



# Projet de Territoire pour la Gestion de l'eau en Garonne Amont (PTGA)

## Recueil des nouvelles fiches-actions



## Sommaire

	<b>Axe A : Sobriété -économie d'eau</b>
	<b>A.1 Eau Potable</b>
<b>A.1.3</b>	Réaliser des campagnes de distribution d'équipements hydro-économiques pour les communes en tension sur l'eau potable
<b>A.1.4</b>	Accompagner la gestion patrimoniale et l'amélioration du rendement des réseaux grâce à l'intelligence artificielle (IA)
	<b>A.3 Modèles Agricoles</b>
<b>A.3.6</b>	Diagnostic et accompagnement des structures collectives d'irrigation pour optimiser la gestion de l'eau
	<b>Axe C : Stocker l'eau</b>
	<b>C.2 Solutions fondées sur la Nature</b>
<b>C.2.5</b>	Evaluer les apports des zones humides sur le volet hydrologique
	<b>Axe D : Aménagement du territoire</b>
	<b>D.1 Observatoire des milieux Aquatiques</b>
<b>D.1.3</b>	Connaitre et préserver la contribution des eaux souterraines aux écoulements des bassins versants du Salat et du Volp
<b>D.1.4</b>	Exploration des ressources en eau dans les aquifères fluvio-glaciaires des Pyrénées
<b>D.1.5</b>	Observatoire des glaciers
<b>D.1.6</b>	Etude des conséquences du changement régime hydrologique de la Garonne et sur les usages associés

Action A.1.3

## Réaliser des campagnes de distribution d'équipements hydro-économiques pour les communes en tension sur l'eau potable

### RÉSUMÉ

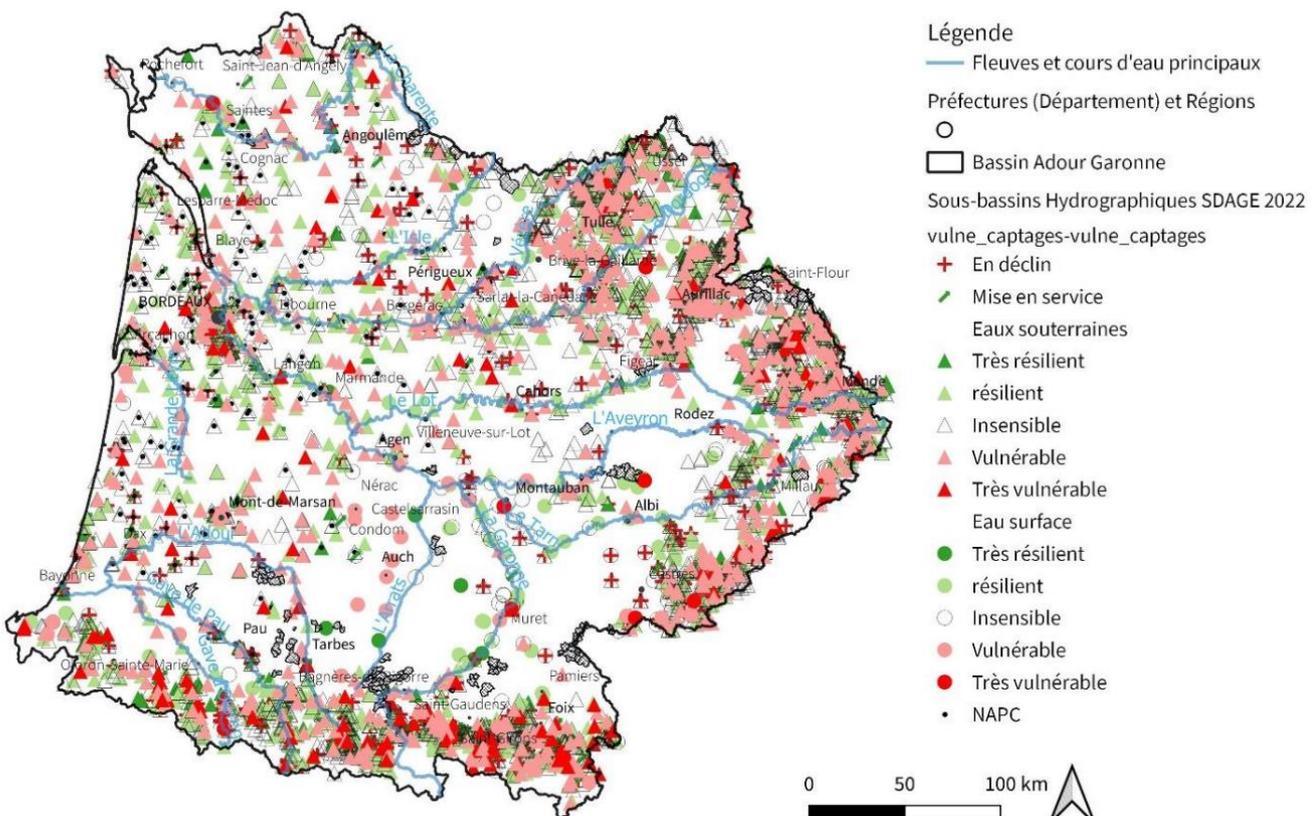
Distribution d'équipements permettant des économies d'eau à l'attention des abonnés des communes dépendantes d'une ressource en eau potable potentiellement insuffisante à l'été

### RÉPOND AUX RECOMMANDATIONS DU PANEL CITOYEN :

- EcoDom1 ;
- EcoDom3 ;
- EcoDom4.

**OÙ ?** : Communes avec rupture d'approvisionnement constatée en 2022 ou 2023 ou communes identifiées en tension pour la production d'eau potable

### Risque de défaillance des captages en eau potable du bassin à l'horizon 2050 (source Agence de l'eau)



## POURQUOI ?

### CONTEXTE

Cette action s'inscrit dans la continuité de l'action A.1.1 sensibiliser la population aux économies d'eau potable. Son intérêt est fondé sur un double constat :

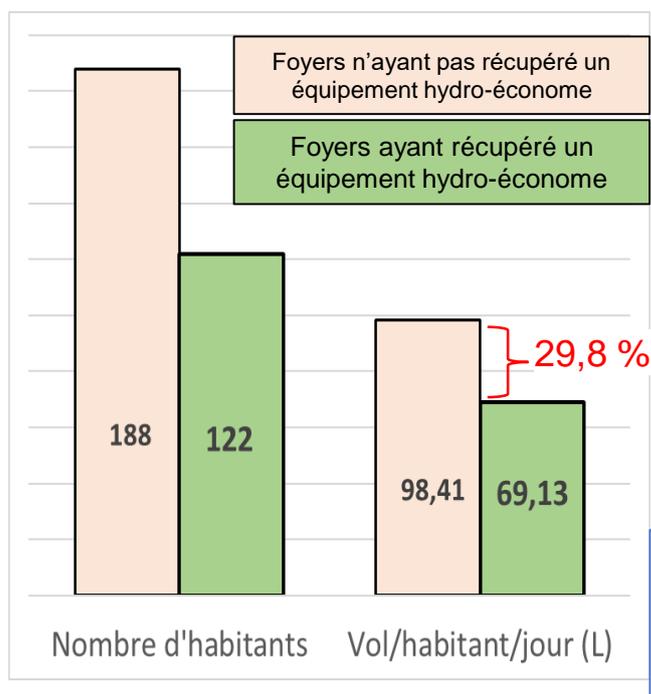
- certaines unités de distribution d'eau potable (UDI) du périmètre Garon'Amont ont montré leur limite quant à leur capacité à fournir une eau en quantité et qualité suffisante lors des épisodes de sécheresse intense observés en 2022 et 2023 ; une dizaine de communes du PTGA présentant cette vulnérabilité ont été recensées par l'ARS et l'Agence de l'Eau (cela concerne surtout la zone Pyrénéennes avec de petites sources alimentant des hameaux et des villages),
- l'expérimentation de distribution d'équipements hydro-économiques sur la commune de Saint-Michel a montré son intérêt, avec une consommation en eau inférieure de 30 % entre les habitants disposant d'équipements hydro-économiques et ceux n'en disposant pas.

Si les volumes économisés peuvent apparaître faibles en valeur absolue, cette diminution du besoin en eau potable n'en demeure pas moins stratégique. La marge de manœuvre obtenue peut permettre de traverser un épisode de sécheresse sévère sans contrainte, d'éviter ou décaler des programmes de travaux onéreux pour sécuriser un approvisionnement en eau ou encore de compenser une augmentation du nombre d'abonnés.

Ce type de démarche a donc l'avantage de permettre d'améliorer localement la résilience du système d'approvisionnement en eau potable face au changement climatique pour une dépense très modique.

### OBJECTIFS

- Réduire les consommations d'eau potable en ciblant les réseaux sous tension quantitative
- Impliquer les habitants dans une démarche de sobriété en eau potable
- Evaluer à une plus large échelle les évolutions des consommations d'eau potable constatées dans le cadre d'une campagne de distribution d'équipements hydro-économiques.



Bilan campagne de distribution équipements hydroéconomiques commune de Saint-Michel



## POURQUOI ?

### MESURES VISÉES DANS UNE POLITIQUE PUBLIQUE, PROGRAMMES LOCAUX EXISTANTS :

#### SDAGE 2022-2027

- A12: Informer et sensibiliser le public
- C15: Généraliser l'utilisation rationnelle et économe de l'eau et quantifier les économies
- C17 : Améliorer la gestion quantitative des services d'eau potable et limiter l'impact de leurs prélèvements

#### SAGE VALLÉE DE LA GARONNE

- II.14 - Multiplier les dispositifs hydro économes dans les espaces publics, les bâtiments publics et collectifs et chez les particuliers
- III.4 - Favoriser le stockage et le recyclage des eaux de pluie
- IV. 3 - Réaliser un plan de communication, de sensibilisation et de formation sur le partage de la ressource en eau et le changement climatique

#### PGE GARONNE ARIEGE

M20 :

- Inciter aux économies d'eau
- Valoriser et intégrer les actions d'économies d'eau dans l'industrie et en eau potable aux modèles d'évaluation des débits d'étiage

#### AUTRE DEMARCHE : CHARTE DU PARC NATUREL RÉGIONAL DES PYRÉNÉES ARIÉGEISES

- Article 7.3.1 : Favoriser la préservation quantitative et qualitative de la ressource en eau
- « Il s'agit notamment [...] de promouvoir les techniques et comportements économes dans les différents aménagements et activités humaines, en mettant en place des actions adaptées aux différentes cibles : management environnemental dans les entreprises, économies d'eau sur le plan domestique (sensibilisation, promotion des équipements économes...) »
- Article 7.3.2: Promouvoir l'utilisation rationnelle de l'eau



## CONTENU

### PHASE PREPARATOIRE

- Recensement des communes considérées comme présentant une vulnérabilité sur le plan quantitatif de leur ressource en eau potable (source Agence de l'Eau Adour-Garonne, Agence Régionale de Santé et conseils départementaux).
- Prise de contact avec les maires et collectivités compétentes en matière d'eau potable des communes ciblées pour présentation de la démarche.
- Validation des principes de l'action avec confirmation de l'implication des élus de la commune pour la mise en œuvre de l'action puis mise au point sur le processus de mise en œuvre de l'action.
- Achat des équipements hydro-économes - marché à bon de commande permettant d'ajuster les volumes d'équipements.

### PHASE DE MISE EN OEUVRE

Réalisation d'une campagne de distribution d'équipements hydroéconomes sur le modèle de ce qui avait été réalisé sur la Commune de Saint-Michel :

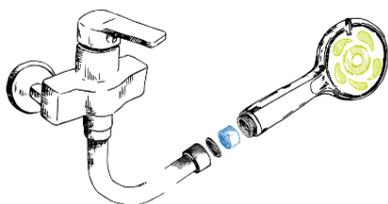
- Lancement de l'action : cette étape nécessite une concertation avec la municipalité et le service en charge de l'eau potable pour bien préciser le phasage et la répartition des rôles.
- Communication : à réaliser via des moyens adaptés ciblant le territoire concerné (affiches, plaquettes...) pour annoncer le lancement de l'action et annoncer une réunion publique d'information.
- Organisation de la réunion publique : la réunion devra aborder les effets globaux du changement climatique, la situation de la ressource en eau dont dépend la commune et la présentation des équipements.
- Distribution d'équipements hydro-économes aux habitants intéressés : cette distribution sera ouverte dès la fin de la réunion publique ; afin de connaître le profil des abonnés demandeurs et de recenser précisément les besoins pour chaque foyer, les demandeurs devront remplir un formulaire (une dizaine de questions).



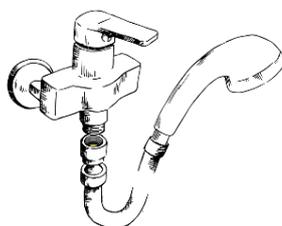
## CONTENU

### PHASE BILAN

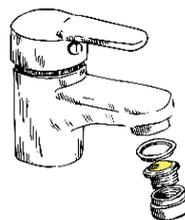
- Analyse des index de consommation (données anonymisées) sur les communes ayant bénéficié de la démarche après une année complète de suivi :
  - comparaison des volumes globaux consommés avant et après la campagne de distribution ;
  - comparaison des volumes consommés après la campagne de distribution entre abonnés équipés et non équipés.
- Enquête éventuelle par messagerie électronique ou appels téléphoniques pour connaître le taux d'installation des équipements et recueillir d'éventuels avis sur la démarche.
- Comme pour l'action menée à Saint-Michel, la campagne de distribution d'équipements hydro-économiques pourrait être l'opportunité, pour le gestionnaire de réseau, d'engager une campagne de renouvellement des compteurs afin que ceux-ci soient communicants et permettant le suivi fin des consommations.
- Production d'un bilan écrit à l'échelle des communes avec production d'une note présentant la démarche à l'attention du grand public et des partenaires du PTGA.
- Opportunités de communications sur des supports locaux (bulletin communale, lettre d'information accompagnant la facture d'eau...).
- Organisation d'une réunion de restitution sur les communes concernées.
- Réalisation éventuelle d'une enquête par messagerie électronique ou appels téléphoniques pour connaître le taux d'installation des équipements et recueillir d'éventuels avis sur la démarche.



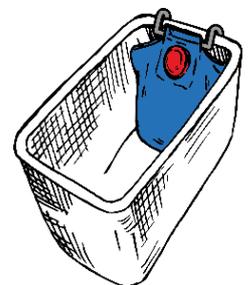
Douchette hydroéconomique  
7L/min



Limiteur de débit de  
douche 6L/min



Mousseur - cartouche  
- Auto-régulé 5,68 L



Eco-sac WC 2L

*Type d'équipements hydro-économiques distribués sur la commune de Saint-Michel*



## COMMENT CONCRETISER ?

### CLÉS DE RÉUSSITE

- Développer un discours positifs sur l'implication possible de chacun et scientifiquement fondé
- Privilégier les zones en tension sur la ressource en eau brute pour l'eau potable et les zones où les pertes en eau sont les plus importantes et les plus sensibles au changement climatique
- Respect du cadre règlementaire sur la protection des données personnelles (RGPD)
- Partenariat technique à mettre au point pour mutualiser la démarche entre les Conseils départementaux de l'Ariège, des Hautes-Pyrénées et de la Haute-Garonne

### MAÎTRE D'OUVRAGE

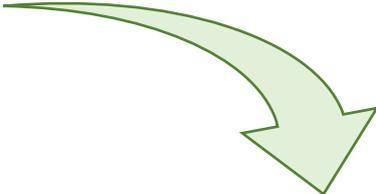
Conseils départementaux, communes concernées, syndicats intercommunaux compétents en matière d'Eau potable.

### COÛTS

- Compter environ 1 000 € TTC en équipement hydro-économes (base commune de 300 habitants) soit une dépense maximale de l'ordre de 10 000 € TTC pour une dizaine de communes.

### FINANCEMENTS POTENTIELS

- AEAG : 70% sur l'achat des équipements hydro-économes
- Conseils départementaux et/ou collectivités portant l'action : 30 %



### BÉNÉFICES, RETOMBÉES ATTENDUES

**Economie d'eau potentielle :**   
**Effet sur la ressource en eau :** -  
**Effet potentiel sur le déficit / DOE :** -

- Réduction de la vulnérabilité locales des communes
- Renforcement de la prise de conscience générale de la population ;
- Poursuite efforts sur la maîtrise des consommations en eau potable.



## Indicateurs de suivi

- Nombre de communes engageant la démarche
- Nombre d'abonnés récupérant des équipements hydro-économiques
- Nombre de participants aux réunions publiques
- Bilan des consommations

## Synergies

- A.1.1 – Sensibiliser la population aux économies d'eau potable
- A.1.2 - Accompagner la gestion patrimoniale et l'amélioration du rendement des réseaux
- B.1.2 – Communiquer autour du Projet de territoire Garon'Amont

## Limites de la méthode

- Démarche basée sur le volontariat des citoyens (qui peuvent récupérer des équipements sans les installer) et la disponibilité des équipes municipales des communes concernées pour la distribution et le relai de communication
- Difficulté pour évaluer finement les économies d'eau réalisées en l'absence d'un suivi fin des index de consommation avant et après la campagne de distribution des équipements (dépend de la qualité des données disponibles)

## Pistes pour prolonger l'action

- Expérimenter la tarification incitative de l'eau aux abonnés
- Engager des actions de réduction des consommations des collectivités
- Généraliser les compteurs d'eau communicants



Action **A.1.4**

## Accompagner la gestion patrimoniale et l'amélioration du rendement des réseaux grâce à l'intelligence artificielle (IA)

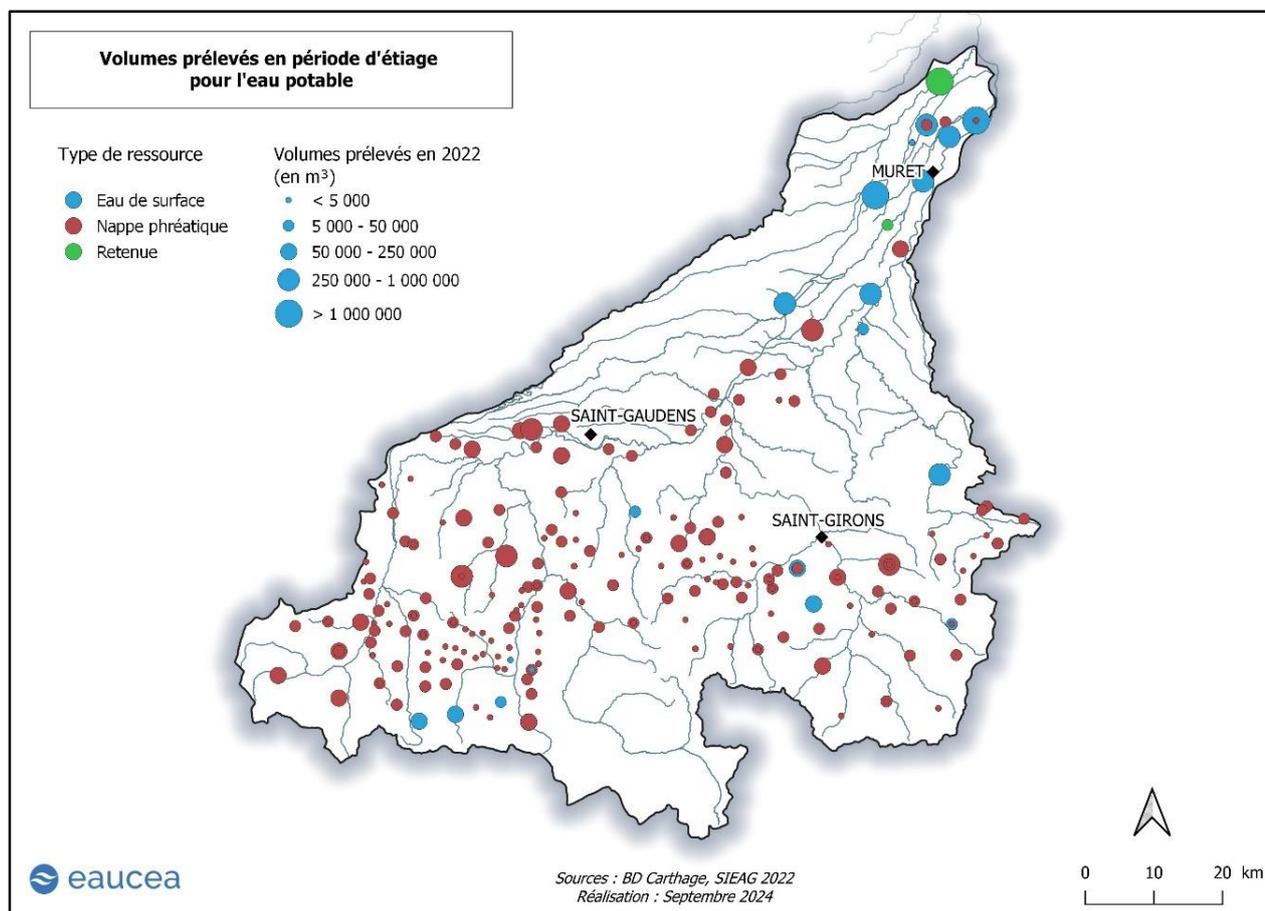
### RÉSUMÉ

Expérimenter l'utilisation de l'Intelligence Artificielle pour la gestion des réseaux d'eau potable afin de détecter le plus précisément et le plus précocement possible les fuites dans les réseaux

### RÉPOND AUX RECOMMANDATIONS DU PANEL CITOYEN :

- MilieuNat1
- MilieuNat2

**OÙ ?** : collectivités compétentes en matière d'eau potable volontaires pour mener l'expérimentation



## CONTEXTE

Le décret « fuites » du 27 janvier 2012 vise à améliorer le rendement des réseaux d'eau potable lorsque celui-ci est inférieur à 85 %, afin de réduire le gaspillage d'eau, pour des raisons écologiques et économiques. Plus récemment, l'une des 52 mesures du Plan Eau (Plan d'action pour une gestion résiliente et concertée de l'eau), présenté par le Président de la République en mars 2023, comprenait une action spécifique sur le financement des renouvellements de réseau.

En effet, dans un contexte de changement climatique, il apparaît incontournable pour les gestionnaires de réseaux d'améliorer leur rendement<sup>(1)</sup>. Sur le périmètre Garon'Amont, cela représenterait un volume économisé annuellement estimé<sup>(2)</sup> à 1 million m<sup>3</sup>. Cependant, à mettre en regard de cet objectif, ces travaux sont coûteux, parfois complexes et peuvent impliquer une hausse du coût de l'eau. Il apparaît en outre qu'à ce jour peu de collectivités ont mis en place des plans pluriannuels d'investissement.

Le développement de l'Intelligence Artificielle (IA) ces toutes dernières années ouvre désormais à des applications visant l'amélioration de la performance des réseaux. La mise au point de puissants algorithmes alimentés par des bases de données recensant des centaines de milliers de modèles de fuites permet en l'associant avec les informations fournies par une collectivité gestionnaire de modéliser les réseaux et de détecter très finement d'éventuelles fuites ou risques de fuites. L'IA est ainsi utilisée pour analyser les données provenant des capteurs acoustiques, des caméras thermiques ou d'autres sources afin d'identifier les fuites de manière plus précise et rapide que les méthodes traditionnelles. Cette approche innovante est donc une réelle avancée pour permettre aux gestionnaires de réseaux d'optimiser leur dépense tout en préservant mieux la ressource en eau potable.

Cette nouvelle action s'inscrit donc dans la continuité de l'action A.1.2 relative à la gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable. Il s'agit cette fois de mener une expérimentation mobilisant spécifiquement l'IA pour assurer cette gestion patrimoniale. La collectivité gestionnaire du réseau devra cibler les secteurs à investiguer avec un minimum d'une centaine de kilomètres de canalisation. Des moyens suffisants pour respecter un délai de réparation de chaque fuite identifiée dans un temps limité devront être prévus. Les volumes et économies financières potentielles liées aux volumes économisés grâce à ces réparations devront également faire l'objet d'une réflexion en amont du lancement de cette expérimentation.

En optimisant l'identification des fuites ou des linéaires à risque, cette expérimentation permettra ainsi une gestion plus efficace des ressources matérielles et financières engagées par la collectivité sur la rénovation de son réseau.



## OBJECTIF

**Renforcer le retour d'expérience territorial sur la gestion patrimoniale par une expérimentation basée sur l'intelligence artificielle**

1 : rapport entre le volume d'eau potable produit et envoyé dans le réseau de distribution et le volume effectivement consommés par les abonnés du réseau – le rendement des réseaux est de l'ordre de 70 % en zones de rurales  
2 : estimation établie sur la base des analyses issues du Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable de la Haute-Garonne (démarche finalisée en 2020)



## POURQUOI ?

### MESURES VISÉES DANS UNE POLITIQUE PUBLIQUE, PROGRAMMES LOCAUX EXISTANTS :

#### SDAGE

- B26-Rationaliser l'approvisionnement et la distribution de l'eau potable au travers de la mise en place d'un Plan de gestion et de sécurité sanitaire des eaux
- C17-Améliorer la gestion quantitative des services d'eau potable et limiter l'impact de leurs prélèvements

#### SAGE VALLÉE DE LA GARONNE

- I.23 - Améliorer les performances des réseaux d'assainissement et des déversoirs d'orage
- II.12 - Améliorer le rendement des réseaux de distribution d'eau potable et favoriser la gestion patrimoniale
- IV.13 - Améliorer la communication sur le prix des services de l'eau et expliciter les redevances & taxes liées à l'eau

#### PGE Garonne-Ariège

- M20 : Les économies sur l'eau potable et dans l'industrie

#### AUTRES

- Troisième Plan National d'adaptation au changement climatique – mars 2025
- Etude Explore2 - Les futurs de l'eau
- Stratégie de Sobriété Adour Garonne – octobre 2023



#### ☆ Rendre les réseaux d'eau intelligents (3/5) : l'IA au service de la supervision

Les services d'eau se tournent de plus en plus vers l'intelligence artificielle (IA) pour optimiser la gestion de leurs réseaux et anticiper les problèmes. C'est le choix de la régie Eau de Valence pour ses stations de pompage.

TECHNIQUE | Eau | 05.07.2023 | F. Bénard



Dans une salle de contrôle, les agents réceptionnent et analysent les données remontées par les capteurs.

© Saur France



## CONTENU : DÉVELOPPER UNE / DES EXPÉRIMENTATION(S) BASEE SUR L'IA POUR LA GESTION PATRIMONIALE D'UN RESEAU

### Etape 1 : Identifier un réseau d'eau potable où pourrait être expérimentée l'utilisation de l'intelligence artificielle pour détecter des fuites d'eau

- Sollicitation des collectivités locales compétentes pour leur proposer l'expérimentation
- Analyse sommaire des différents contextes des collectivités ayant répondu positivement à la situation (avec notamment un point de vigilance sur la donnée disponible)
- Choix d'un ou plusieurs réseaux situés dans le périmètre du PTGA de taille suffisante (>100km) et de la période de l'expérimentation
- Veille sur les différentes démarches comparables déjà engagées en France

### Etape 2 : Accompagner la (les) collectivité(s) candidate(s) dans cette expérimentation

- Recherche et contractualisation avec un opérateur apportant son expertise en matière d'IA
- A l'échelle de l'UGE(1), sur une ou plusieurs unités de distribution (UDI)(2), utilisation de l'Intelligence Artificielle pour détecter des fuites d'eau :
  - identification d'éventuels tronçon du réseau à investiguer plus précisément et envisager l'implantation de capteurs complémentaires
  - transmission des informations sur le réseau pour intégration dans la base de données qui servira à l'algorithme de l'IA et construction du modèle numérique
  - mise en place des moyens disponibles pour respecter l'engagement de réparation de chaque fuite identifiée dans un temps limité
  - évaluation des économies financières potentielles liées aux volumes économisés grâce à ces réparations
- Suivi des réparations de fuites identifiées par le gestionnaire du réseau
- Réalisation du bilan de l'opération avec production d'une note présentant les économies d'eau réalisées, les coûts et les coûts évités

### Etape 3 : Organiser la diffusion du retour d'expérience vers les opérateurs de l'eau potable du territoire Garonne Amont

- Communiquer largement sur les résultats, la satisfaction des élus, l'avis des abonnés (informations au sein du comité de concertation et au travers du site internet Garon'Amont).
- Opportunité pour collecter et organiser les données du réseau afin de faire progresser l'expertise territoriale et pour mieux communiquer auprès des équipes décisionnaires

(1) : UGE - Unité de gestion. Secteur de réseau ayant la même collectivité gestionnaire (EPCI ou syndicat) et le même exploitant.

(2) : UDI - Unité de Distribution. Secteur de réseau alimenté par la même ressource (ou le même mélange d'eau) et présentant donc la même qualité d'eau distribuée et défini par le Code de la santé publique.



## COMMENT CONCRETISER ?

### CLÉS DE RÉUSSITE

- Prospection sur les territoires pour identifier des collectivités volontaires et des secteurs où le gain attendu serait important
- Associer les élus (locaux, départementaux)

### MAÎTRE D'OUVRAGE

Collectivités volontaires compétentes Eau potable.

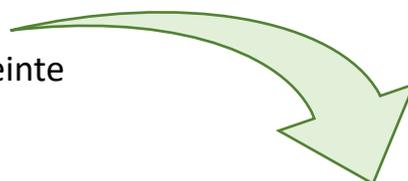
### PARTENAIRES TECHNIQUES

Agence de l'Eau, Etat, Région, Conseils départementaux, associations de consommateurs, Syndicats d'eau potable

### COÛTS

Ce service est basé sur une notion de résultat.

De 150 €/km à 200 €/km de réseau suivant l'atteinte de l'objectif de réduction des pertes



### FINANCEMENTS POTENTIELS

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

- Financement potentiel de la part de l'Agence de l'Eau, du Conseil Régional et des Conseil départementaux (à étudier selon les situations)

*(A noter que le coût de la dépense compensé en partie ou totalité par les coûts évités)*

### BÉNÉFICES, RETOMBÉES ATTENDUES

Economie d'eau potentielle : 

Effet sur la ressource en eau :

Effet potentiel sur le déficit / DOE : 

- Diminution des fuites dans les réseaux
- Augmentation du taux de rendement des réseaux
- Réduction du temps d'analyse des données collectées sur le réseau
- Anticipation des dysfonctionnements
- Optimisation des interventions
- Meilleure connaissance de leur patrimoine par les gestionnaires de réseaux



## Indicateurs de suivi

- Intérêt du projet d'expérimentation : pourcentage minimum de réduction des pertes (volume de nuit)
- Bilans financiers : coûts de l'opération/pertes de volumes évités
- Evolution du rendement de réseaux
- Avancement des programmations de travaux et de leurs exécutions

## Synergies

- A.1.1 - Sensibiliser la population aux économies d'eau potable
- A.1.2 - Gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable
- A.1.3 - Sensibiliser la population aux économies d'eau potable

## Limites de la méthode

- Démarche non reproductible sur les réseaux avec un linéaire (seuil de 100 km)
- Nécessite en amont de nombreuses données à fournir par le gestionnaire du réseau
- Disponibilité des équipes techniques pour effectuer rapidement des réparations

## Pistes pour prolonger l'action

- Anticiper les prospectives climatiques en adaptant les nouvelles conduites des réseaux (enjeux qualités et quantités)
- Réalisation d'actions de sensibilisation des abonnés sur la baisse des consommations individuelles en parallèle (Action A.1.4)



Action **A.3.6**

Diagnostic et accompagnement des structures collectives d'irrigation pour optimiser la gestion de l'eau

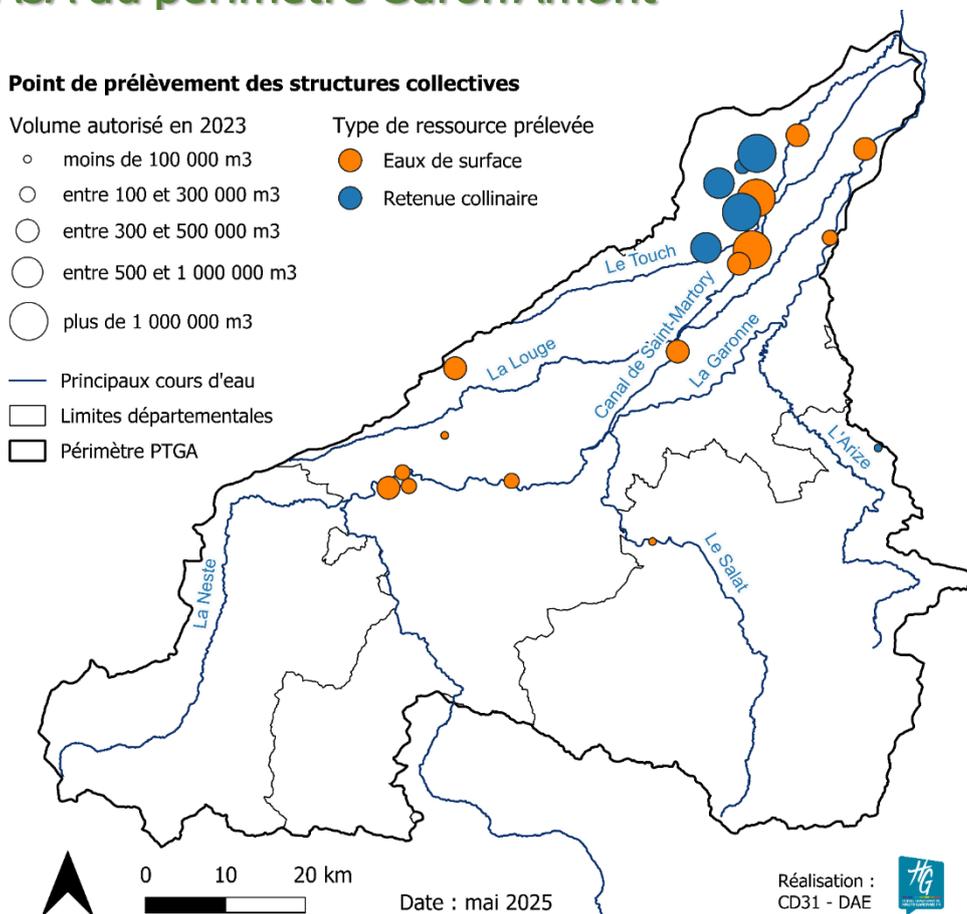
**RÉSUMÉ**

Diagnosics avec suivi pluriannuel des structures collectives d'irrigation (ASA) <sup>(1)</sup> pour une optimisation du fonctionnement de ces structures permettant des économies d'eau. Organisation en parallèle de journées techniques de diffusion des connaissances pour susciter un effet d'entraînement.

**RÉPOND AUX RECOMMANDATIONS DU PANEL CITOYEN :**

- Agri 7 (canaux) et 26 (tarification incitative) ;
- Agri 16 à 19 (accompagnement) ;
- Agri 8 à 12, Agri 18 (gestion des sols et des éléments du paysage).

**OÙ ? : ASA du périmètre Garon'Amont**



<sup>(1)</sup> Association Syndical Autorisé (ASA) : collectif d'irrigants réuni dans une association afin de mutualiser les équipements d'irrigation

## Pourquoi ?

### CONTEXTE

**Sur le territoire du PTGA, 30% des volumes d'irrigation autorisés transitent via 20 structures collectives d'irrigation. Elles regroupent environ 130 exploitations, principalement situées en Haute-Garonne, auxquelles ont été proposées un diagnostic individuel d'exploitation. Un accompagnement de ces structures est une suite logique et complémentaire des diagnostics individuels d'exploitations (action A.3.2)**

L'action A.3.2 sur les diagnostics individuels d'exploitations est aujourd'hui bien engagée, elle a permis de faire connaître le PTGA auprès de l'ensemble des agriculteurs irrigants du périmètre et de concrétiser des suivis auprès de 45% d'entre eux (soit 75% des volumes prélevés en 2022).

L'effet de cet accompagnement pourrait être démultiplié par une action complémentaire auprès des structures collectives d'irrigation. Ces structures se sont constituées principalement entre les années 70 et 90 en associant plusieurs exploitants ou propriétaires fonciers autour de la gestion d'une même ressource en eau. Ces collectifs d'irrigants se définissent sous le nom de diverses associations dont les plus répandues sont les Associations Syndicales Autorisées (ASA). Elles ont pour objectif l'entretien ou la gestion d'ouvrages, la réalisation de travaux et la réalisation d'actions d'intérêt commun.

Au regard de la diversité des infrastructures, de l'âge des réseaux et de leurs modes de gestion, il existe un réel besoin de connaissance pour un accompagnement efficace et ciblé de ces structures collectives sur une grande diversité de sujets (lutte contre l'érosion / envasement des plans d'eau, efficacité des réseaux, pose généralisée de compteurs, tarification incitative, gouvernance, financement...).

Cela pourrait se concrétiser au travers de la proposition de diagnostics, basés sur le volontariat, avec un suivi dans la durée ainsi que par la mise en place de journées techniques de diffusion des connaissances auprès de ce public très spécifique.

### OBJECTIFS

- Activer un levier essentiel d'assistance technique aux structures collectives d'irrigation pour y concrétiser des marges d'économies d'eau ;
- Sécuriser économiquement les structures collectives ;
- Acquisition de données de référence locales, avant/après optimisation des fonctionnements des structures ;
- Connaître la rentabilité économique ou le coût de ces actions pour proposer des mécanismes incitatifs.



## MESURES VISÉES DANS UNE POLITIQUE PUBLIQUE, PROGRAMMES LOCAUX EXISTANTS :

### SDAGE 2022-2025

- C10-Gérer collectivement les prélèvements
- C15- Généraliser l'utilisation rationnelle et économe de l'eau et quantifier les économies d'eau

### SAGE VALLÉE DE LA GARONNE

- II.16 - Sensibiliser aux possibilités d'adaptation des pratiques agricoles
- II.21 – Sensibiliser les propriétaires de plans d'eau à leur obligation et principes de gestion

### PGE

M21 :

- Inciter aux économies d'eau ;
- Valoriser et intégrer de manière itérative les actions d'économies d'eau agricoles menées par les partenaires aux modèles d'évaluation des débits d'étiage du fleuve.

## AUTRES POLITIQUES LOCALES EXISTANTES

### Programmes de Développement Rural Régionaux (PDR)

### Plan d'adaptation au changement climatique du bassin Adour-Garonne

#### Conseil Irrigation :

- Conseil Départemental 31 (Direction Agro-Ecologie)
- Chambres d'Agriculture 31 et 09
- Réseau 31



D'après l'analyse des diagnostics d'exploitation (action A32), le pivot est le type de matériel qui irrigue le plus de surfaces à l'échelle du périmètre étudié (50% de la SAU irriguée).



## CONTENU

### VOLET 1 – DIAGNOSTICS DES STRUCTURES COLLECTIVES D'IRRIGATION AVEC SUIVI

#### Création des diagnostics

- Construire un **protocole de diagnostic commun**, partagé par les conseillers agro-environnementaux du Conseil Départemental et toute autre institution souhaitant se positionner (notamment l'Agence de l'Eau).
- Elaborer un **questionnaire d'enquête de fond** des structures collectives d'irrigation et sur leur projet à moyen-long terme, avec une approche systémique, abordant notamment les thématiques suivantes : volume prélevé / volume disponible, nombre d'adhérents actifs / non actifs, inventaire du infrastructures hydrauliques, caractérisation du réseau d'irrigation, état des plans d'eau quand il y en a, modalités de tarification, périmètre syndical de la structure, qualité de l'eau (envasement/érosion), besoin d'accompagnement des structures, capacité financière ...  
Pour cela, une mise en commun préalable de toutes les références disponibles et échanges techniques entre conseillers du territoire sera effectuée (notamment des études d'optimisations des plans d'eau et d'état des lieux des réseaux collectifs déjà effectuées).
- **Elaborer une feuille de route partagée pour les propositions d'actions dans la durée**. Différentes stratégies seront abordées et pourront être développées avec les structures collectives :
  - Modernisation du réseau d'irrigation : dimensionnement des pompes / canalisations, pertes de charge, ... Faire le lien avec les financeurs existants pour une concrétisation des travaux.
  - Amélioration de la gestion administrative des structures collectives pour concrétiser des économies d'eau : tarification incitative et réflexion autour de la part des adhérents irrigants et non irrigants, pose généralisée de compteurs pour un gestion objective des consommations, ...
  - Accompagnement foncier pour l'échange de parcelles entre adhérents de structures collectives non irrigants et voisins non adhérents souhaitant irriguer. Ces échanges permettraient d'assainir le fonctionnement des structures collectives et de leur donner plus de marges de manœuvre financière.
  - Promotion des pratiques agro-écologiques en lien avec la gestion de ces structures : conséquences de l'érosion sur l'envasement des plans d'eau, amélioration de la rétention en eau des sols pour une baisse des prélèvements (lien avec l'action A.3.2), ...
  - Préconisations pour l'amélioration de l'entretien et/ou la remise en état des plans d'eau quand il y en a.
- Tester l'outil sur deux structures volontaires avant le déploiement généralisé.
- Valider un outil adapté, pas trop complexe, efficace.



## CONTENU

### VOLET 1 – DIAGNOSTICS DES STRUCTURES COLLECTIVES D'IRRIGATION AVEC SUIVI

#### Phase opérationnelle de réalisation des diagnostics et suivis auprès de l'ensemble des structures collectives

- Communiquer un maximum sur l'outil proposé et ses avantages pour les structures collectives ;
- Réalisation des diagnostics auprès de l'ensemble des structures collectives du périmètre
- Le diagnostic se finalisera par la production d'un rapport, comprenant un compte-rendu du diagnostic ainsi qu'un descriptif des actions potentielles, un chiffrage associé et les possibilités de financement ;
- Suite à chaque diagnostic, **un accompagnement est mis en place sur 3 ans pour concrétiser les actions d'optimisation de la gestion de l'eau** de ces structures. Cet accompagnement dans la durée sera en partie réalisé par les conseillers agro-environnementaux.

#### Capitalisation/bancarisation des données

- Un bilan sera fait en fin d'action via des indicateurs de concrétisation d'économies d'eau et d'amélioration de la gestion de ces structures : volume prélevé, travaux effectués, modification de fonctionnement engagés, ...
- Capitalisation des données recueillies pour l'observatoire territorial partagé de l'irrigation et des économies d'eau agricoles (Action A.3.1) et pour l'optimisation des volumes stockés d'ouvrages collinaire (C.1.4)



## CONTENU

### VOLET 2 – MISE EN RESEAU DES STRUCTURES COLLECTIVES ET JOURNEES TECHNIQUES DE PARTAGE DES CONNAISSANCES

Les structures collectives ont fait remonter de manière répétée le sentiment d'isolement des présidents d'ASA face aux difficultés techniques, juridiques et économiques rencontrées dans le quotidien. Ce volet a pour but de créer une dynamique collective entre les structures pour partager les échecs et les réussites et ainsi faciliter la mise en œuvre du premier volet de la présente fiche action (cette approche spécifique aux ASA est complémentaire à l'action A.3.3 mise en réseau des agriculteurs et conseillers irrigation).

- La création d'un **groupe de travail réunissant les présidents des structures collectives volontaires** pour échanger sur les pratiques et partager les retours d'expériences. Ce groupe de travail abordera notamment les thématiques suivantes : pratiques d'entretien des lacs ou de gestion des ouvrages de prélèvements, réalisation de travaux de modernisation des réseaux, diversité de modalités de tarification, ...
- La mise en place de **journées techniques à destination des structures collectives** en coordination avec le groupe de travail du point précédent . Elles pourront avoir lieu sous différents formats :
  - ✓ Réunions d'échanges de pratiques entre les adhérents des structures collectives : mise en avant de pratiques vertueuses, partage d'expériences sur les pratiques mises en œuvre sur leur exploitation, ... ;
  - ✓ Visites de plateforme d'essais et de sites d'expérimentations en lien avec la gestion de l'eau pour partager les références techniques locales et diffuser les pratiques vertueuses aux adhérents des structures collectives ;
  - ✓ Partage de retours d'expériences de structures collectives ayant mis en place des solutions innovantes pour répondre à des problématiques spécifiques, par exemple : lutte contre l'érosion, ensablement de retenues, optimisation des réseaux d'irrigation, ...
- **La participation des conseillers agro-environnementaux aux réunions des structures collectives** pour suivre les actualités de ses structures et faire le lien avec toutes les initiatives autour de la gestion de l'eau sur le territoire.



## COMMENT CONCRETISER ?

### CLÉS DE RÉUSSITE

- Faire connaître l'outil de diagnostic aux structures collectives et trouver les leviers afin qu'elles soient parties prenantes de la démarche ;
- Coopération technique entre acteurs du conseil agricole ;
- Synergie avec les diagnostics individuels d'exploitation déjà engagés ;
- Existence de solutions techniques et financières à proposer pour concrétiser des actions.

### MAÎTRES D'OUVRAGE

Conseil Départemental de la Haute-Garonne

### PARTENAIRES TECHNIQUES

Partenaires de la recherche agronomique et gestionnaires de réseaux d'irrigation : Chambre d'Agriculture de la Haute-Garonne et de l'Ariège, INRAE, Départements, Régions, centres techniques professionnels, Réseau 31, SMEAG, Rives et Eaux, GIP Transitions, ...

### COÛTS

#### Coût total et ETP/an

- Scénario 50% des structures collectives : 75 k€ (moyens humains : 0,25 ETP/an pendant 3 ans)
- Scénario 100% des structures collectives : 150 k€ (moyens humains : 0,5 ETP/an pendant 3 ans)

### FINANCEMENTS POTENTIELS

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

- AEAG : 70%
- Région : 10%



### BÉNÉFICES, RETOMBÉES ATTENDUES

Economie d'eau potentielle : 

Effet sur la ressource en eau : 

Effet potentiel sur Déficit DOE : 

- Renforcement de la résilience des structures collectives d'irrigation face au renouvellement des générations ;
- Amélioration de la gestion quantitative de l'eau et lien potentiel avec la soutien d'étiage des cours d'eau aval ;
- Amélioration de la qualité de l'eau via la réduction de l'envasement / érosion.

VOLET AGRICOLE : Effets sur les 4 items de développement durable dans lesquels doivent s'inscrire les PTGE \* :

Transition agro-écologique	Recherche de Valeur ajoutée	Création d'emplois	Maintien d'activités
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

7



## Indicateurs de suivi

- nombre de diagnostics réalisés
- nombre de diagnostics avec actions proposées mises en œuvre
- économie d'eau réalisée sur les structures collectives
- volume de données bancarisées
- nombre de journées techniques réalisées

## Synergies

- A.3.1. - Observatoire territorial partagé des économies d'eau agricoles
- A.3.2 – Diagnostics d'exploitation et suivi individuel : accompagner les exploitants pour une approche agroécologique globale
- A.3.3 - Mise en réseau des agriculteurs et des conseillers Irrigation (thème : économies d'eau et modèles agricoles)
- A.3.4 - Améliorer la performance du matériel d'irrigation économe en eau et généraliser le pilotage
- C.1.1 - Renforcer la capacité de rétention de l'eau dans les sols agricoles
- C.1.4 - Connaître et renforcer le rôle des retenues collinaires existantes dans la gestion locale de l'eau

## Limites de la méthode

- Diagnostics et journées collectives basés sur le volontariat : suites concrètes dépendantes de l'initiative des structures collectives et de leurs moyens.
- Ne pas attendre d'exhaustivité des données.
- Un diagnostic qui conclut « bonnes pratiques, peu de potentiel d'économies d'eau » est également intéressant !
- Nécessite du temps pour obtenir des effets.

## Pistes pour prolonger l'action

- Evaluer le niveau de satisfaction des bénéficiaires des diagnostics – questionnaires de satisfaction.
- Généraliser la méthode à l'ensemble des structures collectives des départements.
- Envisager la mutualisation d'actions (par exemple : curage des plans d'eau)
- Opportunité pour travailler sur l'optimisation de la gestion des retenues agricoles en lien avec l'action A.3.4.



Action **C25**

**EVALUER LES APPORTS DES ZONES HUMIDES SUR LE VOLET  
HYDROLOGIQUE**

**RÉSUMÉ**

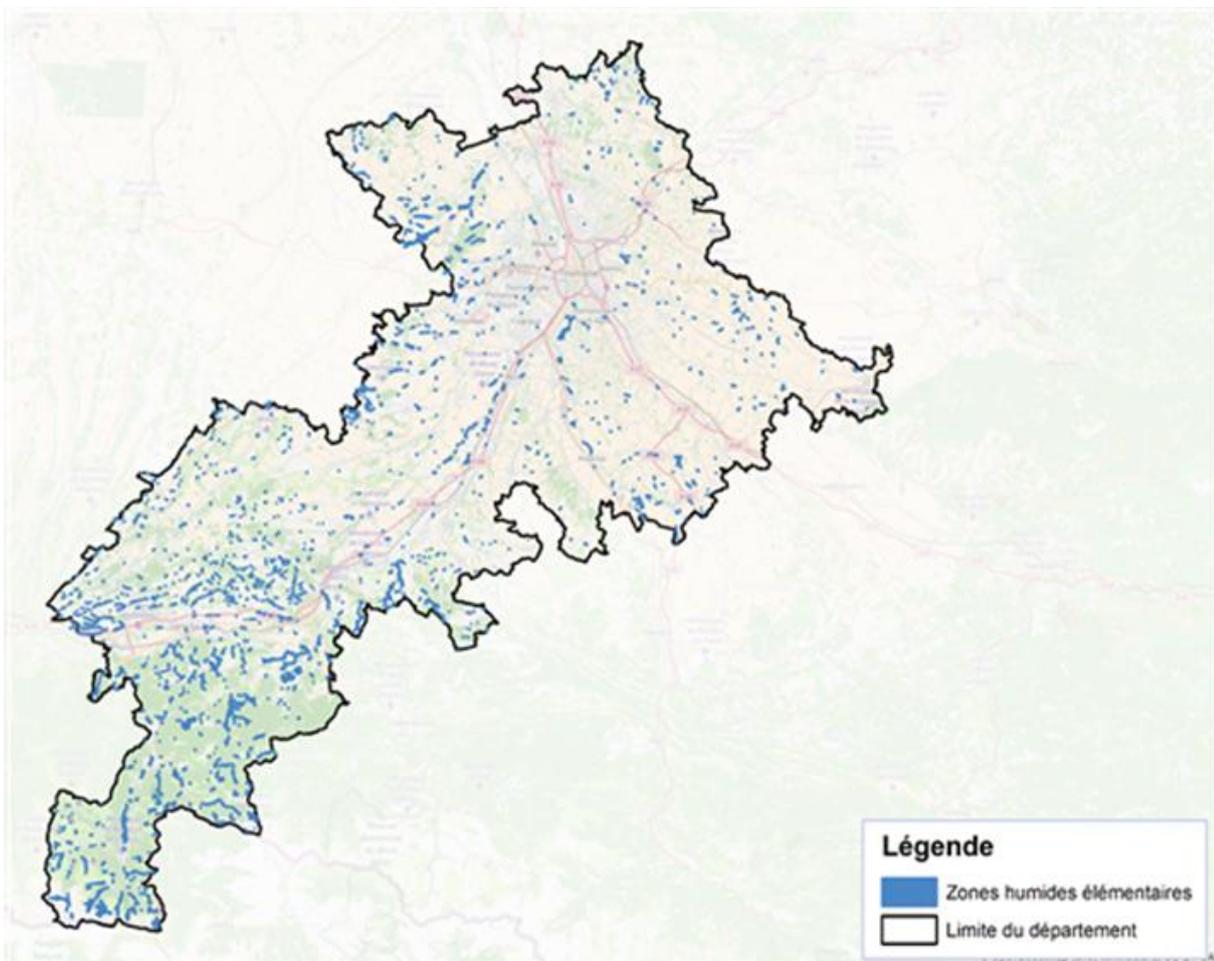
Une des fonctions bénéfiques des zones humides est de permettre le stockage de l'eau en hiver ou au printemps et une restitution progressive aux cours d'eau en période d'étiage.

Pour quantifier ces fonctions hydrologiques, un équipement en sondes de mesures et des bilans hydrologiques seront réalisés sur plusieurs sites.

**RÉPOND AUX RECOMMANDATIONS DU  
PANEL CITOYEN :**

- MilieuNat15;
- MilieuNat16;
- MilieuNat17;
- MilieuNat 25 et 27

**OÙ ? : Zones humides en Haute-Garonne**



## POURQUOI ?

### CONTEXTE

Les Solutions fondées sur la Nature (SfN) sont identifiées comme un outil pour l'atténuation et l'adaptation au changement climatique, tout en préservant la biodiversité. Elles sont définies comme des « actions visant à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés pour relever les enjeux de la société de manière efficace et adaptative, tout en assurant le bien-être humain et en produisant des bénéfices pour la biodiversité (UICN, 2016) ».

Suite au constat du manque de données chiffrées sur les services rendus par les SfN, le Comité de bassin Adour-Garonne, via sa Commission technique des milieux naturels et aquatiques (CTMNA), a engagé une démarche sur l'évaluation des effets des SfN. Un réseau de sites pilotes est mis en place à l'échelle du bassin Adour-Garonne.

Le Conseil départemental de la Haute-Garonne s'est porté candidat pour intégrer le réseau de sites pilotes sur l'évaluation du volet quantitatif des zones humides. Cette action s'inscrit dans le prolongement du Conservatoire départemental des zones humides (CDZH31), créé le 28 janvier 2020, ayant pour objectif la préservation et la restauration de ces milieux naturels.

3 zones humides ont été proposées pour intégrer le réseau de sites pilotes, avec pour objectif d'évaluer des milieux différents (tourbières en zone de montagne, zones humides alluviales, zones humides faisant l'objet d'une restauration).



### OBJECTIFS

- **Instrumenter 3 zones humides pour quantifier les services hydrologiques rendus**
- **Sensibilisation des services rendus auprès du grand public et des acteurs, pour convaincre de l'intérêt de préserver et restaurer ces milieux**
- **Affiner les bilans quantitatifs réalisées lors de l'évaluation du programme d'actions de Garon'Amont**

### MESURES VISÉES DANS UNE POLITIQUE PUBLIQUE, PROGRAMMES LOCAUX EXISTANTS :

#### SAGE VALLÉE DE LA GARONNE

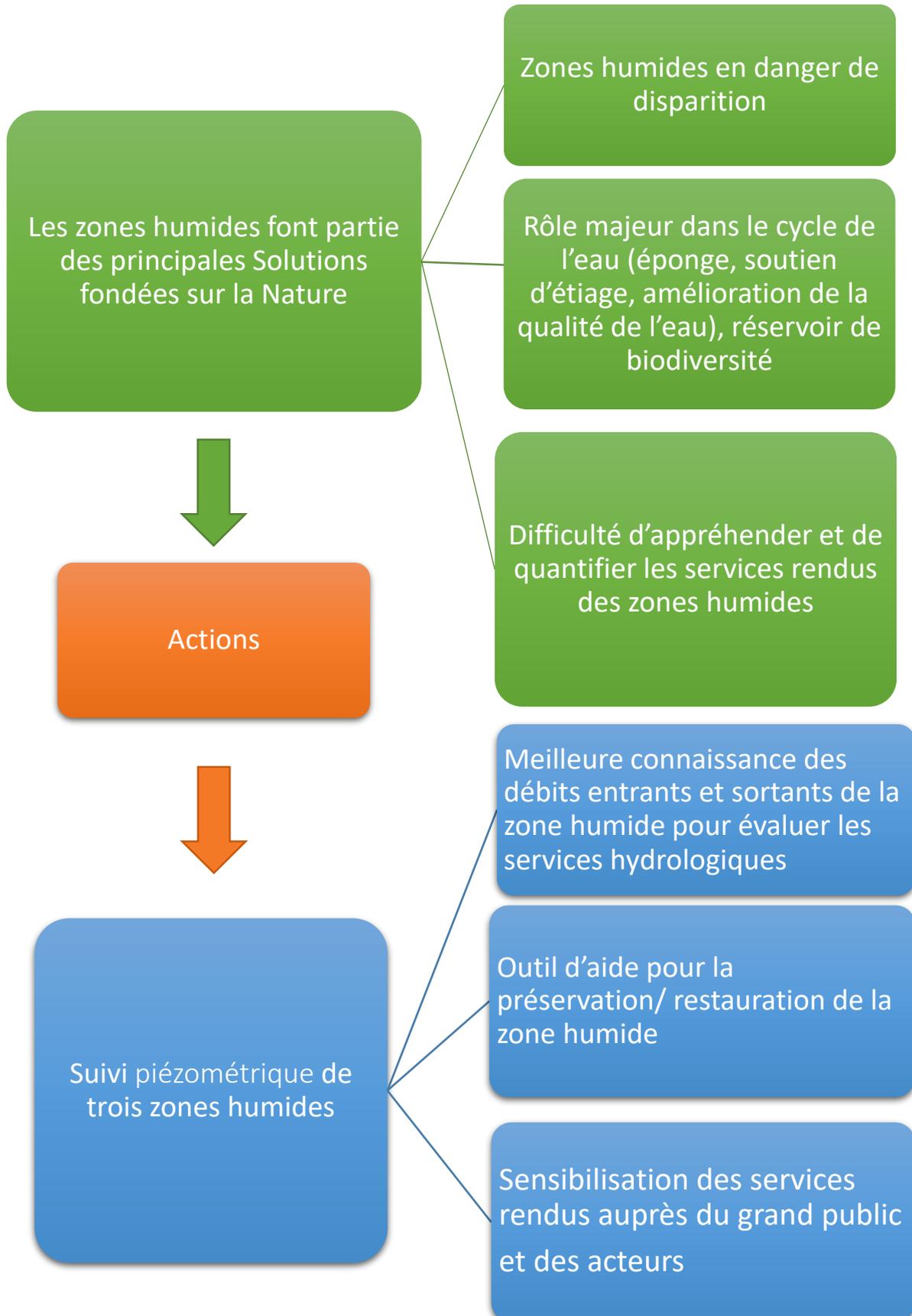
- I.13-Définir des principes de gestion des zones humides
- IV.7 Améliorer les connaissances sur les ZH & sensibiliser et informer sur leurs fonctions et leur valeur patrimoniale
- IV.8-Développer les analyses économiques pour mettre en avant et diffuser les services rendus par les zones humides

#### SDAGE 2022-2027

- A14 : Développer les connaissances dans le cadre du SNDE1
- D39 : Poursuivre et renforcer la mobilisation des acteurs sur les fonctions des zones humides



## COMPRENDRE L'OBJECTIF



## CONTENU

### PHASE 1 : INSTALLATION DU MATÉRIEL

- Choix de trois sites de configuration différentes : tourbière, zone humide alluviale, zone humide de compensation
- Mise en place des sondes piézométriques (4 sondes) sur chaque site et d'une station météorologique si besoin

### PHASE 2 : SUIVI

- Visite des sites à un pas de temps régulier (2 à 3 fois/an ...) pour :
  - contrôler et entretenir les équipements
  - récupérer les données enregistrées
  - constater une éventuelle évolution de la zone humide
- Vérification et bancarisation des données.

### PHASE 3 : ANALYSE

- Analyse croisée des données transmises par le Conseil départemental : piézométrie, météorologie (pluies, ETP, températures) afin d'évaluer les volumes stockés et déstockés au cours du temps permettant ainsi pour chaque site de quantifier les services rendus
- Dès lors que l'historique des données sera suffisamment conséquent, réalisation de traitements statistiques, détermination d'une éventuelle tendance ;
- Veille sur la démarche des sites pilotes SfN de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne et proposition d'éventuels ajustement du protocole expérimental ;
- A moyen terme : engager un travail de modélisation du fonctionnement des zones humides .

### PHASE 4 : COMMUNICATION

- Partager les données et les analyses au sein du groupe technique SfN du Comité de bassin chaque année.
- Diffuser les données dans le cadre de l'observatoire des zones humides Garon'Amont, autres groupes techniques « zones humides » et au sein du comité de concertation.
- Production d'un rapport bilan destiné au grand public pour présenter les résultats. Production d'articles destinés au site internet du PTGA pour accompagner la mise en ligne des rapports.



Piezomètre sur la tourbière de Melles



## COMMENT CONCRETISER ?

### CLÉS DE RÉUSSITE

- Sélection de sites pertinents, ayant une configuration sans trop de facteurs d'influence, permettant de faciliter l'analyse
- Emplacement adéquat des piézomètres sur chaque site
- Partage régulier des données dans le cadre de l'observatoire des zones humides
- Partage des méthodologies et résultats avec d'autres sites du réseau SfN du Comité de bassin

### MAÎTRE D'OUVRAGE :

CD31

### COÛTS

- Investissement :  
Achat du matériel pour les trois sites  
=> 20 K€ HT

- Fonctionnement :  
Abonnement pour la télétransmission de données météo : 300 euros/an  
Analyse des résultats : 5 k€ / an

### FINANCEMENTS POTENTIELS

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

- Agence de l'Eau : 80%



### BÉNÉFICES, RETOMBÉES ATTENDUES

- Disposer d'arguments scientifiquement fondés sur les services rendus par les zones humides afin de sensibiliser d'avantage sur la nécessité de leur protection dans le contexte du changement climatique en cours
- Connaître de façon plus précise le fonctionnement des zones humides pour adapter au mieux leur protection (par exemple lors de l'élaboration d'un plan de gestion)
- Mieux appréhender l'influence des zones humides sur l'hydrologie pour mieux la prendre en compte lorsqu'un projet impact un zone humide



## INDICATEURS DE SUIVI

- Capitalisation des données
- Création de rapports de synthèse/ de fiches REX
- Volume utile servant à l'alimentation des cours d'eau à l'étiage

## SYNERGIES

- C22- Observatoire des zones humides
- C23- Conservatoire des zones humides

## LIMITES DE LA MÉTHODE

- Choix de l'emplacement des piézomètres sur chaque site
- Risques de défaillances du matériel
- Incertitude de la mesure
- Difficultés de l'analyse des données
- Nécessite un engagement sur le long terme
- Risque de vandalisme

## PISTES POUR PROLONGER L'ACTION

- Poursuivre le suivi dans le temps (> 10 ans)
- Interpréter avec les suivis climatiques
- Poursuivre la mise en commun de la donnée avec le réseau SfN piloté par l'Agence de l'Eau.



## Action D.1.3

# Connaitre et préserver la contribution des eaux souterraines aux écoulements des bassins versants du Salat et du Volp

### RÉSUMÉ

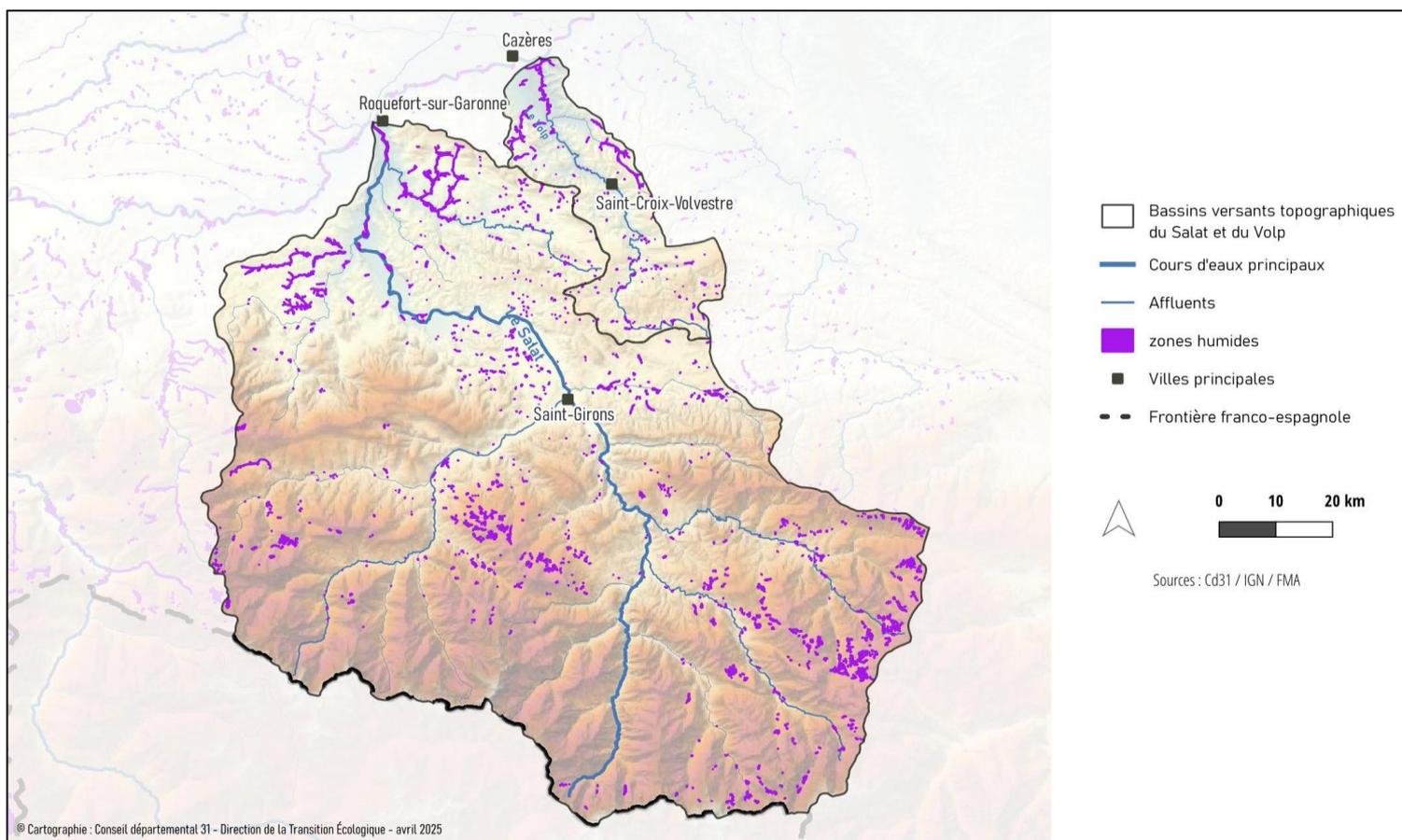
Réalisation d'une étude permettant d'évaluer la composante des eaux souterraines dans les écoulements des principaux cours d'eau du bassin versant du Salat et du Volp.

### RÉPOND AUX RECOMMANDATIONS DU PANEL CITOYEN :

- MilieuNat16

## OÙ ?

Bassins versants du Salat et du Volp



## POURQUOI ?

### CONTEXTE

Le Salat est le principal affluent de la Garonne amont. La connaissance de son fonctionnement est donc déterminante tant pour l'appréhension locale des enjeux que pour la vision globale de la gestion de l'étiage de la Garonne.

L'étiage 2022 a été particulièrement marqué sur le bassin versant du Salat. La sécheresse a été la plus précoce observée depuis 1990 (12 juillet) et la 2ème observée sur 100 ans. L'étiage s'est prolongé pendant 128 jours sous le débit moyen mensuel sec de retour 5 ans. La moyenne des débits sur 10 jours consécutifs a été de 5,5 m<sup>3</sup>/s, soit un record absolu en 110 ans. Malgré l'absence d'ouvrage de soutien d'étiage sur ce bassin versant, le débit s'est maintenu à ce plancher pendant plusieurs semaines grâce à l'apport des eaux souterraines.

Des avancées scientifiques importantes ont été obtenues dans le cadre du diagnostic des POTentialités Aquifères des formations de la chaîne PYRénéenne (POTAPYR) réalisé entre 2014 et 2018 par le Bureau des Recherches Géologiques et Minières (BRGM).

Ce programme évalue notamment l'apport des eaux souterraines à 9,7 l/s/km<sup>2</sup> et une contribution de 64 à 80 % dans le débit des rivières pyrénéennes dans l'Ariège, les Hautes-Pyrénées et la Haute-Garonne.

L'objet de la présente étude est d'affiner l'évaluation de la composante des eaux souterraines dans les écoulements des principaux cours d'eau du bassin versant du Salat et du Volp.

L'action sera réalisée sous le pilotage du Syndicat Salat Volp (SSV) dans le cadre d'une convention de Recherche & Développement partagés avec le BRGM.



### OBJECTIF

- **Améliorer les connaissances sur les eaux souterraines et évaluer leur part dans les débits du Salat et du Volp**
- **Améliorer les connaissances des zones humides en fonction du contexte hydrogéologique associé**

### MESURES VISÉES DANS UNE POLITIQUE PUBLIQUE, PROGRAMMES LOCAUX EXISTANTS :

#### SDAGE 2022-2027

- A14 : Développer les connaissances dans le cadre du Schéma National des Données sur l'Eau (SNDE)
- A16 : Développer des outils de synthèse et de diffusion de l'information sur les eaux souterraines
- C1 : Connaître le fonctionnement des nappes et des cours d'eau en lien avec les bassins versants
- C11 : Maintenir ou restaurer l'équilibre quantitatif des masses d'eau souterraine
- D24 : Améliorer la connaissance et la compréhension du fonctionnement des têtes de bassin hydrographiques

#### SAGE VALLÉE DE LA GARONNE

- Pris en compte dans l'élaboration du SAGE des bassins versants des Pyrénées ariégeoises

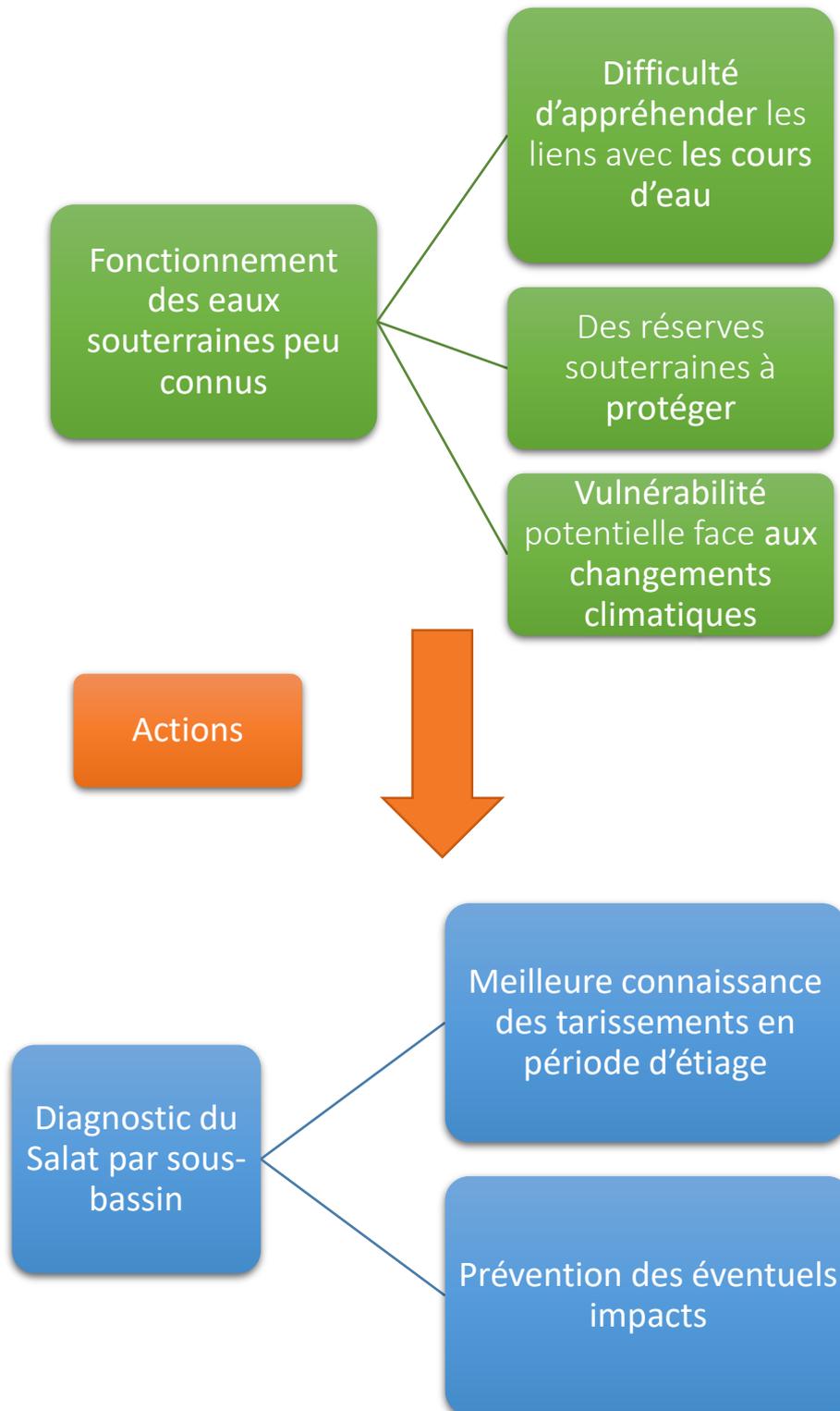
#### PGE GARONNE ARIÈGE

Enjeu 4 : Améliorer la connaissance et savoir la partager :

- M5 : Renforcer l'hydrométrie et réaliser les bilans hydrologiques ;
- M6 : Proposer la fixation de seuils d'objectif (DOC) et de crise (DCC) et renforcer l'hydrométrie (réseau complémentaire de points nodaux).



## COMPRENDRE L'OBJECTIF



## CONTENU

### **Phase 1 : Analyse des données existantes et des besoins en connaissance**

- Elaboration des cartes hydrogéologiques à l'échelle des bassins versants du Salat et du Volp
- Analyse des hydrogrammes à partir des 10 stations existantes
- Analyse du débit des sources
- Analyse des chroniques de données météorologiques
- Caractérisation des typologies de bassins versants en fonction des aquifères rencontrés

### **Phase 2 : Acquisition de données supplémentaires**

- Sélection des bassins versants représentatifs
- Détermination des sites de jaugeages à mettre en place
- Réalisation des jaugeages en étiage BRGM et le SSV

### **Phase 3 : Evaluation de la composante « eaux souterraines » dans les écoulements des cours d'eau**

- Elaboration d'un catalogue de débits spécifiques « eaux souterraines » par formation aquifère
- Détermination des enjeux en fonction de la sensibilité au ruissellement, à la sécheresse



## CONTENU

### **Phase 4 : Réalisation d'un programme de suivi**

- Mise en place d'un comité technique : SSV, BRGM, Eau potable
- Formation des équipes du SSV pour poursuivre les jaugeages
- Elaboration d'un programme de suivi
- Identification des enjeux (crue, gestion des étiages, zones humides, habitats, eau potable,...)
- Analyse des enjeux vis-à-vis des eaux souterraines

### **Phase 5 : Estimer le rôle des zones humides**

- Croisement de la cartographie des zones humides avec la carte hydrogéologique
- Sélection des zones humides connectées aux eaux souterraines
- Prélocalisation des secteurs potentiellement humides en fonction de la topographie et de l'hydrogéologie
- Estimation globale de la part des zones humides au soutien des débits



## COMMENT CONCRETISER ?

### CLÉS DE RÉUSSITE

- Qualité des mesures de terrain (nécessité d'avoir plusieurs périodes sans précipitation durant l'été 2025 et l'été 2026)
- Amélioration de la connaissance des zones humides (cartographie, fonction sur l'hydrologie) permettant d'identifier plus facilement les zones propices et d'analyser leur rôle dans la régulation hydrologique du Salat
- Très bonne connaissance du terrain par les élus et techniciens du Syndicat Salat Volp

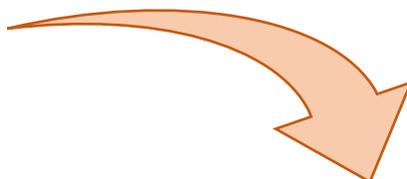
### MAÎTRE D'OUVRAGE :

- Syndicat Salat Volp (SSV)

### COÛTS

Etudes : 195 K€ HT

- Financement BRGM : 39 k€ HT
- Part SSV : 156 k€ HT



### FINANCEMENTS POTENTIELS

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

- Agence de l'Eau : 70 %
- Conseil départemental de l'Ariège : 5 %
- Conseil départemental de l'Haute-Garonne : 5 %

### BÉNÉFICES, RETOMBÉES ATTENDUES

- Amélioration de la connaissance sur les liens eaux souterraines – eaux superficielles
- Amélioration de la gestion des étiages
- Amélioration de l'inventaire des zones humides



## Indicateurs de suivi

- Rapport de synthèse
- Archivage et bancarisation des mesures

## Synergies

- C.2.2 – Observatoire et stratégie « zones humides » à l'échelle du périmètre PTGA
- C.2.5 – Evaluer les apports des zones humides sur le volet hydrologique
- D.1.1 – Observatoire hydrologique des sources

## Limites de la méthode

- Difficulté potentielle d'estimer la part des zones humides dans la recharge des aquifères et dans le soutien des débits
- La variabilité des étiages peut affecter la précision de la modélisation et du suivi
- Le relief important de ce bassin versant ne permet pas d'utiliser les données issues des radars météorologiques ou d'interpoler et extrapoler les données issues d'une station météo. En effet, les précipitations peuvent être très différentes entre 2 vallées adjacentes
- Phénomènes très complexes, susceptible d'être difficile à caractériser entièrement
- Etude qui s'inscrit nécessairement sur un temps long

## Pistes pour prolonger l'action

- Adapter les modèles de prévision hydrologique du bassin de la Garonne
- Affiner la cartographie des zones humides du Salat
- Protéger les zones humides et les eaux souterraines
- Restaurer les zones humides
- Limiter la pression sur les aquifères les plus fragiles
- Caractériser plus finement le rôle des zones humides en mobilisant notamment les enseignements de l'étude réalisée dans le cadre de l'action C.2.5 « Evaluer les apports des zones humides sur le volet hydrologique »



## Action

D.1.4

## Exploration des ressources en eau dans les aquifères fluvio-glaciaires des Pyrénées

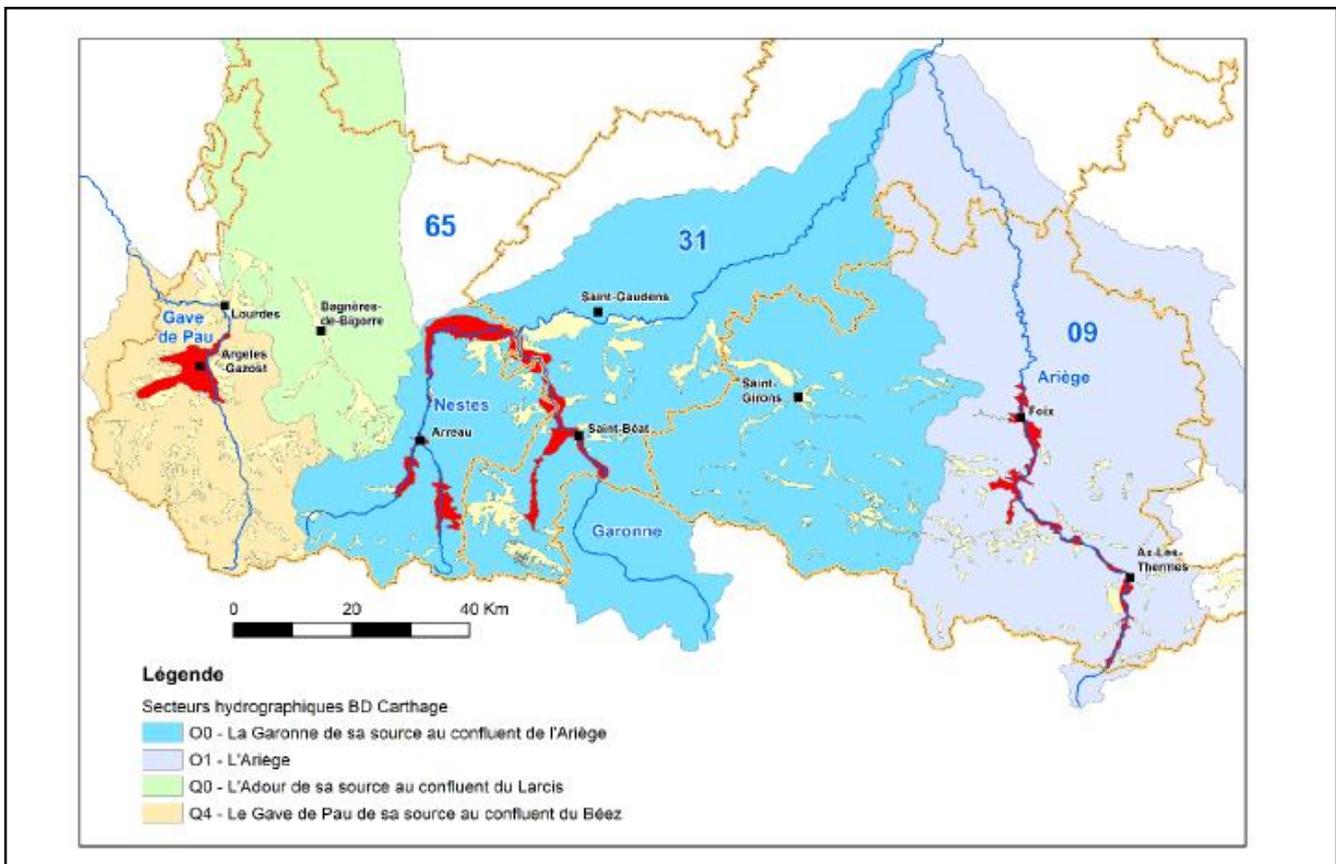
### RÉSUMÉ

Améliorer la connaissance sur les aquifères fluvio-glaciaires des Pyrénées, nappes formées au quaternaire par l'activité des processus glaciaires et fluviaux, qui pourraient constituer des ressources stratégiques pour le futur.

### RÉPOND AUX RECOMMANDATIONS DU PANEL CITOYEN :

MilieuNat48

## OÙ ? : Haute Vallée de la Garonne, de l'Ariège des Gaves et de la Neste



## POURQUOI ?

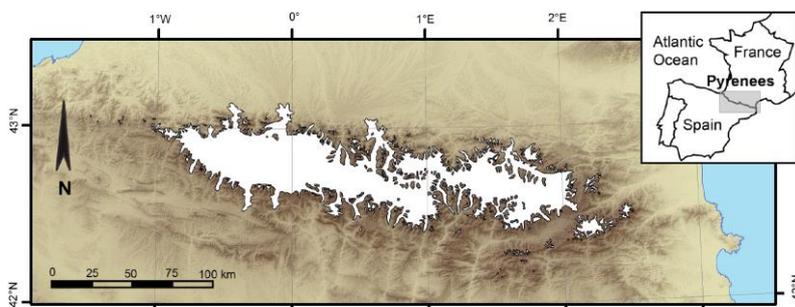
### CONTEXTE

Le bassin Adour-Garonne est le bassin hydrographique français le plus impacté vis-à-vis du changement climatique avec une prévision de division des débits par deux au cœur de la période d'étiage à l'horizon 2050. L'urgence de la situation impose d'engager des réflexions et des actions sur l'ensemble des leviers potentiels et sur tous les types de ressources.

Sur le volet des eaux souterraines, certaines ressources sont méconnues et pourraient constituer une nouvelle ressource stratégique pour le futur. C'est le cas notamment des formations géologiques dites « fluvio-glaciaires », qui tapissent les fonds des vallées des massifs montagneux et notamment des Pyrénées sur les départements de l'Ariège, de la Haute-Garonne et des Hautes-Pyrénées.

Une première analyse a été réalisée par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) dans le cadre du programme POTAPYR (Potentialités des formations aquifères des Pyrénées), achevé en 2018. Il a été recensé des aquifères fluvio-glaciaires susceptibles de contenir des ressources en eau souterraine d'importance dans la chaîne pyrénéenne centrale, mais où il convient désormais de lever de nombreux verrous scientifiques (géométrie, conditions d'alimentation...).

Cette action sera réalisée dans le cadre d'une convention de recherche & développement avec le BRGM sur une durée de 4 ans. Le portage de l'action sera assuré par le Conseil départemental de la Haute-Garonne, avec une convention de partenariat pluriannuelle avec les conseils départementaux de l'Ariège et des Hautes-Pyrénées.



Dernier maximum d'englacement pyrénéen il y a 20 000 ans  
(Marc Calvet Univ Perpignan)

### OBJECTIF

- **Amélioration de la connaissance des aquifères fluvio-glaciaires des Pyrénées**
- **Exploration approfondie sur le bassin de la Garonne amont**

### MESURE VISÉE DANS UNE POLITIQUE PUBLIQUE, PROGRAMMES LOCAUX EXISTANTS :

#### SDAGE 2022-2027

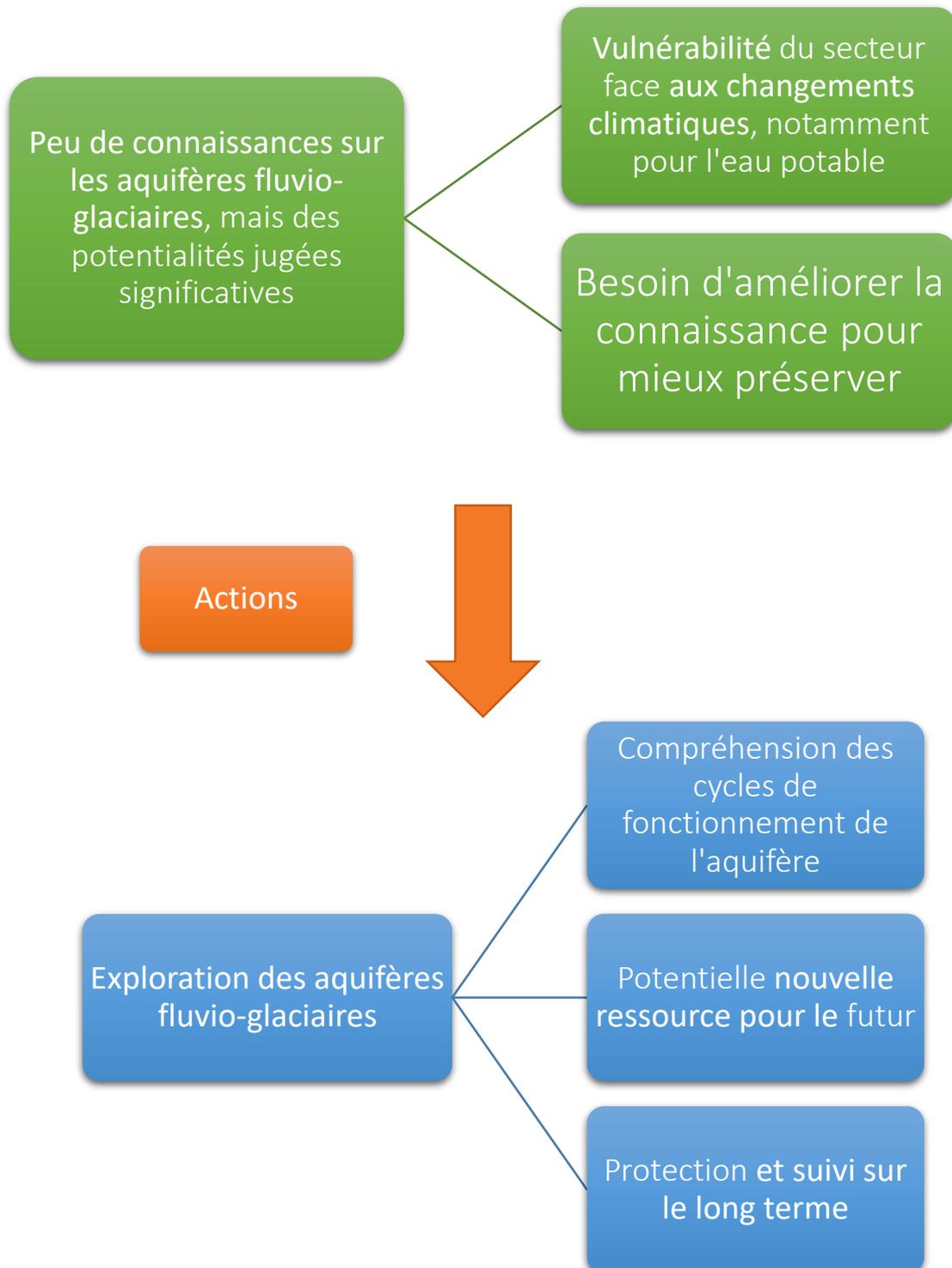
- A14 : Développer les connaissances dans le cadre du SNDE<sup>1</sup>
- A16 : Développer les outils de synthèse et de diffusion de l'information sur les eaux souterraines
- C1 : Connaître le fonctionnement des nappes et des cours d'eau en lien avec les bassins versants

#### SAGE VALLÉE DE LA GARONNE

- II.8 – Améliorer les connaissances sur les relations nappes-rivières et sur la recharge des nappes
- II.8bis – Améliorer les connaissances sur les eaux souterraines
- II.20 – Veiller à la préservation des ressources souterraines pour l'eau potable



## COMPRENDRE L'OBJECTIF



## CONTENU

### **Module 1 : Synthèse de la connaissance géologique et hydrogéologique des formations fluvioglaciales et glaciolacustres des vallées pyrénéennes**

- Description de l'état actuel des connaissances sédimentologiques, géomorphologiques et chronologiques des vallées glaciaires du versant nord des Pyrénées
- Réalisation de la carte géologique à 1/50 000<sup>e</sup> du bassin versant de la Garonne
- Collecte des données hydrogéologiques existantes à l'échelle des vallées pyrénéennes des départements de la Haute-Garonne, de l'Ariège et des Hautes-Pyrénées
- Intégration de toutes les données dans un système d'information géographique (SIG)
- Echanges techniques avec les hydrogéologues ou géologues spécialisés de ce type d'aquifère pour profiter de leur expérience acquise dans les Alpes

### **Module 2 : Caractérisation géologique et chronologique du remplissage sédimentaire de la vallée de la Garonne**

- Elaboration d'une carte géomorphologique de la vallée de la Garonne et de son bassin versant français
  - Synthèse des données bathymétriques disponibles
  - Compilation d'un modèle numérique de terrain (MNT) de la vallée et de son bassin versant glaciaire
  - Géolocalisation des principaux stades de retrait glaciaire du dernier cycle climatique en vallée et en altitude
  - Cartographie géomorphologique de la vallée et son bassin versant glaciaire
- Etude sédimentologique des paléolacs de la vallée de la Garonne
  - Acquisitions hélicoptérées d'électromagnétisme
  - Méthodes géophysiques à terre (sondages électriques, sismique active et passive, géoradar)
  - Méthodes géophysiques en milieu lacustre (bathymétrie, sismique réflexion à très haute résolution)
- Etude géochronologique des différentes phases de glaciation / déglaciation de la vallée de la Garonne
- Modèle géologique de mise en place des dépôts sédimentaires quaternaires



## **Module 3 : Caractérisation du fonctionnement hydrogéologique des formations de la vallée de la Garonne**

- Identification et sectorisation d'entités hydrogéologiques cohérentes à l'échelle du linéaire de la vallée de la Garonne au droit du secteur d'étude
  - Délimiter et caractériser les différents cônes de déjection favorisant les infiltrations d'eau
  - Contrôles de terrain pour compléter les données existantes et disposer d'informations à l'échelle du secteur d'étude
- Elaboration de cartes piézométriques de référence sur la zone d'étude
  - Recensement de terrain le plus exhaustif possible des ouvrages présents sur le secteur d'étude
  - Acquisition des données sur les prélèvements existants auprès des différents organismes
  - Collecte des informations techniques et d'usage du point d'eau auprès des propriétaires
  - Si besoin, réalisation de piézomètres complémentaires en petits diamètres et peu profonds
- Evaluation des paramètres hydrodynamiques de l'aquifère fluvio-glaciaire
  - Mise en œuvre de slug-tests (ou essais de choc hydraulique) afin d'estimer les gammes de perméabilité et de transmissivité de l'aquifère
  - Mise en œuvre de diagraphies de températures et de conductivité électrique afin de préciser la localisation des venues d'eau
- Description du fonctionnement hydrogéologique de chaque entité et étude des conditions de recharge
- Caractérisation géochimique pour déterminer l'origine de la recharge (eaux de surface, nappe fluvio-glaciaire de surface, apports latéraux par les cônes de déjection ou par les formations encaissantes)
- Bilan hydrogéologique global et identification de zones potentielles à fort intérêt hydrogéologique



## Module 4 : Acquisition géophysique et sondages de reconnaissances

- Investigations géophysiques
  - Acquisition géophysique hélicoptérée sur la zone d'étude de la vallée de la Garonne ainsi que sur les autres vallées pyrénéennes d'intérêt à savoir les vallées du Gave de Pau, des Nestes d'Aure et du Louron et de l'Ariège
  - Réalisation de profils de tomographie de résistivité électrique
  - Réalisation d'une campagne de sismique Très Haute Résolution (THR)
  - Réalisation d'une campagne de sismique passive
  - Réinterprétation de la campagne de prospection gravimétrique réalisée dans le cadre du programme POTAPYR
  - Réalisation de diagraphies en puits
- Implantation et suivi de réalisation d'un sondage de reconnaissance géologique
- Implantation et suivi de réalisation des sondages de reconnaissance hydrogéologique dans des zones pressenties à fort intérêt hydrogéologique
  - Campagne préliminaire de deux à trois sondages destructifs d'une profondeur inférieure à 100 m
  - Campagne de confirmation de un à deux sondages destructifs dans le but de caractériser plus précisément les ressources en eau de l'aquifère fluvio-glaciaire

## Module 5 : Synthèse des résultats

- Les résultats obtenus sur la vallée de la Garonne auront vocation à permettre une extrapolation aux autres vallées pyrénéennes d'intérêt comme l'Ariège, les Nestes d'Aure et du Louron ou le Gave de Pau
- Un premier rapport sera établi au terme de la première année du programme et concernera principalement le module 1, établissant une synthèse de l'ensemble des données disponibles
- Le second rapport sera produit au terme de la troisième année du programme et rendra compte des différents travaux et acquisition de terrain dans le cadre des modules 2, 3 et 4
- Un rapport final fera la synthèse de l'ensemble des résultats obtenus



## COMMENT CONCRETISER ?

### CLÉS DE RÉUSSITE

- Coopération interdépartementale avec l'Ariège, les Hautes-Pyrénées et la Haute-Garonne
- Mise en place d'un partenariat scientifique autour du BRGM
- Importants moyens techniques mobilisés
- Etude qui s'inscrit dans un temps long (4 années)

### MAÎTRE D'OUVRAGE

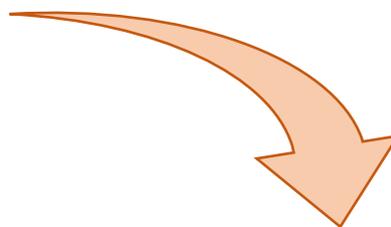
- CD31, dans le cadre d'une convention interdépartementale pluriannuelle avec le CD09 et le CD65

### PARTENAIRE TECHNIQUE

- Bureau de Recherches Géologique et Minière, dans le cadre d'une convention de recherche et développement

### COÛTS

Etudes : 2,7 M€ HT sur la durée de 4 ans



### FINANCEMENTS POTENTIELS

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

- BRGM : 20 % de participation au programme au titre de charge de service public
- Financement de l'opération (hors montants BRGM) :
  - ✓ Agence de l'Eau : 70 %
  - ✓ Région Occitanie : 10 %
  - ✓ Maître d'ouvrage : 20 % réparti comme suit :
    - CD31 : 62 %
    - CD09 : 17 %
    - CD65 : 21 %

### BÉNÉFICES, RETOMBÉES ATTENDUES

- Données à bancariser pour caractériser le fonctionnement hydrogéologique des aquifères fluvio-glaciaires
- Sécurisation et préservation de la ressource en eau des aquifères fluvio-glaciaires
- Définition d'une stratégie de mobilisation future de ces volumes en prenant en compte les impacts des changements climatiques



## Indicateurs de suivi

- Rapport de synthèse
- Nombre de communications relatives à cette étude

## Synergies

- D.1.1 - Observatoire hydrologique des sources
- D.1.5 - Observatoire des glaciers
- D.1.6 - Améliorer la connaissance sur l'incidence du changement climatique à l'échelle du périmètre Garon'Amont et proposer des orientations

## Limites de la méthode

- Très peu de données existantes sur le secteur
- Etude qui utilise des outils et méthodes scientifiques complexes et innovantes (géophysique héliportée)
- Extrapolation des données aux autres vallées

## Pistes pour prolonger l'action

- Engagement d'une démarche de suivi et de protection des aquifères fluvio-glaciaires



## Action D.1.5 Observatoire des glaciers

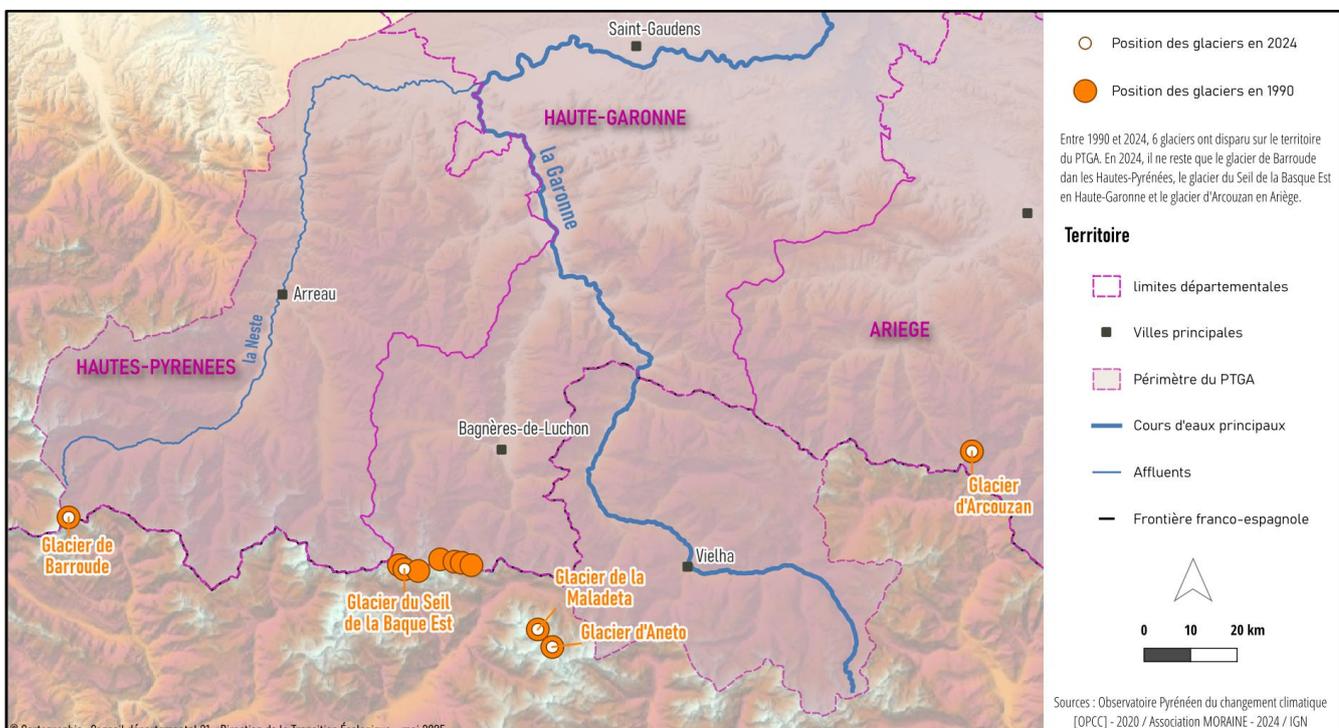
### RÉSUMÉ

Assurer un suivi annuel des glaciers du périmètre Garon'Amont en synthétisant les différentes études existantes à l'échelle du bassin de la Garonne et communiquer sur les résultats.

### RÉPOND AUX RECOMMANDATIONS DU PANEL CITOYEN :

- MilieuNat23

## OÙ ? : glaciers pyrénéens



## POURQUOI ?

### CONTEXTE

Alors qu'au début du 19<sup>ème</sup> siècle les glaciers Pyrénéens s'étendaient sur environ 23 km<sup>2</sup>, ils couvrent aujourd'hui moins de 2 km<sup>2</sup>. Cette forte régression a pour principale origine le réchauffement climatique en cours. Les glaciers pyrénéens sont d'autant plus vulnérables qu'ils sont les plus méridionaux d'Europe et que leur altitude se limite autour de 3 000 m.

Ces milieux uniques font l'objet d'un suivi scientifique depuis de nombreuses années, avec notamment l'association Moraine, sur le versant français, qui reproduit annuellement un protocole de mesures permettant de connaître année après année l'évolution des principaux glaciers. D'autres démarches comparables existent sur le versant Espagnol, notamment dans le massif de la Maladeta dont une partie des eaux donne naissance à la Garonne, mais également en Ariège sur le bassin du Salat. Si la disparition des glaciers n'a finalement qu'un impact limité sur l'hydrologie des cours d'eau du bassin Garon'Amont, comparativement à la diminution de l'enneigement, le suivi de cette dynamique apparaît très pertinent en tant que manifestation tangible du changement climatique en cours.

Dans le cadre de la démarche Garon'Amont, il apparaît donc très pertinent de pérenniser le suivi scientifique des glaciers pyrénéens et de le valoriser au travers de communications à l'attention des acteurs de l'eau et des citoyens.

### OBJECTIFS

- **Conforter le suivi patrimonial des glaciers et disposer d'une vision homogène à l'échelle du périmètre Garon'Amont**
- **Communiquer sur la fonte des glaciers en tant que symbole visible du changement climatique en cours sur le cycle de l'eau**

### MESURES VISÉES DANS UNE POLITIQUE PUBLIQUE, PROGRAMMES LOCAUX EXISTANTS :

#### SAGE VALLÉE DE LA GARONNE

- IV.2 - Développer l'Observatoire Garonne
- IV.3 - Réaliser un plan de communication, de sensibilisation et de formation sur le partage de la ressource en eau et le changement climatique

#### AUTRES

- Réseau de suivi des glaciers Pyrénées de l'association Moraine
- Suivi des glaciers réalisés par les instances Espagnoles
- Suivi du glacier d'Arcouzan par le Parc Naturel Régional des Pyrénées Ariégeoise

#### SDAGE 2022-2027

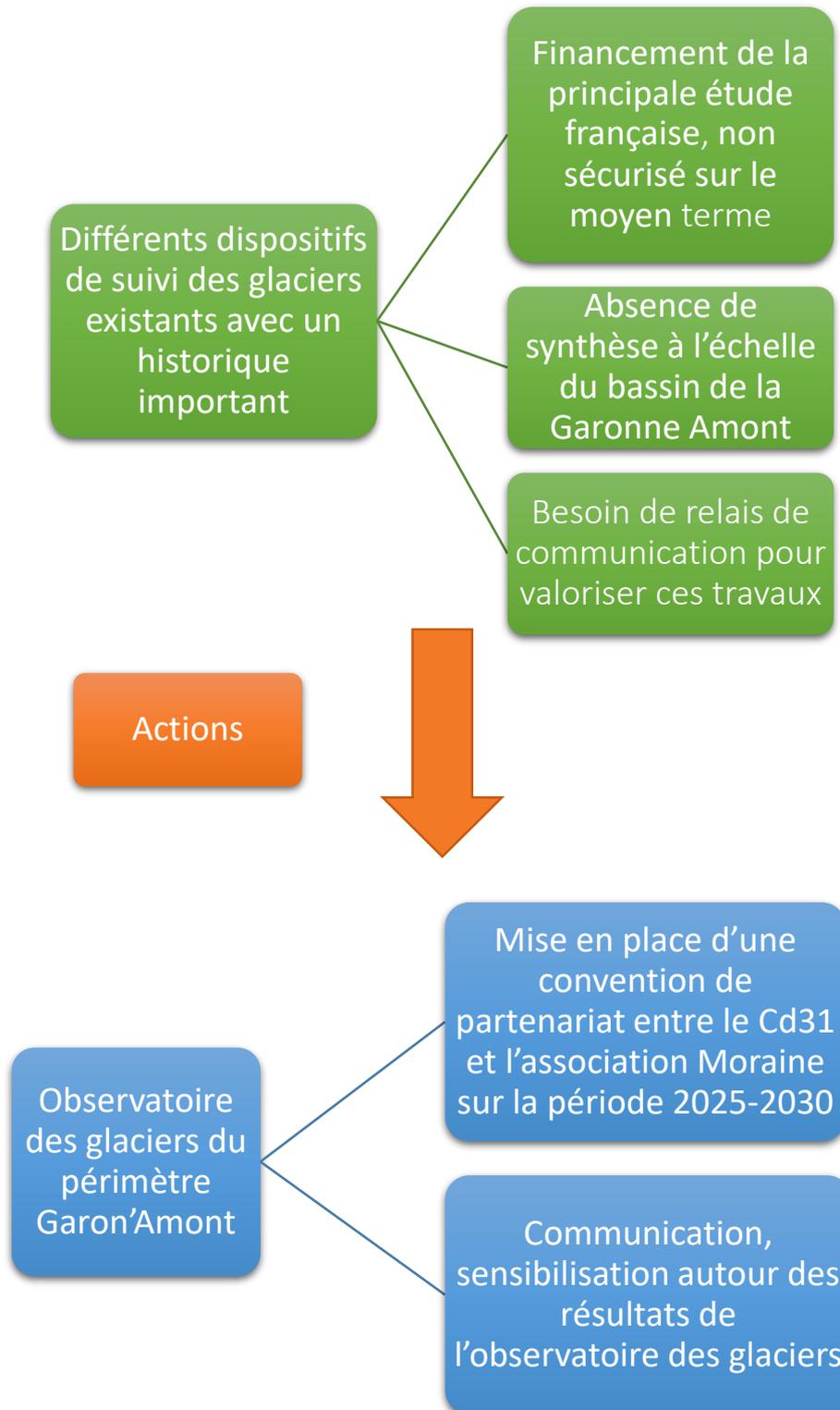
- A7 Organiser une gestion transfrontalière
- A12 : Informer et sensibiliser le public
- A15 : Favoriser la consultation des données, partager les savoirs et favoriser les transferts de connaissances scientifiques
- A23 : Améliorer les connaissances et favoriser les réseaux locaux de suivi de l'état des eaux
- D24 : Améliorer la connaissance et la compréhension du fonctionnement des têtes de bassin hydrographiques les milieux aquatiques

#### PGE GARONNE-ARIÈGE

- Enjeu 4 : Améliorer la connaissance et savoir la partager



## COMPRENDRE L'OBJECTIF



## CONTENU

### Phase 1 : Mise en place d'un partenariat entre le Conseil départemental de la Haute-Garonne et l'association Moraine

- Elaboration d'une convention formalisant le partenariat sur la période 2025-2030 avec une contrepartie financière annuelle forfaitaire versée par le Conseil départemental de la Haute-Garonne. Signature de la convention par les deux parties après approbation de ce document par leurs instances respectives.
- Contenu du partenariat :
  - poursuite du protocole de suivi des glaciers mis en place par l'association ;
  - intégration de l'association Moraine au sein du Comité de Concertation Garon'Amont ;
  - disponibilité de l'association pour apporter son expertise au Conseil départemental ainsi que pour mettre en relation le Conseil départemental avec le réseau d'acteurs intervenant sur les glaciers pyrénéens ;
  - production par l'Association d'un bilan synthétique annuel portant sur les glaciers du périmètre Garon'Amont, intégrant les observations faites par d'autres acteurs (notamment versant espagnol et Ariège) ;



- transmission par l'association Moraine des données relatives au suivi des glaciers ;
- valorisation par le Conseil départemental des résultats et du travail réalisé par l'association au travers notamment des outils de communication dédiés au projet de territoire Garon'amont et lors des réunions du Comité de Concertation.



### CONTENU

## Phase 2 : Communication autour des glaciers pyrénéens et de leur fonte progressive

- Production d'une note annuelle présentant le bilan de l'évolution des glaciers du périmètre Garon'Amont durant le cycle hydrologique précédent et mise en ligne du rapport dans la base documentaire du site internet du PTGA ;
- Production d'articles destinés au site internet valorisant le travail réalisé par l'association Moraine et sensibilisant sur la régression des glaciers pyrénéens comme témoin du changement climatique en cours ;
- Participation de l'Association à d'éventuels évènements organisés dans le cadre du PTGA notamment dans une optique de sensibiliser les acteurs locaux ;
- Relai de l'information par les différents partenaires du PTGA, notamment par les SAGE du PTGA ;
- Possibilité de communications spécifiques en 2025 dans le cadre de l'année internationale pour la préservation des glaciers décrétée par les Nations-Unies (ou chaque 21 mars à l'occasion de la journée mondiale des glaciers).



Exemple d'article de l'association Moraine publié dans (la Truite Luchonnaise - mars 2025)



## COMMENT CONCRETISER ?

### CLÉS DE RÉUSSITE

- Finaliser un projet de convention approuvé par l'Assemblée du Conseil départemental de la Haute-Garonne et le Conseil d'Administration de l'Association Moraine
- Réseau d'acteurs scientifiques assurant le suivi des glaciers Pyrénées déjà en place
- Visibilité pluriannuelle et confortement des financements de fonctionnement
- Partage régulier des données, pour valorisation collective
- L'année internationale pour la préservation des glaciers décrétée en 2025 constitue une opportunité pour valoriser cette action

### PORTEUR DE L'ACTION

Association Moraine

### PARTENAIRES DE L'ACTION

Parc National des Pyrénées ; Parc Naturel Régional des Pyrénées ariégeoises ; Association de préfiguration du Parc Naturel Régional Barousse Comminges ; Institut des géosciences de l'environnement ; Météo France ; SPESA INGENIERÍA ; Conseil Régional Occitanie ; Conseil Départemental Hautes-Pyrénées ; Conseil Départemental de l'Ariège ; Conseil Départemental Haute-Garonne

### COÛTS

Fonctionnement (suivi réalisé par l'association Moraine) : 11 k€ HT / an

### FINANCEMENTS POTENTIELS

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

Financement prévisionnel à hauteur de 60 % par les Conseil départementaux des Hautes-Pyrénées, de Haute-Garonne et le Conseil Régional (périmètre plus large que celui de la Garon'Amont).

### BÉNÉFICES, RETOMBÉES ATTENDUES

- Confortement de l'association Moraine pour son action en faveur des glaciers pyrénéens
- Meilleure connaissance collective du phénomène de disparition progressive des glaciers pyrénéens avec pour corolaire une incitation à agir face au changement climatique en cours
- Opportunité pour renforcer les liens entre les acteurs scientifiques et les collectivités concernées par les glaciers pyrénéens



## Indicateurs de suivi

- Nombre de glaciers suivis à l'échelle du PTGA
- Nombre de métriques recueillies annuellement pour chaque glacier
- Nombre de rapports annuels produits
- Nombre de communication réalisées dans le cadre du PTGA

## Synergies

- D.1.1 - Observatoire hydrologique des sources
- D.1.6 - Améliorer la connaissance sur l'incidence du changement climatique à l'échelle du périmètre Garon'Amont et proposer des orientations

## Limites de la méthode

- Financement de l'Association Moraine non acquis sur le long terme, qui nécessitera de potentiels ajustements
- Risque de disparition de certains glaciers à court terme (comme ce fut le cas en 2022/2025 pour les glaciers de Portillon d'Oô et Boum) avec in fine un très faible nombre de glaciers suivis

## Pistes pour prolonger l'action

- Engagement d'une démarche de protection des espaces naturels post-glaciaires
- Mise en place de panneaux d'information sur les espaces touristiques (dans le respect des réglementations en vigueur)



Action D.1.6

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

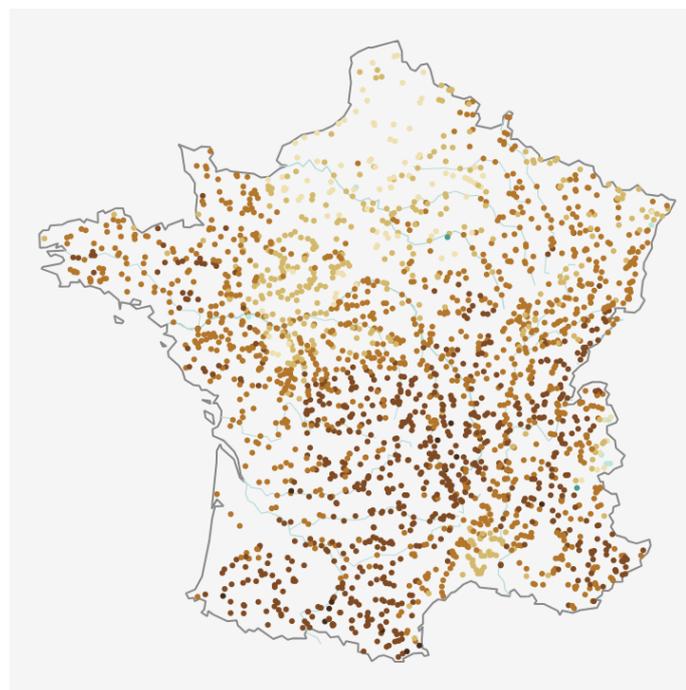
### RÉSUMÉ

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 GIEC<sup>1</sup> et de la communauté scientifique française (avec notamment Météo France, l'INRAE<sup>2</sup>, OFB<sup>3</sup>, 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 Explore2<sup>4</sup> et la création du portail *DRIAS-les futurs de l'eau*<sup>5</sup> 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 CO<sub>2</sub>, 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 CEREMA<sup>6</sup> 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 Mm<sup>3</sup> 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.

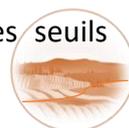
Ces conséquences seront détaillées autant que possible pour différents scénarios afin de décrire les « paysages » du futur sur le territoire, sans sous-estimer la notion d'incertitude. L'exercice pourra être effectué dans le cadre de la TRACC à +2.7°C et +4°C en moyenne nationale par rapport à 1900-1930 (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 TRACC<sup>5</sup> (« 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'échauffage 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

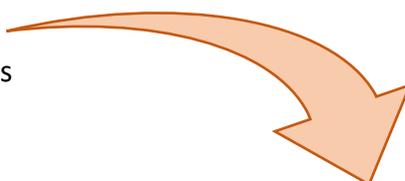
Conseil départemental de la Haute-Garonne

### 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

