

Action D.1.4

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

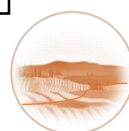
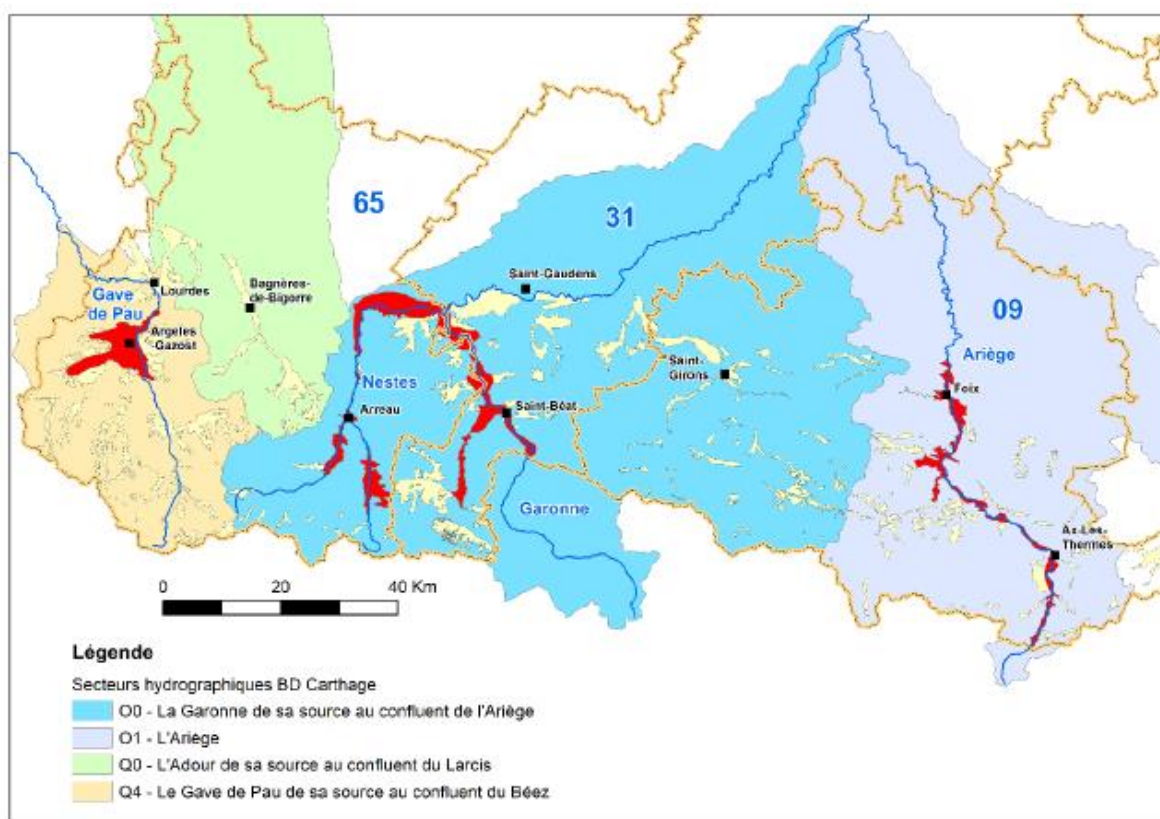
RÉSUMÉ

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 ?

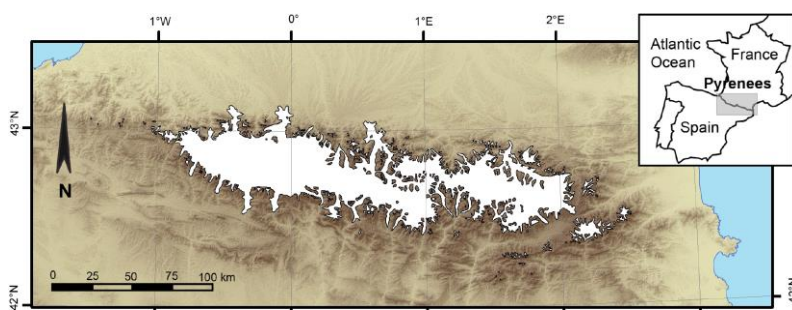
CONTEXTE

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

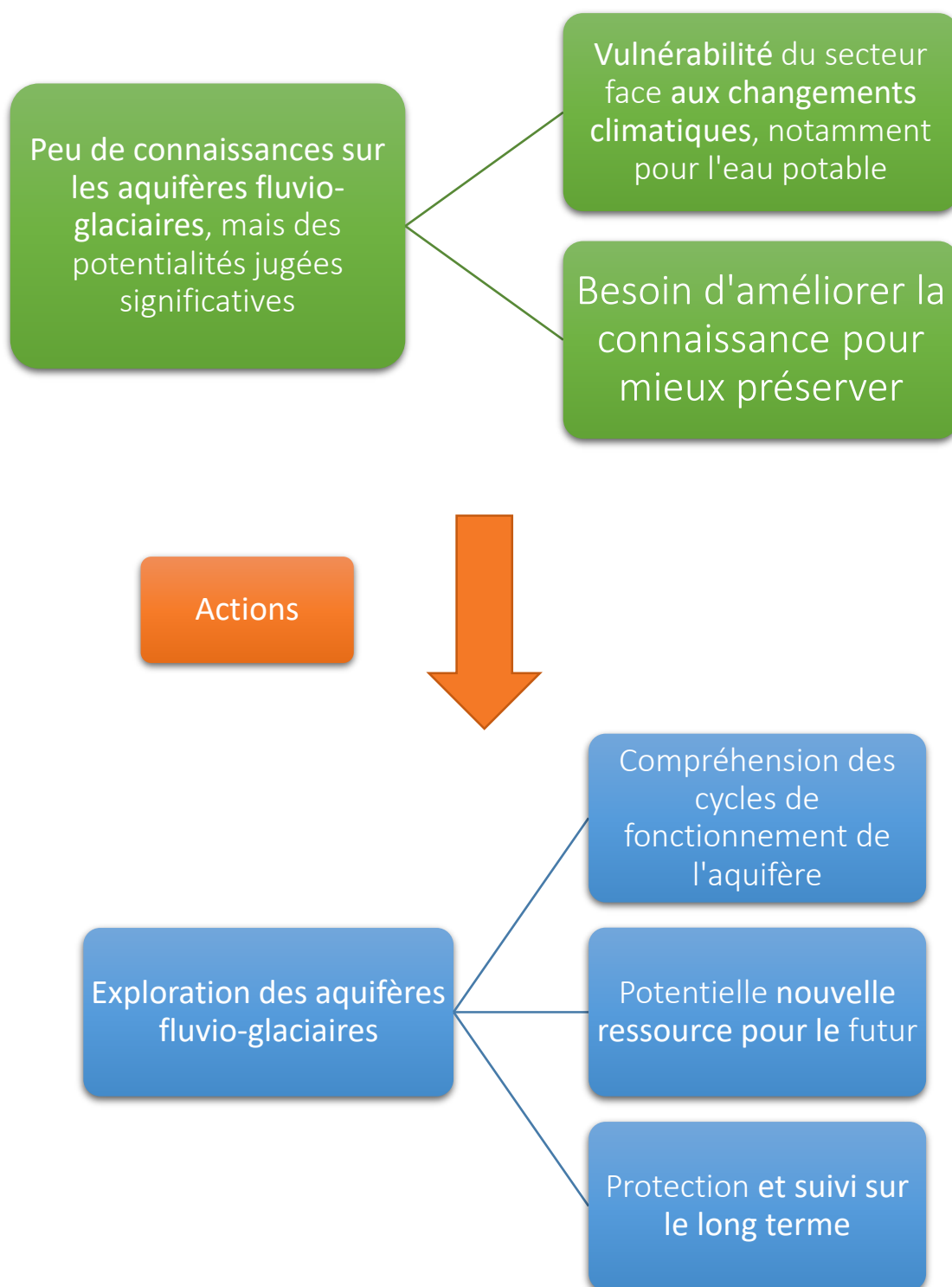
- A14 : Développer les connaissances dans le cadre du SNDE¹
- A16 : Développer les outils de synthèse et de diffusion de l'information sur les eaux souterraines
- C1 : Connaître le fonctionnement des nappes et des cours d'eau en lien avec les bassins versants

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 fluvio-glaciaires et glacio-lacustres 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^e 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 héliportées 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

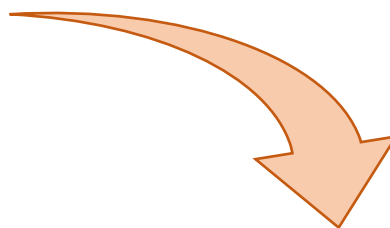
- CD31, dans le cadre d'une convention interdépartementale pluriannuelle avec le CD09 et le CD65

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

