par rapport à aujourd'hui.

- **Le niveau de l'océan s'élève** de + 20 cm en 2050, et entre 60 cm et 1 m en 2100
- **L'évapotranspiration augmente** nettement, de +10% à +30% en moyenne sur l'année et de façon particulièrement marquée à l'automne
- **La neige est plus rare** : dans les Pyrénées, selon l'altitude, la hauteur de neige baisse de - 35 à - 60% et la durée d'enneigement diminue de -25 à 65%. Dans le massif central, ces diminutions sont encore plus importantes.
- **Les quantités de pluies baissent légèrement** en moyenne mais la variabilité selon les saisons et les territoires du bassin est très marquée.
- **Les événements climatiques extrêmes sont plus nombreux et plus intenses**

En 2050, les périodes de **sécheresses**, à la fois météorologique et des sols, et les **canicules** sont plus fréquentes : l'exceptionnel été 2003 devient habituel. Le manque de pluie par rapport aux normales de saison empêche le bon remplissage des nappes phréatiques l'hiver. Des températures élevées au printemps et l'été accentuent le phénomène provoquant l'assèchement des sols par évaporation.

Les épisodes de **pluies intenses** (de type cévenol) se multiplient : le risque d'inondation (et d'érosion des sols) est réel.

Quelle serait la situation du bassin si nous avions aujourd'hui le climat de demain ? Si nous ne changeons ni de politique, ni de pratiques, le bassin sera confronté, à **cinq problèmes majeurs** :

- une **ressource** en eau moins abondante et plus variable : les débits annuels des cours d'eau devraient naturellement baisser de -20 à -40%, avec des étiages plus précoces, plus sévères et plus longs
- une dégradation de la **qualité** de l'eau des rivières, notamment par manque de dilution
- une **biodiversité** aquatique fragilisée et un bouleversement dans le fonctionnement des milieux parce que logiquement la température de l'eau devrait augmenter, ce qui baisse la quantité d'oxygène dissous ;
- des **événements extrêmes** (sécheresses ou inondations) en augmentation, tant en fréquence qu'en intensité
- une **façade littorale** très vulnérable localement, du fait d'un risque accru de submersion marine et d'érosion côtière.

## 1.2. Contexte et objectifs du plan

Face à ces perspectives, et comme le prévoit la disposition A16 du SDAGE 2016-2021, le comité de bassin a engagé, en mai 2016, l'élaboration d'un plan d'adaptation au changement climatique pour le bassin Adour-Garonne (PACC). Ce plan est également une réponse du bassin Adour-Garonne aux engagements du Pacte de Paris sur l'eau et l'adaptation au changement climatique, pris fin 2015, dans le cadre de la COP21.

Porteur d'une vision à 2050, ce plan doit proposer, au-delà des mesures déjà adoptées dans le SDAGE 2016-2021, des mesures d'adaptation opérationnelles, ciblées dans le domaine de l'eau, à mettre en œuvre dès son adoption, tant au niveau du bassin que plus localement. Ses objectifs principaux sont **la réduction de notre dépendance à l'eau et le renforcement de la résilience des territoires du bassin**, face à la réalité du changement climatique sur le bassin.

Dans un contexte national mouvant (plan climat lancé en juin 2017 et second plan national d'adaptation annoncé pour décembre 2017), il est rappelé que le comité de bassin a peu d'influence et de légitimité pour prétendre agir sur des leviers d'**atténuation**, c'est-à-dire sur les causes du réchauffement (réduire les émissions de gaz à effet de serre). Il n'en demeure pas moins qu'il faut tout faire pour atténuer le phénomène : au niveau mondial comme au niveau local, s'adapter à une augmentation de température moyenne au-delà de +2°C sera particulièrement difficile. **Au travers du plan d'adaptation, le comité de bassin Adour-Garonne a l'objectif de réduire la vulnérabilité du territoire face aux impacts locaux du changement climatique.** Les mesures d'adaptation retenues dans le plan seront également évaluées au regard de leur contribution à l'atténuation du changement climatique, afin de favoriser celles qui sont doublement bénéfiques (à l'instar du stockage du carbone dans les sols, limitant les risques d'érosion et favorisant la rétention de l'eau).

Le double pilotage par le président du comité de bassin et le préfet coordonnateur de bassin permet d'assurer le portage politique de l'élaboration du plan ; *In fine* le plan s'adressera aux acteurs publics, ayant en charge la politique de l'eau mais également les politiques de climat, d'énergie, d'agriculture et les questions d'aménagement des territoires. En complément de ces différents schémas et plans, et des initiatives d'adaptation prises dans différents secteurs d'activités, le plan de bassin a vocation à constituer une référence, afin de faciliter la prise en compte de la problématique de l'eau et des milieux aquatiques.

## 1.3. Les grands principes d'ores et déjà retenus

En Adour-Garonne, l'enjeu de l'adaptation au changement climatique est déjà identifié dans la politique de l'eau portée par le comité de bassin et mise en œuvre par l'agence de l'eau. Les grands principes du plan ont été annoncés dans le SDAGE 2016-2021 :

- **Agir dès maintenant**, en mettant en œuvre a minima **des mesures de bon sens, dites « sans regret »** comme la lutte contre le gaspillage ou la préservation du fonctionnement des milieux aquatiques ;
- Favoriser et choisir en priorité **des mesures aux bénéfices multiples** qui auront des impacts positifs sur plusieurs aspects environnementaux (être favorable à la biodiversité et à l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre par exemple) ;

- **Combiner les solutions, innover et expérimenter** pour faire face à l'ampleur des enjeux : associer les actions et tester des pratiques innovantes ou en « rupture », afin d'en apprécier l'efficacité et les conditions de mise en œuvre
- **Éviter la « mal-adaptation »** (qui, paradoxalement, augmente la vulnérabilité aux aléas climatiques au lieu de la réduire) en adoptant des réponses proportionnées, tenant compte de l'incertitude, en utilisant les ressources de façon efficace, en évitant les transferts de vulnérabilité et en conservant des marges de manœuvre pour le futur.
- **Évaluer régulièrement** les politiques et les mesures en fonction de l'avancée des connaissances, tant sur les impacts du changement climatique que sur l'efficacité des dispositifs mis en place.

Pour assurer la vision partagée sur le diagnostic, l'ambition et la priorisation des actions d'adaptation à l'échelle du bassin, il a été décidé d'une méthode de travail qui implique les instances du comité de bassin (commission planification et conseil scientifique en premier lieu), des experts et les services de l'Etat et des Régions.

## 2. Comment ?

Le comité de bassin a retenu le principe de la co-construction grâce à une approche participative pour assurer une vision partagée des enjeux par territoire et pour faciliter la priorisation des actions d'adaptation.

Un groupe de travail représentatif (composition en Annexe) a été constitué, impliquant des membres du comité de bassin, des experts et les services de l'Etat et des Régions, pour orienter les travaux d'élaboration du plan.

La méthode est basée sur 3 étapes :

- Mise à disposition des **connaissances** disponibles et partage des principaux enjeux ; A ce titre, l'Agence, avec l'appui du conseil scientifique du comité de bassin, a édité dès 2014 une synthèse des connaissances (édition papier et exposition). Une mise à jour vulgarisée vient d'être éditée (septembre 2017);
- **Diagnostic de la vulnérabilité** des territoires du bassin pour différents enjeux liés à l'eau comme la disponibilité de la ressource, le risque d'eutrophisation des cours d'eau, le risque de sécheresse et le risque d'inondations...
- **Panel de mesures** selon le degré d'urgence et le niveau de réponse à engager, pour inciter les acteurs locaux à l'action

Afin de sensibiliser les acteurs des territoires du bassin aux incidences du changement climatique sur l'eau et les milieux aquatiques et de les inciter à anticiper les évolutions possibles et nécessaires pour limiter les problèmes futurs de la gestion de l'eau, il est prévu de mobiliser **les forums locaux de l'eau** à deux reprises :

- Automne 2017: partager largement le diagnostic de vulnérabilité établi pour chacun des enjeux retenus et recueillir les réflexions et initiatives des acteurs locaux ;
- Printemps 2018 : collecter les avis sur les mesures envisagées et envisageables et discuter sur les dispositifs à prévoir pour faciliter la mise en œuvre de l'adaptation.

### 3. Caractérisation de la vulnérabilité des territoires du bassin : le préalable pour dimensionner les mesures

#### 3.1. Une méthode pragmatique et déjà éprouvée

Le groupe de travail a insisté sur la nécessité de territorialiser le diagnostic de vulnérabilité afin de donner à voir, en intégrant l'incertitude, aux acteurs locaux les risques majeurs dans le domaine de l'eau, encourus par leurs territoires et activités. Ce travail d'objectivation pourrait également permettre de prioriser les actions : des mesures génériques, flexibles et pouvant se limiter à de l'ajustement en zone de vulnérabilité modérée, ou lors que les incertitudes sont encore importantes et des actions plus structurantes nécessitant des transformations de l'existant là où la vulnérabilité est élevée.

Le concept de **vulnérabilité** est central, lorsque l'on traite de l'adaptation au changement climatique. C'est la prédisposition à être affecté par le changement climatique. Cette étape permet de répondre à la question : **quelle serait la situation du bassin si nous avions aujourd'hui le climat de demain ?** Le degré de vulnérabilité doit exprimer l'urgence et le degré d'effort à consentir pour permettre l'adaptation au changement climatique (agir pour réduire la vulnérabilité). La vulnérabilité est caractérisée par un facteur de **sensibilité** (les caractéristiques qui fragilisent le territoire au regard d'un des indicateurs ; autrement dit : quelle est l'état du territoire aujourd'hui) et un facteur d'**exposition** (les hypothèses sur les conditions hydro-climatiques en 2050 qui ont des incidences locales).

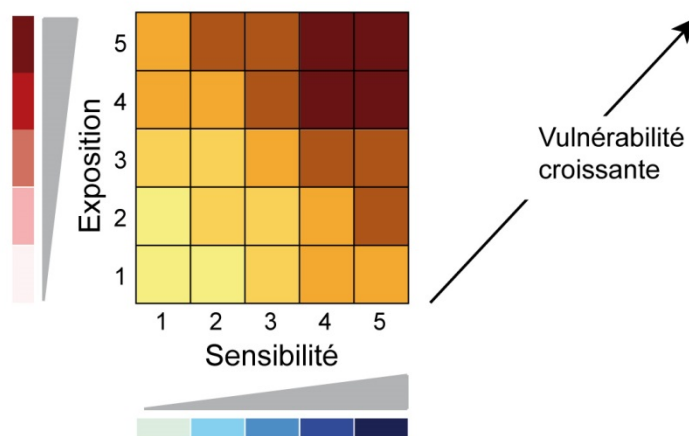
**S'adapter au changement climatique c'est agir plus vite et plus fort qu'aujourd'hui pour réduire cette vulnérabilité.**

La logique générale retenue en Adour-Garonne pour ce diagnostic est issue d'une méthode établie par l'agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse pour l'élaboration de son propre plan d'adaptation de bassin au changement climatique. Cette démarche a également été reprise par le bassin Loire-Bretagne début 2017.

Les principes de la méthode ont fait l'objet d'une présentation au conseil scientifique du comité de bassin le 23 mars 2017. Ce dernier a confirmé l'intérêt de la démarche et a produit quelques recommandations pour en expliciter les limites. Dépendante des données disponibles, la méthode est dite semi-quantitative car elle permet d'obtenir une classe de vulnérabilité (modérée ou élevée) établie à partir d'un croisement entre un score de **sensibilité (fragilité actuelle du territoire)** et un score d'**exposition (climat futur)**. Elle couvre les problématiques suivantes :

- disponibilité en eau superficielle ;
- disponibilité en eau souterraine ;
- risque de dégradation de la qualité de l'eau ;
- évolution de la biodiversité en cours d'eau ;
- évolution de la biodiversité liée aux zones humides.

L'exposition et la sensibilité sont évaluées sur une échelle de 1 (peu) à 5 (beaucoup) pour chaque enjeu retenu. Pour obtenir un degré de vulnérabilité, on croise ces scores selon la règle présentée dans le schéma ci-dessous.

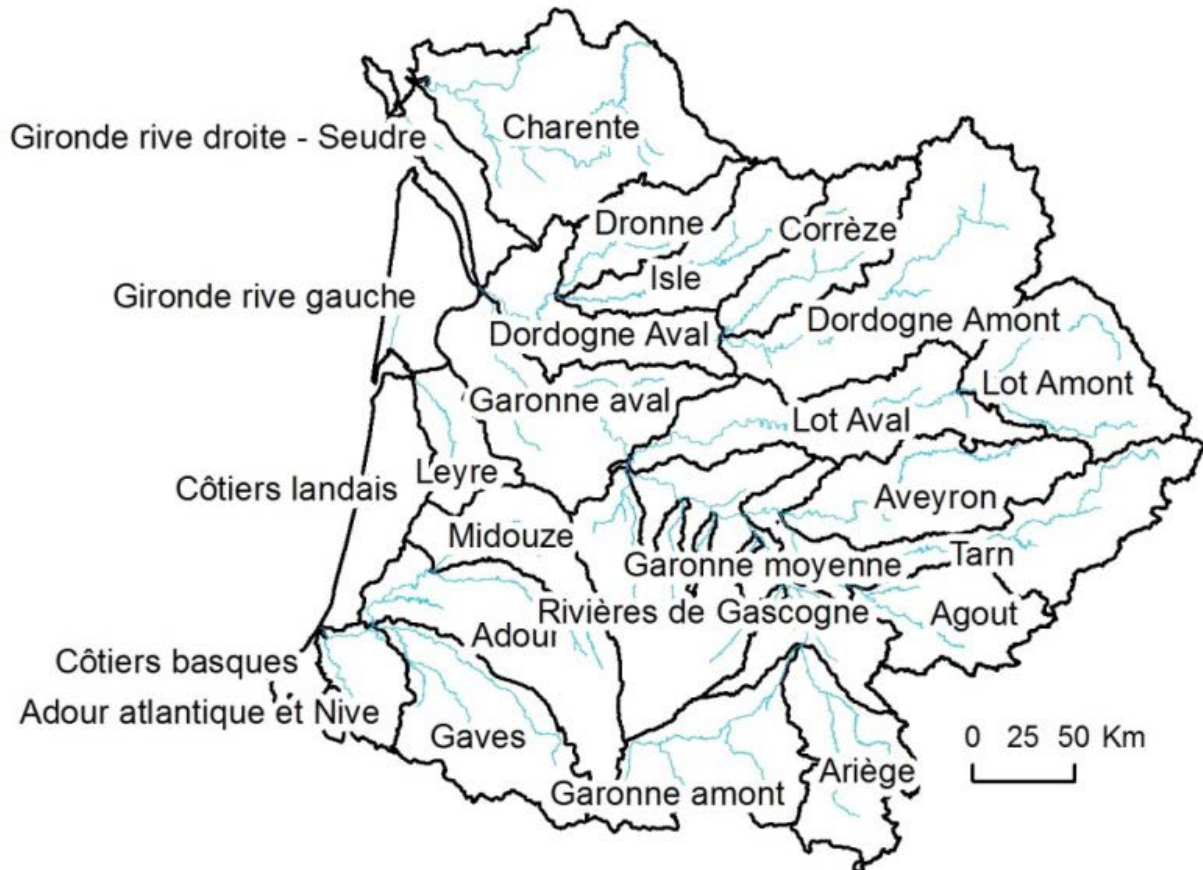


**Schéma illustrant la méthode semi-quantitative de croisement entre exposition et sensibilité, à la base de la définition de la vulnérabilité**

Le degré de sensibilité est évalué à partir de données caractérisant les territoires aujourd'hui. Il s'agit principalement des données mobilisées pour l'état des lieux préalable au SDAGE 2016-2021.

Les données d'exposition sont obtenues (comme pour les bassins Rhône-Méditerranée et Loire-Bretagne) à partir des projections de changement climatique et d'évolution des débits produites dans le cadre du projet « Explore 2070 », conduit par le ministère en charge de l'écologie (MEDDE, 2012). A l'horizon 2046-2065, on dispose de projections climatiques (température, précipitation, évapotranspiration) issues de 7 modèles climatiques globaux (pour le scénario d'émissions A1B du rapport 4 du GIEC) et de projections de débits (débits mensuels, débits d'étiage) issues des 7 projections climatiques couplées à 2 modèles hydrologiques.

Pour le bassin Adour-Garonne, les projections de changement climatique issues du projet « Explore 2070 » sont disponibles à l'échelle de 25 territoires, correspondant à des sous-bassins hydrographiques. C'est à cette échelle que s'effectue la caractérisation de la vulnérabilité pour pouvoir disposer d'une information homogène sur l'ensemble du territoire.

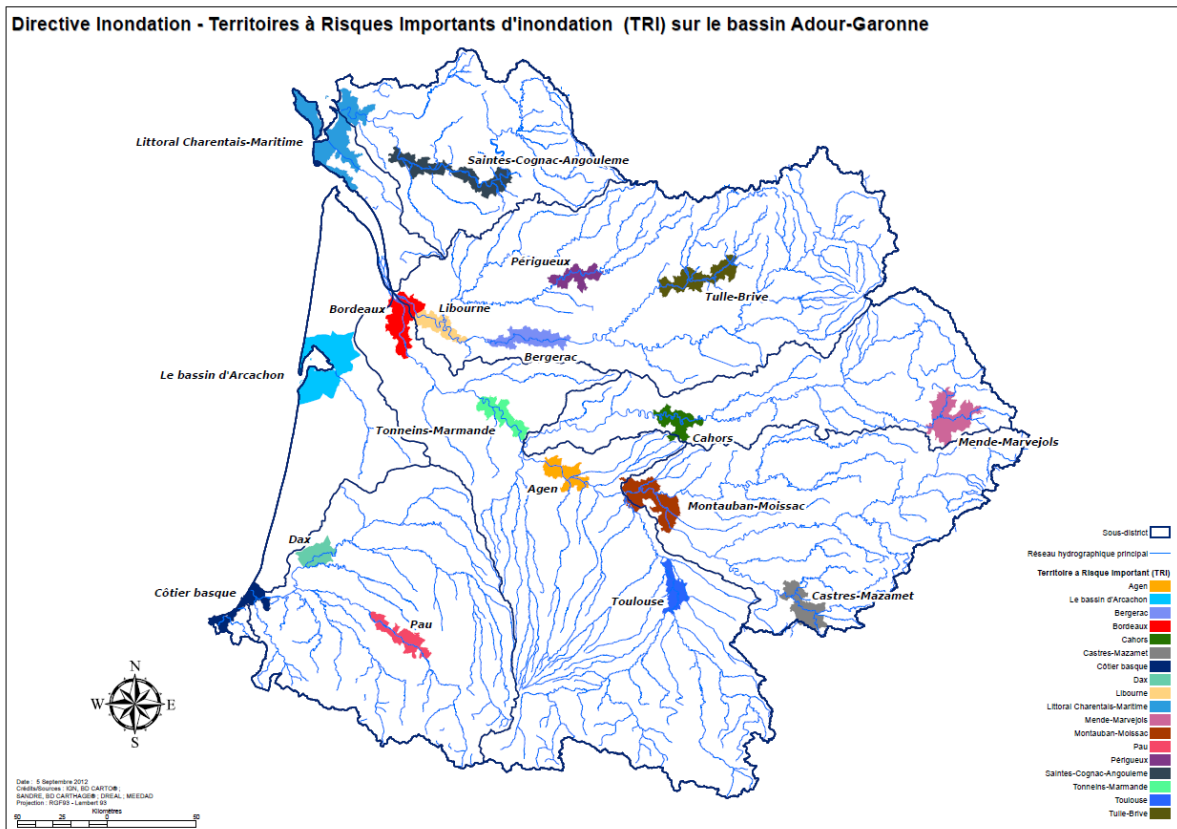


**Découpage du bassin Adour-Garonne en 25 territoires à la base de la caractérisation de la vulnérabilité aux incidences du changement climatique**

Un traitement méthodologique un peu différent, du fait des données disponibles, mais reposant sur les mêmes principes, a été nécessaire pour caractériser la vulnérabilité du bassin face :

- au risque de sécheresse des sols ;
- au risque d'érosion côtière ;
- au risque de submersion marine.

A ce jour, aucune méthodologie, déployable à l'échelle du bassin dans son ensemble, n'est disponible pour caractériser l'impact du changement climatique sur le risque d'inondation en eau continentale. La carte des TRI (Territoires à Risques Importants d'Inondation) produite par la DREAL de bassin en 2012, conformément à la Directive Inondation, rappelle les zones où le risque d'inondation est important aujourd'hui. Cette information peut être utilisée ici pour indiquer le niveau de sensibilité des territoires à la problématique, sans intégrer de facteur d'exposition liée au changement climatique.



**Les 18 territoires du bassin Adour-Garonne considérés comme à risques importants d'inondation, au sens de la Directive Inondation (sans intégration d'une exposition liée au changement climatique) – Source : DREAL, 2012**

### 3.2. Le risque de dégradation de la qualité des eaux à titre d'illustration

La possible dégradation de la qualité des eaux du fait du changement climatique est difficile à évaluer : elle ne se limite pas au risque accru d'eutrophisation mais ce dernier est une mesure très illustrative (ou « proxy ») pouvant servir utilement d'alerte. Un indicateur intitulé « **eutrophisation des cours d'eau** » a donc été retenu pour exprimer ce risque dégradation de la qualité des eaux.

Dans ce cas, **les facteurs d'exposition** sont le réchauffement de la température de l'eau et la baisse des débits, qui pourraient créer des conditions nettement plus propices à l'eutrophisation.

**La sensibilité** à l'eutrophisation est, elle, liée à la fois à la morphologie des cours d'eau et à l'état actuel de la ressource, du fait de la pression polluante. Les critères « physiques » retenus sont : la sensibilité liée aux seuils ou barrages, la sensibilité liée à la présence de plans d'eau à proximité du cours d'eau, la sensibilité liée aux surlargeurs du cours d'eau, et la sensibilité liée à l'absence d'ombrage sur le cours d'eau. Le risque lié à la qualité chimique de l'eau est évalué à partir des pressions « Matières organiques/nutriments » et « prélèvements ».



Au final, **la carte de vulnérabilité** obtenue par croisement de l'exposition et de la sensibilité globale présente deux catégories de territoires : des secteurs à vulnérabilité modérée (en gris) et des secteurs plus vulnérables (en rose).

Pour chaque sous-bassin sur la carte, la barrette de couleur représente la dispersion des résultats de vulnérabilité, du fait de l'utilisation des différentes projections climatiques à l'horizon 2050. Il s'agit de prendre en compte l'incertitude liée aux modèles climatiques, indispensable à intégrer dans le diagnostic de vulnérabilité d'une part et dans les stratégies d'adaptation qui en découleront d'autre part.

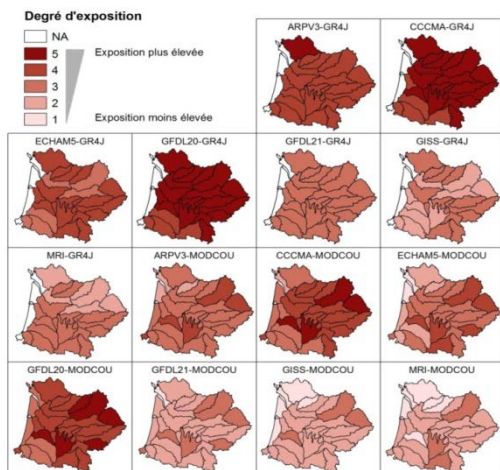
Le traitement de l'information à la surface (une information générale à l'échelle du sous bassin) peut masquer des spécificités locales mais l'idée générale à retenir est qu'il existe des zones sur le bassin Adour-Garonne où la propension au risque d'eutrophisation (donc de dégradation de la qualité de la ressource en eau) est plus important que d'autres.

Ce type de carte est disponible pour visualiser les incidences du changement climatique sur l'ensemble des enjeux retenus. Le diagnostic de vulnérabilité, le plus exhaustif possible concernant l'impact du changement climatique sur l'eau du bassin, a pour vocation de sensibiliser les acteurs locaux. Il permet également au groupe de travail, qui accompagne l'agence dans l'élaboration du plan, de graduer le niveau de réponse à envisager au sein du futur « catalogue de mesures ».



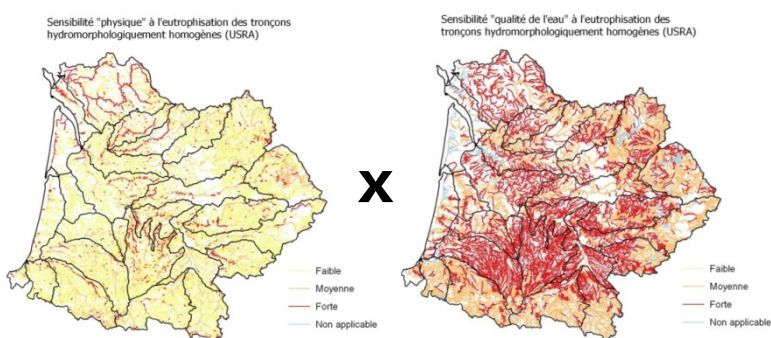
## Exposition

(évolution des températures et des débits  
selon 14 projections différentes)



## Sensibilité

(associant des critères  
physiques et chimiques)



## Vulnérabilité en 2050

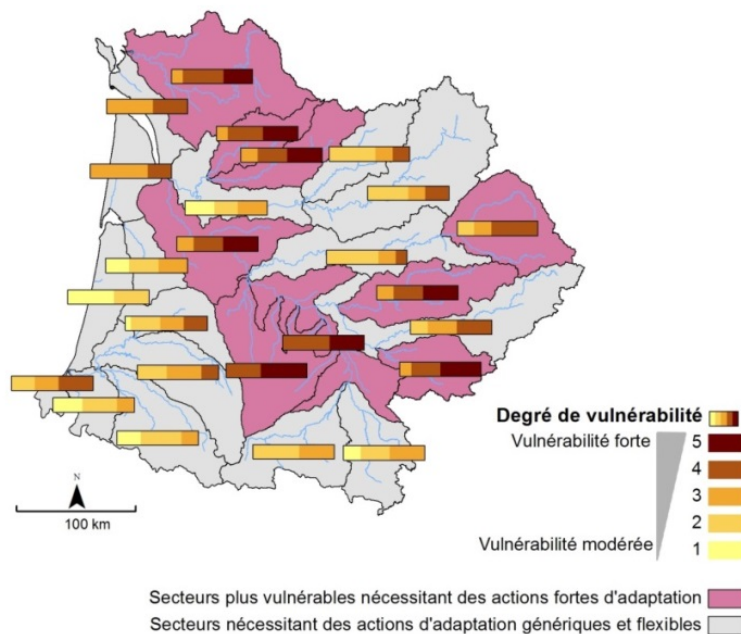


Illustration du raisonnement croisant exposition et sensibilité pour établir la carte de vulnérabilité liée à l'eutrophisation des cours d'eau

## 4. Identification des mesures d'adaptation

Le groupe de travail a entamé la réflexion sur la définition des mesures d'adaptation mais souhaite également se nourrir de la réflexion des territoires afin de proposer un panel de solutions le plus adapté possible face aux enjeux.

Le concept d'adaptation a été clarifié, notamment au regard de l'atténuation, pour laquelle l'échelle bassin et l'angle eau sont peu pertinents. Le plan d'adaptation du bassin Adour-Garonne sera constitué de mesures **limitant l'impact local du phénomène** mais ne s'interdit pas de mettre en avant des actions doublement bénéfiques (agissant à la fois sur le volet atténuation et le volet adaptation).

Le plan proposera des mesures de portée **bassin** et des actions dont la mise en œuvre effective se fera localement, au niveau **infra bassin**, sans remettre en cause le principe de subsidiarité. A ce stade du travail, il est proposé de mettre en avant des mesures dites « vertes », fondées sur les écosystèmes, autrement dit « sur la nature », comme la ripisylve le long des cours d'eau pour l'ombrage ou les zones d'expansion de crues par exemple. L'idée d'une classification selon **le degré d'ambition / d'effort** est également retenue : on distingue généralement ce qui relève de **l'ajustement**, lorsqu'il s'agit d'améliorer ou d'optimiser l'existant (mesures assez flexibles et génériques mais dont les effets peuvent être très significatifs, si elles sont largement mises en œuvre) et **la transformation**, lorsque les modifications proposées sont plus structurantes et plus engageantes, nouvelles et innovantes par rapport à l'existant. De plus, des questions transversales, apparues récurrentes lors des séminaires du groupe de travail, devront faire l'objet d'une attention particulière :

- Les impacts sanitaires et la **santé**, en insistant notamment sur les interdépendances entre qualité et quantité d'eau ;
- Un focus particulier sur la **ville**, et sa résilience à l'horizon 2050 ;
- La prise en compte des **sols**, à considérer comme un compartiment intermédiaire entre activités humaines et eau. A ce titre, deux axes sont importants à mettre en avant : le risque de dégradation de la qualité des eaux (et perturbation de la vie aquatique) du fait de l'érosion, et le stockage potentiel en eau par phénomène de rétention.

Enfin, il a été proposé que des **initiatives locales** déjà à l'œuvre soient mises en avant dans le plan, afin d'apporter des illustrations concrètes et d'inciter à l'action.

Le travail sur les mesures va s'intensifier dans les mois à venir, une fois le diagnostic des vulnérabilités partagé avec les parties prenantes sur les territoires. Les prochaines étapes sont :

- Des séminaires du groupe de travail le 18 octobre, le 11 décembre et début janvier 2018 ;
- Une adoption de l'étape « diagnostic de vulnérabilité » et de la structure du plan d'actions lors du comité de bassin du 12 décembre 2017 ;
- Des échanges sur une version *alpha* du plan lors des Forums de l'eau en mars 2018 ;
- Une adoption finale du plan lors du comité de bassin du 25 mai 2018.

## Annexe : composition du groupe de travail PACC

**Danielle BILLON**, membre du comité de bassin, représentant les associations agréées de défense des consommateurs INDECOSA CGT

**Bernard BOUSQUET**, membre du comité de bassin, Administrateur de l'Agence, représentant de l'industrie (MEDEF)

**Paul CARRERE**, membre du comité de bassin, Administrateur de l'Agence, Président de l'institution Adour, conseiller départemental des Landes

**Jean-Louis CAZAUBON**, membre du comité de bassin, Administrateur de l'Agence, conseiller régional Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées

**Fabrice CHARPENTIER**, membre du comité de bassin, administrateur de l'Agence, représentant de l'Industrie, UNICEM

**Jean-Jacques CORSAN**, membre du comité de bassin, conseiller régional Nouvelle Aquitaine

**Yves DA-ROS**, membre du comité de bassin, représentant l'Agriculture, membre de la chambre d'agriculture du Tarn

**Franck DARTHOU**, membre du comité de bassin, représentant les producteurs d'hydroélectricité, Directeur de l'Unité de production Sud-Ouest EDF, représenté par **François MAUREL**

**Claude GUINET**, Président SAGE Charente, Conseiller municipal de la ville de Cognac (16), délégué chargé de l'urbanisme réglementaire

**Anne-Lise JACQUET**, membre du comité de bassin, Administratrice de l'Agence, conseillère communautaire de Bordeaux Métropole, Maire d'Artigues-Près-Bordeaux

**Bernard LEGUBE**, professeur émérite de l'université de Poitiers, spécialiste de la chimie des eaux, Président du conseil scientifique du comité de bassin

**Sabine MARTIN**, membre du comité de bassin, représentante des associations de protection de la Nature (France Nature Environnement)

**Isabelle MENETREY**, membre du comité de bassin, représentante des activités nautiques – membre du comité régional de canoé kayak Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées

**Claude MIQUEU**, membre du comité de bassin, représentant le Groupement des Entreprises industrielles de services textiles, membre du Comité National de l'Eau (CNE) au titre des personnes qualifiées

**Jean-Louis MOLINIE**, membre du comité de bassin, Président de la fédération agréée de pêche et de protection du milieu aquatique de Lot-et-Garonne

**Jacqueline RABIC**, membre d'honneur du Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins (CRPMEM)

**Yves REGOURD**, membre du comité de bassin, représentant des communes de zone de montagne, maire de Le Vibal (12), représentant le comité de bassin au Comité National de l'Eau

**Denis SALLES**, directeur de recherche à l'IRSTEA : sociologie de l'environnement et de l'action publique portant sur l'adaptation des sociétés aux impacts des changements globaux, membre du conseil scientifique du comité de bassin



**Martine SUSSET**, conseillère municipale de la ville de Toulouse et conseillère communautaire de Toulouse Métropole, en charge de la GEMAPI

**Sébastien VINCINI**, conseiller départemental de la Haute-Garonne, président du SMEA de la Haute-Garonne

#### **Services de l'Etat**

**Claire BAUDINAT**, Agence régionale de la santé Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées, Ingénieur Général du Génie Sanitaire

**Hervé BLUHM**, délégué interrégional de l'ONEMA, représenté par **Jean-Marie HAMONET**

**Paula FERNANDES**, DREAL Région Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées, responsable de la délégation de bassin

**Michel TUFFERY**, DRAAF Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées, Ingénieur de bassin

**Anne-Valérie HAU-BARRAS**, directrice régionale déléguée Occitanie du BRGM

#### **Services des conseils régionaux**

**Philippe BAUCHET**, Directeur environnement à la région Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées, représenté par **Laure ISNARD**

**Karine LAMBERT**, Directrice environnement à la région Nouvelle Aquitaine, représentée par **Christelle ZALAS**

#### **Agence de l'eau Adour-Garonne**

**Franck SOLACROUP**, Directeur du département Ressources en Eau et Milieux