



Adaptation au changement climatique sur le bassin Adour-Garonne

Prise en compte du changement climatique sur le bassin Adour-Garonne

- Point d'étape
 - Un sujet déjà très présent dans la politique de l'eau
 - Les solutions existantes sont en grande partie bien identifiées
 - Des populations de plus en plus conscientes des enjeux

=>La proposition d'aujourd'hui : quelles connaissances et outils mobiliser et comment?



<https://eau-grandsudouest.fr/medias/etudes/ressource-eau-enjeux-percus-realites-vecues>

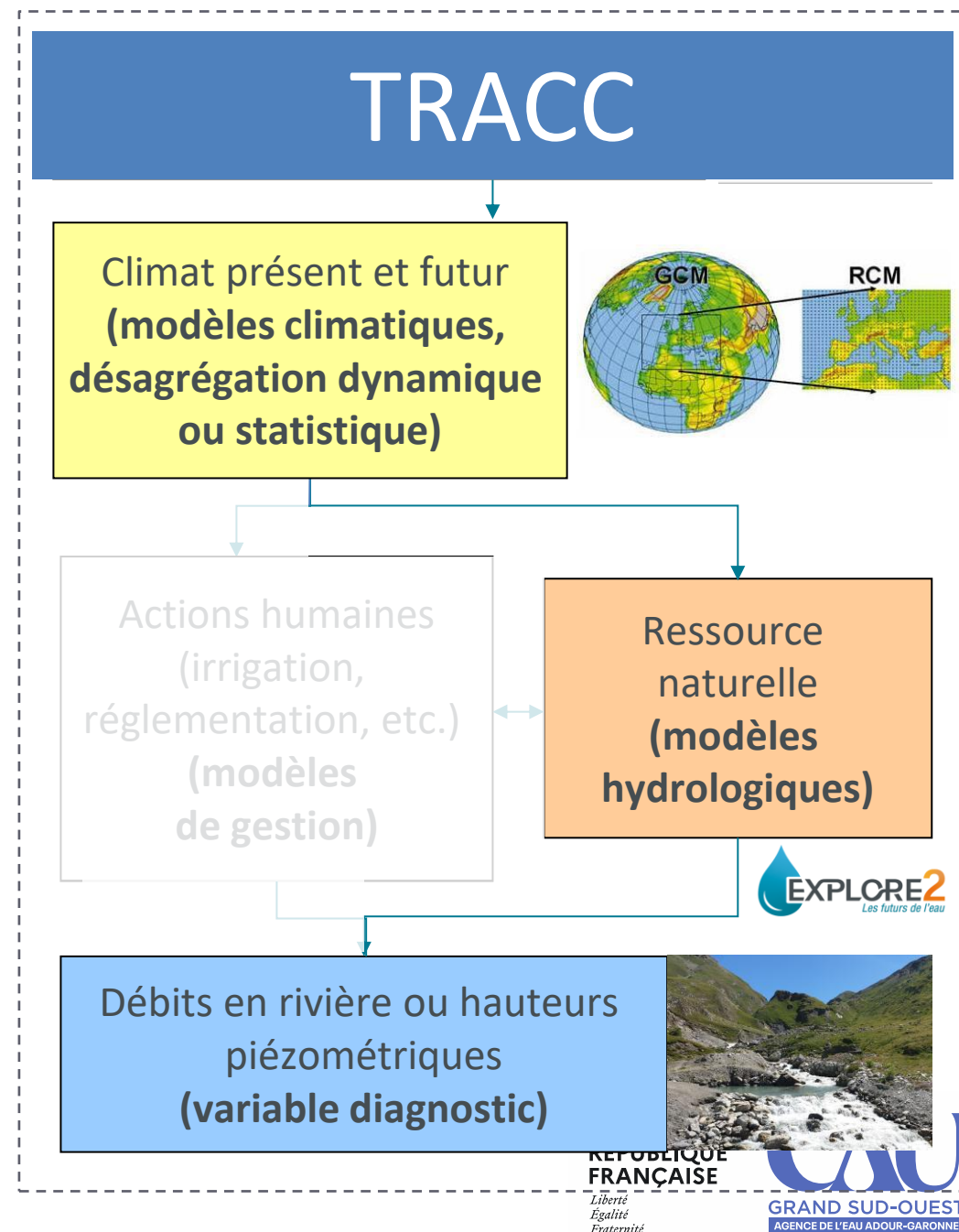
Complément PACC - Synthèse | Agence de l'eau Adour-Garonne

Explore2 (2021-2024)

- Mise en œuvre d'une approche multi-scénarios et multi-modèles uniforme sur l'ensemble du territoire métropolitain et sur l'ensemble du 21^e siècle pour explorer une large gamme de futurs possibles et pour apprécier les incertitudes aux différents niveaux de modélisation du climat et de l'hydrologie
- Résultats : des projections hydrologiques produites sur la base de débits renaturalisés et sur référence 1976-2005

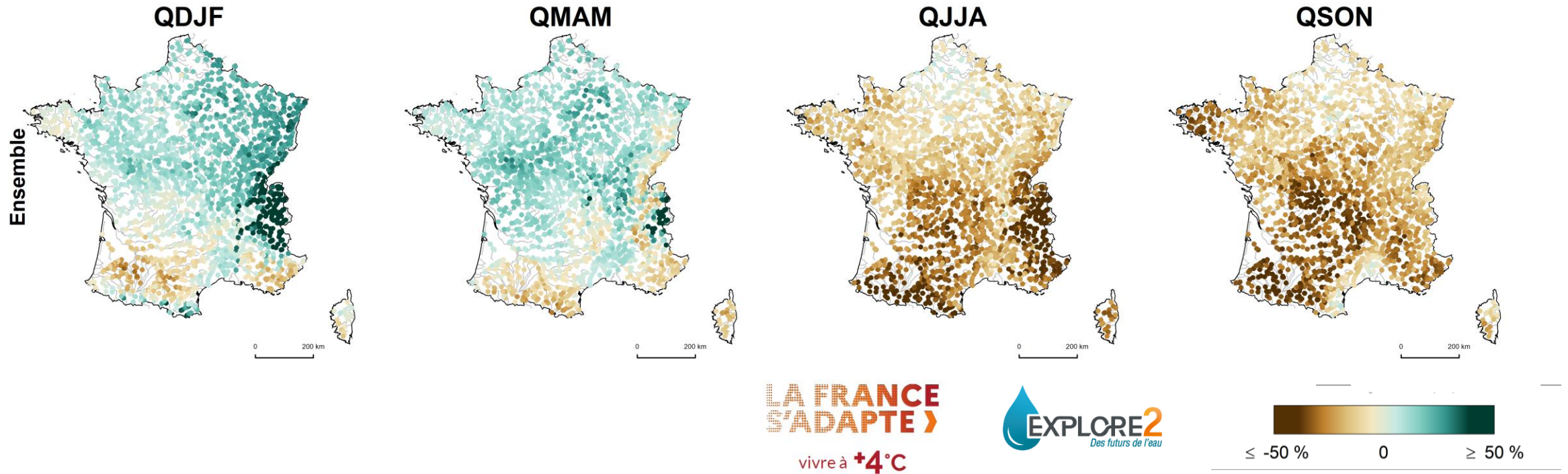
=> Deux conséquences pour la prise en compte

- S'adapter aux évolutions identifiées grâce à Explore2
- S'adapter à l'incertitude



Le bassin Adour-Garonne, un hotspot du changement climatique

Evolution du débit moyen par saison en 2100 (DJF=décembre, janvier, février)



- **Forte baisse des débits estivaux et de recharge des nappes :**
 - Débit annuel moyen en baisse avec -25% de débits dans les Pyrénées et ses contreforts.
 - -10% de **débits hivernaux** (décembre à février) pour les cours d'eau de plaine ; -50% de débit en été sur le bassin versant (juillet à août), possibilité de diminution du débit d'étiage (QMNA5) de -60% ponctuellement
- **Des changements de régime hydrologique notables :**
 - En moyenne montagne, les régimes nivaux de transition évoluent vers des régimes à dominante pluviale
 - Diminution notable de l'enneigement (jusqu'à -65%)
- **Un climat de plus en plus méditerranéen :**
 - Augmentation généralisée des pluies intenses journalières, de l'intensité et de la sévérité des sécheresses agronomiques et hydrologiques
 - Des phénomènes d'intermittence des cours d'eau qui s'amplifient dans la partie amont des bassins
- Des impacts majeurs sur les **usages**, la **qualité de l'eau** et les **écosystèmes**

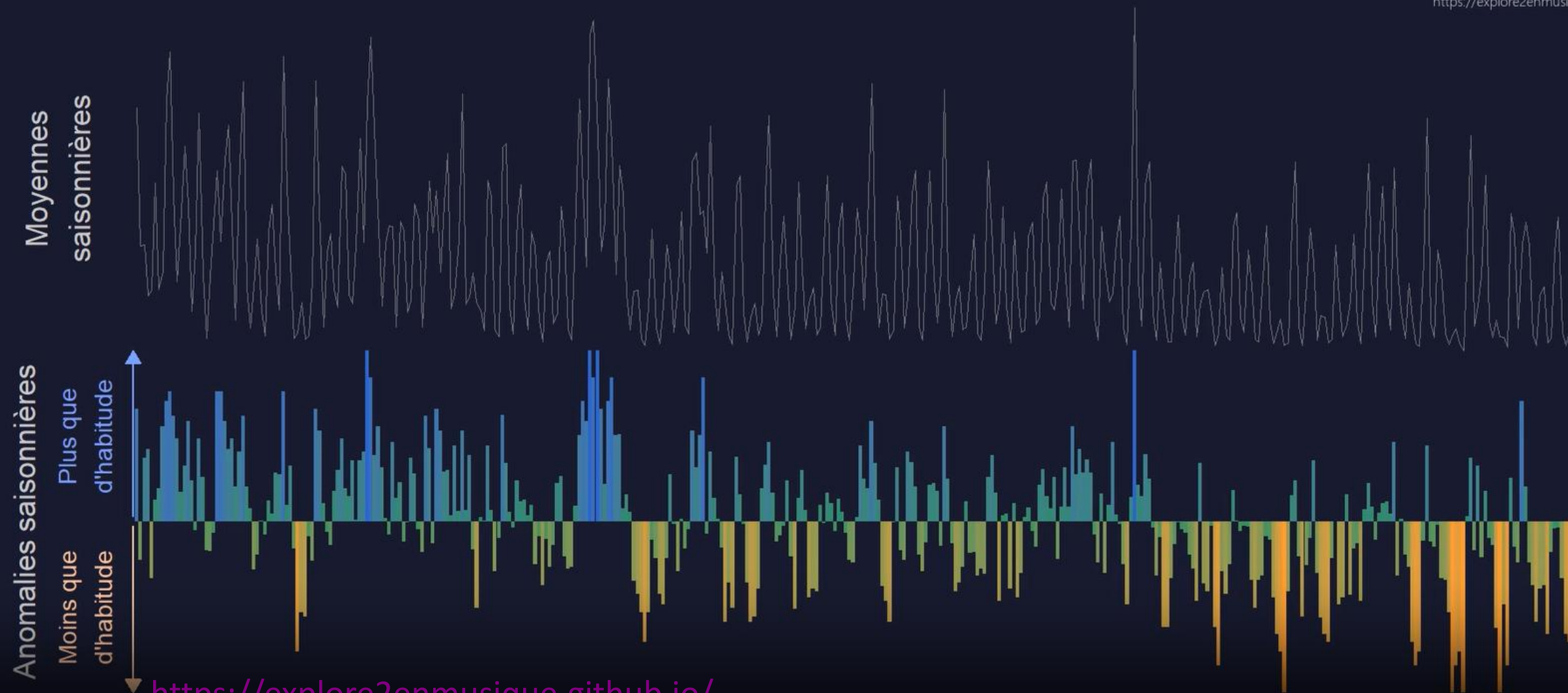
LA GARONNE A LAMAGISTERE

Fort réchauffement et forts contrastes saisonniers en précipitations

(HadGEM2-ES | historical-rcp85 | CCLM4-8-17 | ADAMONT | MORDOR-SD)



<https://explore2enmusique.github.io>



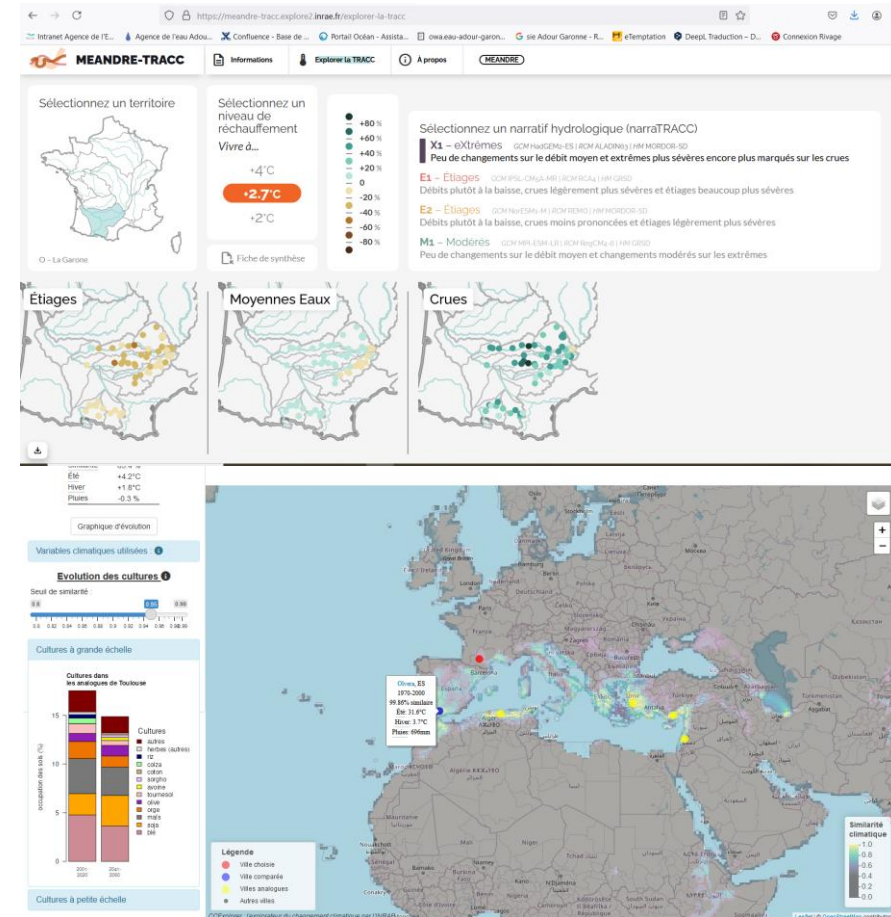
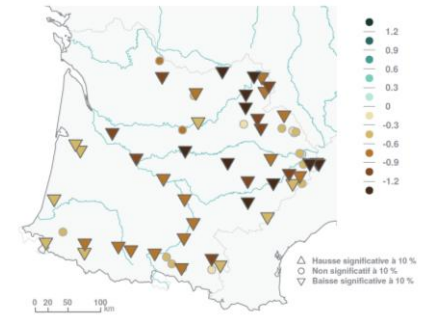
<https://explore2enmusique.github.io/>

Echelle BAG, caractériser les impacts du CC

- Contenu principal
 - Résultats du projet Explore2 pour les horizons 2030, 2050 et 2100 (TRACC)
- Utilisations
 - Interpeller sur le BV « Hot-Spot » du CC
 - Donner des résultats sur l'intensité du CC sur le BV
- Sources :
 - MAKAOH
 - DRIAS
 - DRIAS-Eau
 - Meandre
 - Meandre tracc
 - CC-Explorer
 - Rapports techniques sur le dataverse d'Explore2 : <https://entrepot.recherche.data.gouv.fr/dataverse/explore2>
 - MOOC <https://e-learning.oieau.fr/enrol/index.php?id=3799>
 - Expertises déjà existantes

VCN30

Moyenne annuelle de la moyenne sur 30 jours du débit journalier
Tendances en %, an⁻¹
Période du 01/01/1968 au 31/12/2022



Echelle des territoires, exposer les vulnérabilités

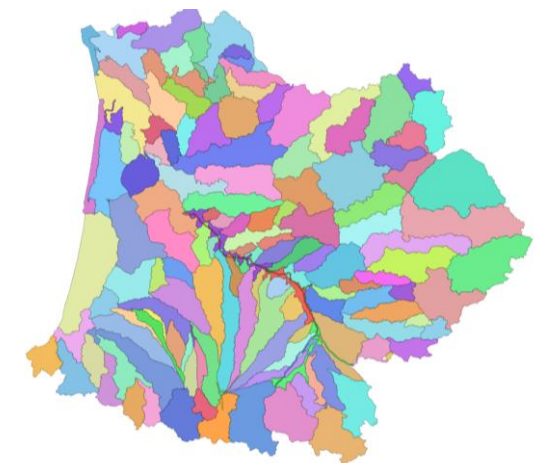
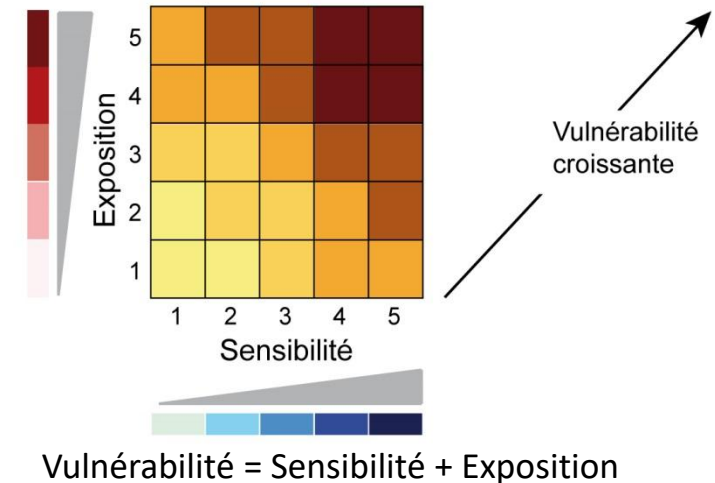
Une approche « Agence » simplifiée

- Croiser la sensibilité actuelle et l'exposition projetée en 2050 afin d'identifier les investissements à réaliser.
- Cette articulation “climat futur” et “diagnostic actuel” permet de répondre à la question suivante : “comment s'en sortirait-on, avec les caractéristiques du territoire d'aujourd'hui, dans le climat de demain?”
- C'est une approche par enjeu plutôt que par usage pour alerter sur les points critiques

Données clefs

- Utilisation de l'état des lieux actuel pour évaluer la sensibilité
- Utilisation des résultats d'Explore2 /TRACC pour l'exposition
- Un travail à la maille des BVG

Approche conceptuelle



Égalité
Fraternité

Enjeux / Cartes

7 cartes de vulnérabilité dans la continuité du travail précédent

- Baisse de la disponibilité en eau de surface
- Baisse de disponibilité en eau souterraine
- Assèchement des sols (évolution de la carte 2018 « fréquence de sécheresses »)
- **Détérioration de la qualité de l'eau**
- Perte d'habitats écologiques
- Perte de zones humides
- Amplification des risques naturels liés à l'eau (évolution des cartes 2018 « TRI », « recul du trait de côte » et « Sub. Marine »)

Enjeu « Détérioration de la qualité de l'eau »

Projections climatiques et hydrologiques

Évolution du
VCN10

Évolution de la
durée d'étéage

Évolution de la
température

Score maximal des trois scores par projection



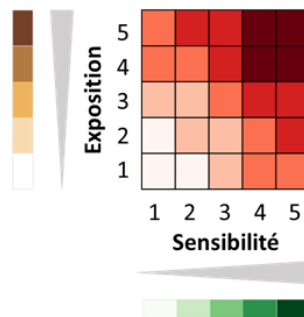
Score d'exposition

Caractéristiques actuelles des territoires

Proportion de masses d'eau de
surface en bon état qualitatif



Score de sensibilité



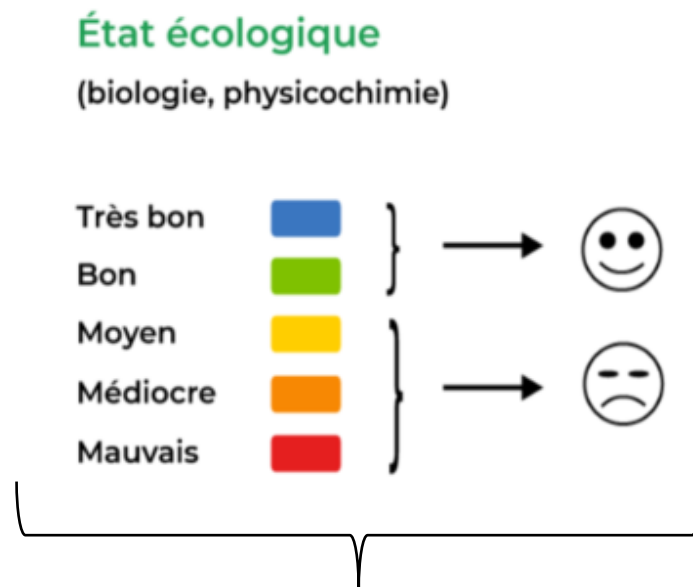
Vulnérabilité
croissante

**SCORE DE
VULNÉRABILITÉ**

Enjeu « Détérioration de la qualité de l'eau »



Calcul de la sensibilité vis à vis de la qualité de l'eau obtenu en regardant le pourcentage de masse d'eau de surface en bon état écologique selon la DCE par BVG

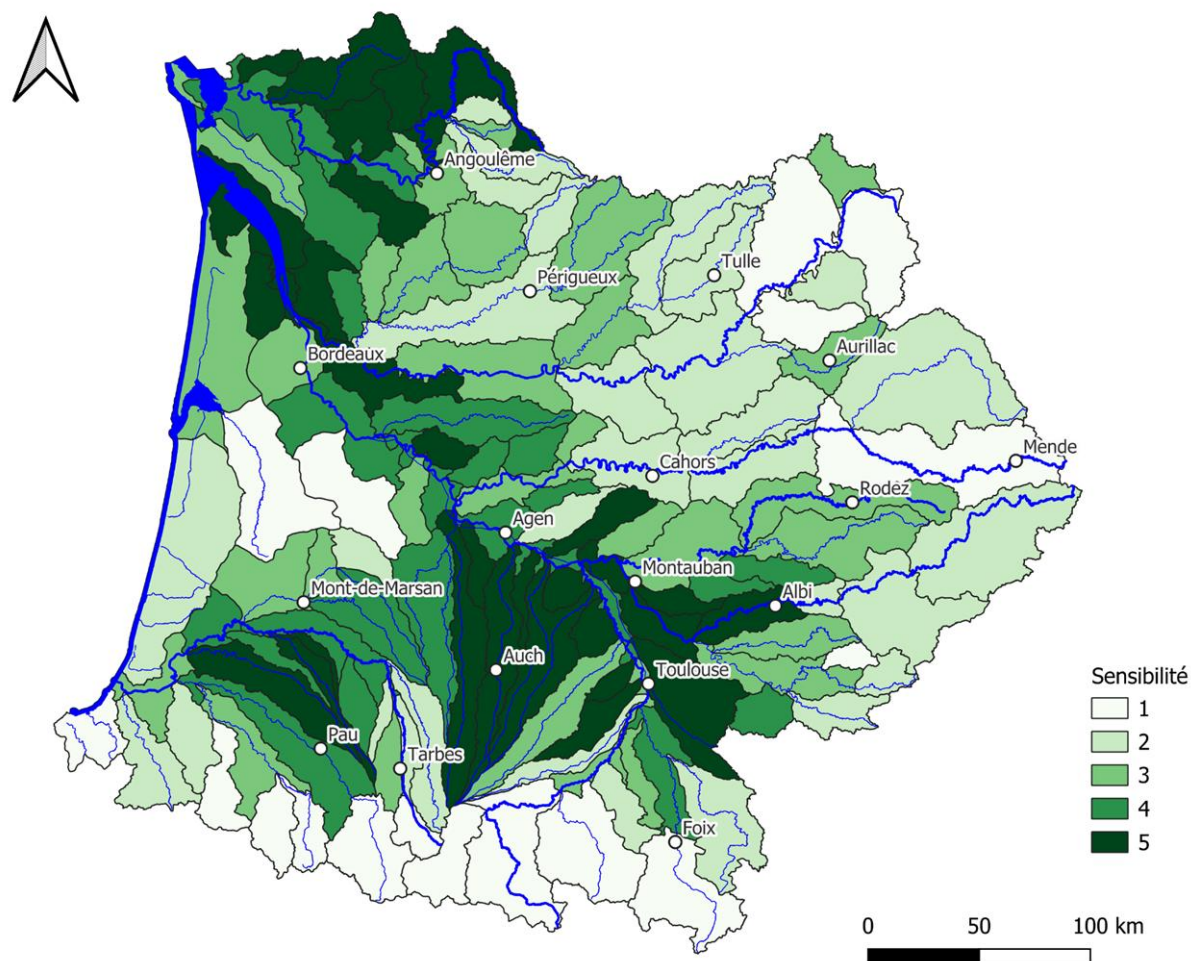


Évalué selon :

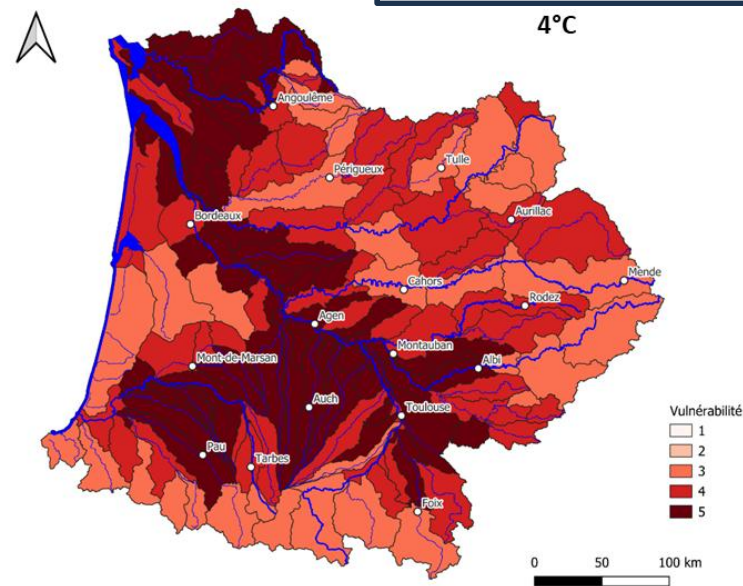
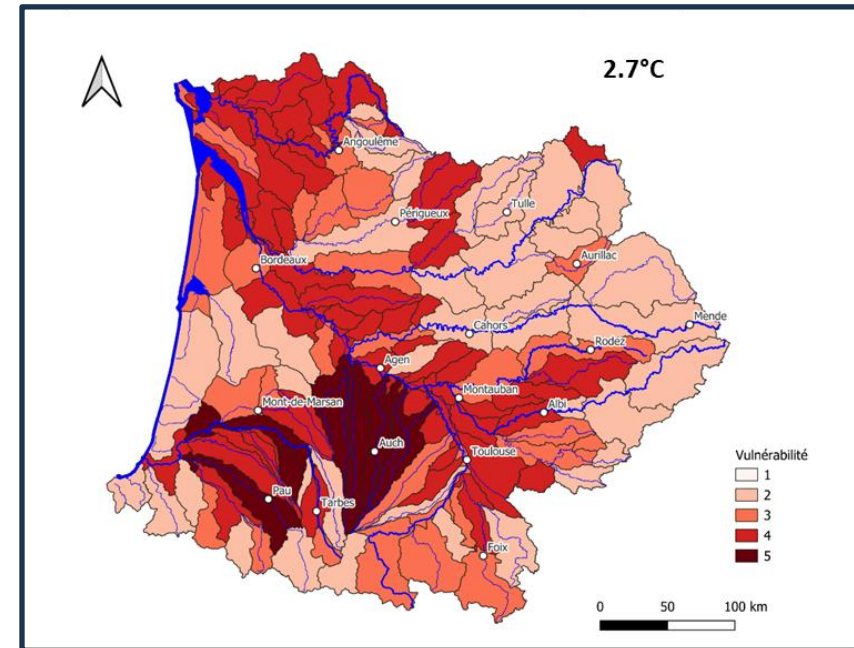
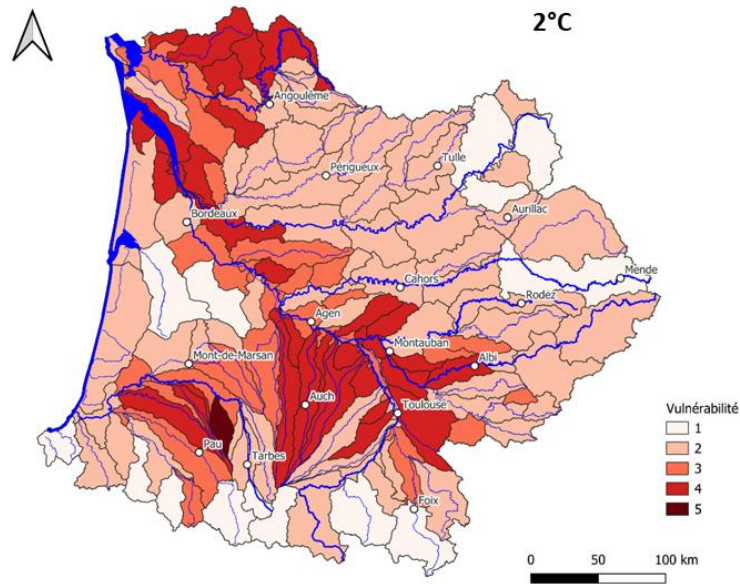
- Des indicateurs biologiques : diversité et abondance des espèces végétales et animales
- Des caractéristiques hydromorphologiques : régime hydrologique, continuité écologique, structure du lit et des berges
- Des paramètres physico-chimiques : température, oxygène dissous,

Enjeu « Détérioration de la qualité de l'eau »

Classe de sensibilité	Proportion de masse d'eau en bon état (%)
1	> 80
2	]60 ; 80]
3	]40 ; 60]
4	]20 ; 40]
5	≤ 20



Cartes de vulnérabilité « Détérioration de la qualité de l'eau »



Exemple de résultat pour un BVG

Enjeu

Assechement des sols

Baisse de la disponibilité en eau de surface

Baisse de la disponibilité en eau souterraine

Perte de zones humides

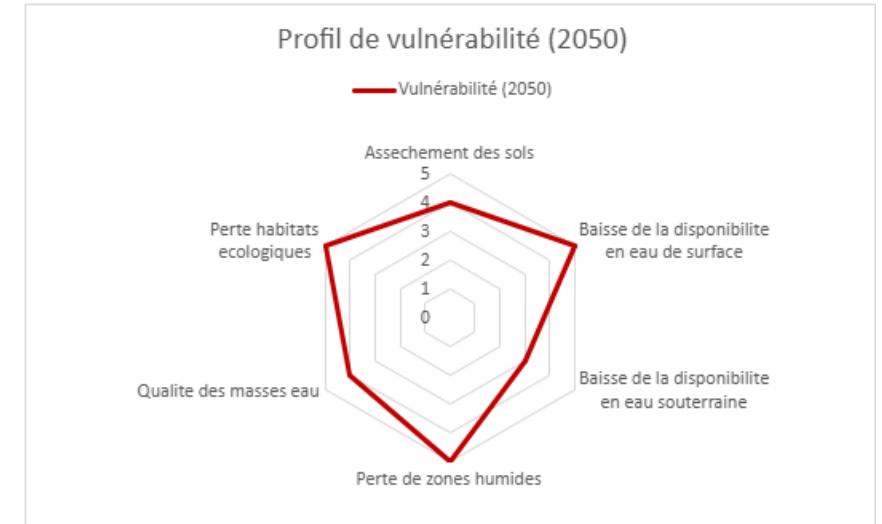
Qualité des masses eau

Perte habitats écologiques

Sensibilité

Vulnérabilité (2050)

2	4
4	5
4	3
4	5
2	4
0	5



Au scénario de +2,7 °C (horizon 2050), le bassin versant se distingue par une vulnérabilité installée sur la majorité des composantes hydrosystémiques. L'équilibre entre ressource, milieux et qualité se maintient encore localement, mais la montée en tension est visible : la disponibilité en eau devient structurellement contrainte tandis que la régénération des zones humides et la qualité physico-chimique des eaux se dégradent. Ces effets traduisent une transition vers un fonctionnement dominé par la rareté estivale et l'intermittence accrue des écoulements.

Les signaux d'alerte sont clairs : les niveaux de vulnérabilité élevés dès +2 °C se maintiennent à 2050, sans amortissement, témoignant d'un système proche de sa limite d'adaptation naturelle. L'aggravation à +4 °C montre une généralisation des tensions et une perte de résilience progressive.

Les trajectoires d'adaptation doivent passer d'une logique de gestion optimisée à une reconfiguration structurelle des usages : stockage-restitution saisonnière, ralentissement de l'eau, et priorisation des fonctions écologiques critiques (zones humides, continuités). L'enjeu est d'éviter le basculement systémique par une planification intégrée, articulant gestion quantitative et qualité.

A l'échelle des projets : l'outil robustesse climat et les services climatiques dédiés

- Contenu
 - Guide d'utilisation
 - Estimation des débits et de la recharge à horizon 2050
- Utilisation
 - Estimer la robustesse climatique des projets
- Sources
 - <https://eau-grandsudouest.fr/changement-climatique-dans-vos-projets>
 - Les climadiag (commune, agri, chaleur en ville, entreprise)
 - Expertises existantes

Aide à l'utilisation :

Formule à utiliser pour l'estimation de la robustesse climatique des projets (Méthode de l'Indice de Robustesse)

Objetif de l'outil :

Permettre d'estimer la robustesse climatique des projets en tenant compte de l'impact du changement climatique sur les ressources en eau (débit, recharge, etc.) et de la vulnérabilité des infrastructures (barrages, etc.).

Principe de l'outil :

L'outil est basé sur la méthode de l'Indice de Robustesse (IR) qui permet d'estimer la robustesse climatique des projets en tenant compte de l'impact du changement climatique sur les ressources en eau (débit, recharge, etc.) et de la vulnérabilité des infrastructures (barrages, etc.).

Données nécessaires :

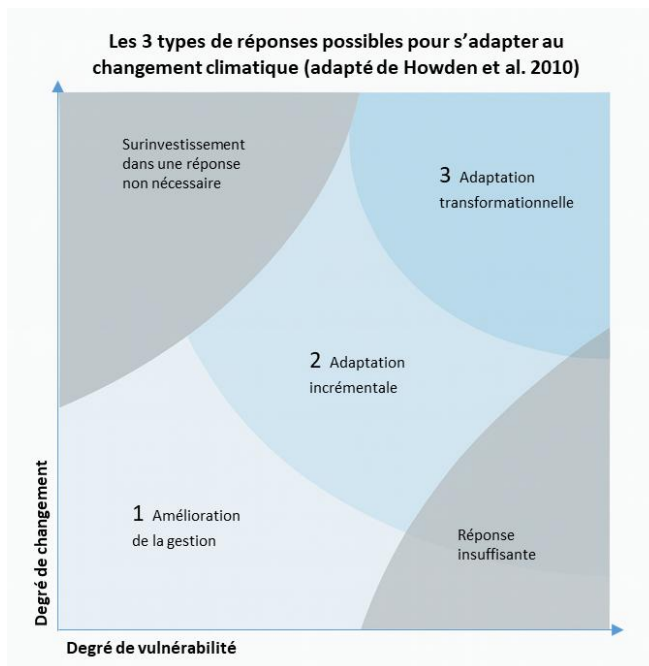
- Nom du point :
- Code hydro :
- Bassin :
- Fiabilité :
- MESD :
- Terrain plat ou non :
- Risque actuel de défaillance des captages à l'étiage (limité, moyen, fort, très fort) :
- Période de référence :

Indicateurs :

Indicateurs	Projection la plus positive à horizon 2050	Projection par la moyenne des modèles à horizon 2050	Projection la plus négative à horizon 2050
Débit annuel (M³/s)	4	-9	-20
Débit d'étiage (M³/s) (%)	-15	-28	-37
Recharge de la nappe (%)	15	-3	-21

Estimateur de débit à horizon 2050 :

Estimateur de débit à horizon 2050	Projection la plus positive à horizon 2050	Projection par la moyenne des modèles à horizon 2050	Projection la plus négative à horizon 2050
Robustesse de l'IR (selon le débit du projet) (M³/s)	Valeur d'entrée non renseignée	Valeur d'entrée non renseignée	Valeur d'entrée non renseignée
Robustesse de l'IR (selon le débit du projet) (M³/s) (selon le débit du projet) (M³/s)	Valeur d'entrée non renseignée	Valeur d'entrée non renseignée	Valeur d'entrée non renseignée
Robustesse de l'IR (selon le débit du projet) (M³/s) (selon le débit du projet) (M³/s) (selon le débit du projet) (M³/s)	Valeur d'entrée non renseignée	Valeur d'entrée non renseignée	Valeur d'entrée non renseignée



A venir

- Mise en ligne des cartes de vulnérabilité
- Evaluation de l'impact des sécheresses pluriannuelles
- Estimation des déficits
- Meilleure connaissance des impacts passés et focus 2022
- Drias impact



Un bassin déjà vulnérable, mais des moyens pour agir et une ambition pour l'adaptation

- L'adaptation au CC, une priorité du 12ème programme (73%)
- Envisager l'eau comme une matrice de notre qualité de vie sur le bassin Adour-Garonne

