

Action D.1.6

Etude des conséquences du changement de régime hydrologique de la Garonne et sur les usages associés

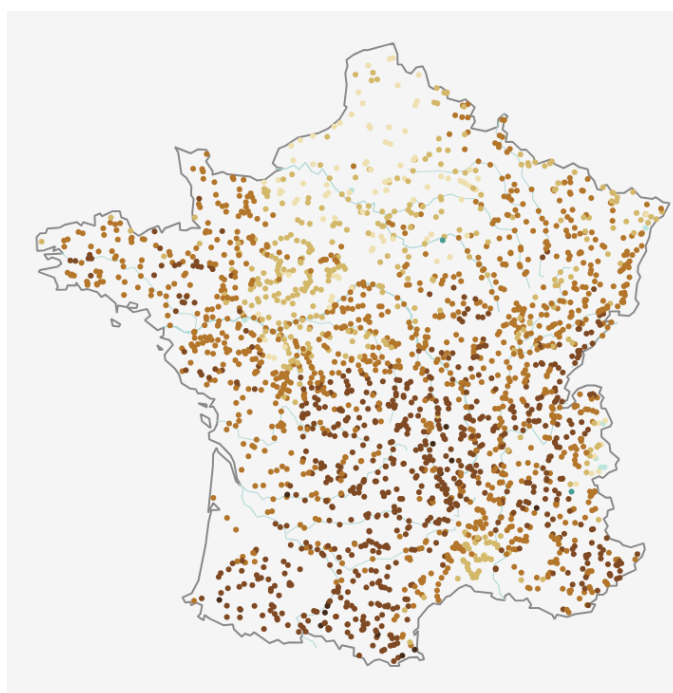
RÉSUMÉ

Mobilisation des nouvelles connaissances sur les conséquences du changement climatique pour renforcer l'approche prospective à l'échelle Garon'Amont, notamment pour appréhender les incidences sur la gestion de l'eau d'un passage d'un régime nival à un régime pluvial pour la Garonne.

RÉPOND AUX RECOMMANDATIONS DU PANEL CITOYEN :

- EcoDom8
- Agri 2
- Agri4
- MilieuNat21

OÙ ? : périmètre Garon'Amont



Résultats de la plate-forme DRIAS "Les futurs de l'eau"

<https://meandre.explore2.inrae.fr/>



POURQUOI ?

CONTEXTE

Depuis la phase d'élaboration du projet de territoire Garon'Amont, le changement climatique a toujours été largement pris en compte dans la réflexion : l'Atlas, produit en 2019 pour amorcer la concertation, détaillait notamment dans le dernier chapitre le « futur du bassin » sous l'influence du changement climatique.

Depuis 2019, les travaux du GIEC¹ et de la communauté scientifique française (avec notamment Météo France, l'INRAE², OFB³, Agences de l'Eau...) ont largement fait progresser la connaissance et les trajectoires des différentes projections climatiques ont été affinées. Sur la thématique de la ressource en eau, la conclusion en 2024 de l'étude Explore2⁴ et la création du portail *DRIAS-les futurs de l'eau*⁵ a permis la mise à disposition d'un corpus de données très conséquent : évolution des principaux paramètres hydro-climatiques ou agro-climatiques pour différents horizons temporels, selon différentes hypothèses d'émission de CO₂, avec une résolution spatiale fine.

Par ailleurs, le changement climatique et ses effets sur le territoire sont également observés dans le cadre de plusieurs actions du projet de territoire et certains éléments ont déjà été analysés de façon approfondie dans le cadre du retour d'expérience de l'étiage 2022 et de l'observatoire sur la thermie des cours d'eau.

D'autres approches viennent compléter l'approche prospective. Le Conseil départemental de la Haute-Garonne a engagé avec le CEREMA⁶ un diagnostic des vulnérabilités au changement climatique des territoires hauts-garonnais, avec une approche croisant de multiples thématiques : ressource en eau, agriculture, milieux naturels, habitat, mobilités, précarité, énergie, industrie, tourisme, santé.

Enfin, France Stratégie a publié en mars 2025 une prospective territorialisée sur la demande en eau à l'horizon 2050.

Le bilan de la période 2021-2025 de la démarche Garon'Amont démontre que l'objectif initial de gérer le déficit actuel de 13 Mm³ a été atteint. Dans le cadre du nouveau cycle du PTGA pour la période 2026 – 2030, il est indispensable de poursuivre les réflexions prospectives de moyen et long terme. Il convient notamment de mobiliser à l'échelle de Garon'Amont l'ensemble des connaissances scientifiques nouvelles sur le changement climatique et ses conséquences sur la gestion de l'eau et des usages.

L'un des impacts majeurs attendus est la diminution progressive de l'influence de la neige dans le régime hydrologique de la Garonne et de ses affluents Pyrénéens. C'est l'ensemble des pratiques de gestion qu'il convient désormais de réinterroger pour anticiper cette évolution majeure.

Cette étude devra apporter des références pour amplifier la dynamique Garon'Amont, en définissant des nouvelles réflexions collectives et de nouvelles actions. Elle sera réalisée en associant étroitement les membres du Comité de Concertation, notamment dans la phase finale de l'étude, pour permettre un débat sur les orientations nécessaires. Elle sera menée avec une exigence forte en termes de vulgarisation pour permettre une appropriation de tous et ouvrir un débat collectif.

1 : GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat), créé en 1988 par les Nations Unies, évalue l'état des connaissances sur l'évolution du climat, ses causes, ses impacts.

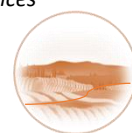
2 : Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement

3 : Office Français de la Biodiversité

4 : Etude portant sur l'impact du changement climatique sur la ressource en eau (voir encadré page suivante)

5 : <https://www.drias-eau.fr/>

6 : CEREMA (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement)



OBJECTIFS

- Approfondir l'analyse de l'évolution des contextes hydro-climatiques et agro-climatiques dû au changement climatique à l'échelle du périmètre Garon'Amont, avec en particulier le changement du régime d'écoulement de la Garonne
- Mobiliser ces nouvelles connaissances afin de caractériser les impacts potentiels sur la gestion actuelle de la ressource en eau, les usages et les milieux
- Vulgariser ces connaissances et engager collectivement une réflexion prospective sur les adaptations à la trajectoire climatique

MESURES VISÉES DANS UNE POLITIQUE PUBLIQUE, PROGRAMMES LOCAUX EXISTANTS :

SAGE VALLÉE DE LA GARONNE

- II.10 Développer les études socio-économiques précisant l'impact de la démarche d'adaptation au changement climatique
- V.3 Réaliser un plan de communication, de sensibilisation et de formation sur le partage de la ressource en eau et le changement climatique

SDAGE 2022-2027

- A12 : Informer et sensibiliser le public
- A15 : Favoriser la consultation des données, partager les savoirs et favoriser les transferts de connaissances scientifiques
- A18 : Intégrer des scénarios prospectifs dans les outils de gestion
- C8 : Décliner et mettre en œuvre le plan stratégique de retour à l'équilibre pour la gestion quantitative de la ressource en eau

AUTRES

- Troisième Plan National d'adaptation au changement climatique – mars 2025
- Etude Explore2 - *Les futurs de l'eau*

Projet d'étude mené de 2021 à 2024 et porté par l'INRAE et l'Office International de l'eau (OiEau), dont les 2 principaux objectifs étaient :

- d'actualiser les connaissances sur l'impact du changement climatique sur la ressource en eau en France à partir des dernières publications du GIEC ;
- d'accompagner les acteurs des territoires dans la compréhension et l'utilisation de ces résultats pour adapter leurs stratégies de gestion de la ressource en eau.

- Stratégie de Sobriété Adour Garonne – octobre 2023
- Projet Life Eau et Climat

Mené de 2020 à 2024 ce programme décliné sur plusieurs SAGE (Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux) dont le SAGE Vallée de la Garonne avait pour objectif d'accompagner ces acteurs à évaluer les effets du changement climatique, à les prendre en compte dans leur planification et à mettre en œuvre des mesures d'adaptation.

- Etude vulnérabilité de la Haute-Garonne face au changement climatique (CEREMA – 2025)



CONTENU

Phase 1 : Analyse à l'échelle de Garon'Amont des nouvelles données disponibles

Cette première phase aura pour objectif de décrire la situation des différentes zones du périmètre Garon'Amont à moyenne et longue échéance.

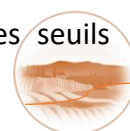
Ces conséquences seront détaillées autant que possible pour différents scénarios afin de décrire les « paysages » du futur sur le territoire, sans sous-estimer la notion d'incertitude. L'exercice pourra être effectué dans le cadre de la TRACC à +2.7°C et +4°C en moyenne nationale par rapport à 1900-1930 (soit les horizons dits « 2050 » et « 2100 » dans le PNACC-3).

Il s'agira de mobiliser les travaux réalisés dans le cadre d'Explore2, afin de dresser un panorama des changements climatiques déjà observés et d'analyser les résultats des projections à moyen et long terme.

Un choix de quelques modèles de climats contrastés sera proposé pour décrire le champ des possibles. Pour chaque modèle sélectionné, les impacts seront détaillés (valeurs moyennes et extrêmes), d'un point de vue climatique, hydrologique et agronomique.

L'étude devra expliciter l'origine des données mobilisées, les incertitudes inhérentes à l'utilisation de modèles (et de chaînes de modèles), les notions d'écart à la moyenne et d'extrêmes et tous autres éléments d'information nécessaire à la compréhension d'un public non expert.

- Sur le volet climatique :
 - Analyses des résultats des projections Explore2-Climat sur le territoire avec prise en compte du cadre réglementaire de TRACC⁵ (« 2050 » et « 2100 ») dans la présentation des résultats ;
 - Analyses des tendances et des incertitudes, sur des moyennes annuelles et saisonnières, pour les variables ETP, précipitations et température.
- Sur le volet hydrologique :
 - Analyses des résultats des projections Explore2 sur l'hydrologie aux différentes stations hydrométriques de référence et bilan statistique de l'atteinte des débits d'objectifs
 - Description de l'évolution du fonctionnement hydrologique de la Garonne avec un passage d'un régime nival à un régime pluvial (Entrée plus précoce en étiage ? Allongement de la durée de l'étiage ? Caractère plus aléatoire des débits ?...)
 - Analyse des conditions de remplissage des ouvrages de stockage existant sur le périmètre Garon'amont
 - Analyse de la disponibilité en eau pour le canal de Saint Martory
- Sur le volet agronomie :
 - Calcul de l'évolution du besoin théorique des cultures suivant les scénarios climatique (ETP et évaporation) de référence
 - Calcul de l'évolution la fréquence des jours avec une température dépassant les seuils d'échaudage physiologique des principales cultures.
 - Prise en compte de l'évolution du nombre de jours de sols secs.



CONTENU

Phase 2 : Analyse des conséquences sur les milieux et les usages

Sur la base des enseignements de la phase 1, la phase 2 permettra d'identifier les conséquences concrètes du changement climatique pour le territoire et ses usages. L'objectif est d'avoir une approche systémique, en analysant de façon simultanée l'ensemble des paramètres pour éviter d'avoir une approche trop thématique, qui pourrait conduire à des conclusions contradictoires.

Par une modélisation du sous-bassin de l'amont de la Garonne, l'objectif serait d'avoir une analyse chiffrée sur les principaux paramètres (besoins en eau, déficits, évolution des périodes de besoin pour les cultures, évolution des périodes de crise ...). Cette analyse quantitative devra aussi être complétée par une approche plus qualitative sur le fonctionnement et les contraintes pour les différents usages.

La première étape de l'analyse se fera à situation constante par rapport aux usages d'aujourd'hui, mais projetés dans les scénarios climatiques du futur, avec les mêmes objectifs de débit de gestion.

Ensuite, il sera procédé à une analyse de sensibilité des différents paramètres et notamment :

- évolution de la population et ses conséquences sur l'eau potable ;
- évolution des assolements agricoles (en surface et/ou en variétés) ;
- évolution des débits objectifs (en lien avec le travail en cours de lancement par le Comité de bassin dans le cadre de la mesure du SDAGE).

Phase 3 : Trajectoire d'adaptation de long terme et trajectoire de sobriété

Après concertation, un ou des scénarios de référence seront établis. Sur cette base, des leviers supplémentaires ou complémentaires au programme d'actions Garon'Amont seront recherchés pour permettre de définir une trajectoire d'adaptation de long terme. Dans le prolongement de la phase 2, la modélisation devra permettre d'explicitier les caractéristiques résultantes de ces scénarios.

La réflexion comprendra une approche globale et une approche plus fine par sous-bassin versant. Elle devra distinguer les secteurs et usages identifiés comme étant les plus vulnérables.

Cette stratégie comprendra nécessairement un volet de trajectoire de sobriété avec des objectifs à atteindre, en accord avec les objectifs du Plan Eau de l'Etat et des stipulations du 12ème programme de l'Agence de l'Eau.

Une analyse financière sommaire devra permettre de mettre en regard le coût de ces actions au regard du coût de l'inadaptation.



COMMENT CONCRETISER ?

CLÉS DE RÉUSSITE

- Approche vulgarisatrice de l'étude
- Ouverture vers les interlocuteurs scientifiques
- Séquençage de l'étude permettant une appropriation progressive par les membres du comité de concertation
- Méthodologie intégrant une revue des différents outils disponibles et des études comparables

PORTEUR DE L'ACTION

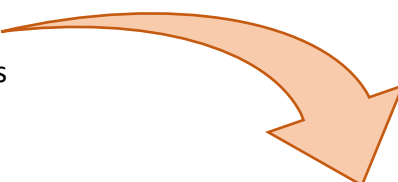
Conseil départemental de la Haute-Garonne

PARTENAIRES DE L'ACTION

Membres du comité de concertation, partenaires de la communautés scientifiques (Météo France, INRAE, GIP Lien Innovation et Agroécologie, Communauté de Travail des Pyrénées...)

COÛTS

Investissement (paiement prestataire) :
60 k€ HT : étude et partage des résultats
de l'étude



FINANCEMENTS POTENTIELS

(Taux maximum potentiels recensés, dont la somme ne devra pas in fine dépasser 80% pour les investissements des collectivités locales)

70 % : Agence de l'Eau

BÉNÉFICES, RETOMBÉES ATTENDUES

- Mieux appréhender le changement climatique sur le périmètre Garon'Amont et son caractère systémique de son impact
- Amorcer une réflexion collective sur les voies d'adaptation pour définir une trajectoire de sobriété
- Ancrer d'avantage la démarche Garon'Amont dans une démarche d'anticipation et d'adaptation au changement climatique



Indicateurs de suivi

- Niveau d'avancement des différentes phases de l'étude et nombre de rapports produits
- Nombre de communications relatives à cette étude

Synergies

- A.3.1 - Observatoire des économies d'eau agricole
- D.1.1 - Observatoire hydrologique des sources
- D.1.2 – Observatoire de la thermie des cours d'eau
- D.1.5 – Observatoire des Glaciers

Limites de la méthode

- Incertitudes importantes sur certains paramètres, qui peuvent fausser ou influencer l'analyse globale
- Evolutions rapides des connaissances sur le changement climatique, qui implique le besoin d'assurer une veille assidue et intégrer au fur et à mesure les nouvelles données connues

Pistes pour prolonger l'action

- Proposer une déclinaison de l'étude dans le cadre des révisions des Plans Climat Air Energie Territoriaux adoptés par les intercommunalités

