



**COMMUNIQUÉ DE PRESSE RÉGIONAL – TOULOUSE – 05 DÉCEMBRE 2023**

## **Une étude internationale suggère une diminution du débit des rivières des Pyrénées jusqu'à 15% d'ici 2040**

**Le projet PIRAGUA, coordonné par le Conseil supérieur de la recherche scientifique (CSIC) et réalisé en collaboration avec plusieurs organismes, dont le CNRS, présente deux monographies analysant l'état actuel et le futur des ressources en eau des Pyrénées et de leurs régions<sup>1</sup>. Dans le contexte du changement climatique mondial, ce projet scientifique propose des mesures d'adaptation pour la gestion des ressources hydriques sur ces différents territoires. Deux publications, disponibles dans des éditions en espagnol et en français, rassemblent les résultats de la recherche réalisée par un consortium scientifique international composé de structures de recherche de France, d'Espagne et d'Andorre<sup>2</sup>.**

D'après les résultats de recherche présentés dans ces publications, les rivières des Pyrénées auront des débits annuels de plus en plus faibles, jusqu'à -15% d'ici 2040, voire -20% à la fin du siècle. S'y ajoute une saisonnalité de plus en plus marquée, avec des périodes sèches plus longues et plus intenses en été. C'est l'une des conclusions de l'analyse scientifique réalisée dans le cadre du projet PIRAGUA. Cette diminution des ressources s'inscrit dans la continuité de celle constatée au cours des dernières décennies sur les observations disponibles.

Le premier volume analyse l'état actuel et futur des ressources en eau des Pyrénées, tandis que le second traite des mesures d'adaptation au changement climatique et à l'évolution des demandes en eau pour la gestion de ces ressources.

### **Le constat d'une diminution des ressources en eau qui devrait se poursuivre**

L'analyse des données de débit des rivières au régime naturel ou peu influencé révèle qu'au cours des dernières décennies, il y a eu une baisse généralisée de tous les indicateurs descriptifs des ressources en eau. Ces changements sont imputables à la fois climatiques (principalement l'augmentation des températures), mais aussi aux changements récents dans l'utilisation des terres, principalement l'augmentation de la couverture végétale due à l'abandon des activités agricoles en montagne. L'utilisation de modèles hydrologiques forcés par un large ensemble de projections climatiques futures montre que, dans les prochaines décennies, les rivières du versant nord des Pyrénées connaîtront une diminution marquée des débits annuels, plus prononcée que celles également projetées dans le versant sud, surtout dans la partie centrale et orientale.

---

<sup>1</sup> Pays Basque, Navarre, Aragon, Catalogne, Andorre, Nouvelle-Aquitaine et Occitanie

<sup>2</sup> Consejo superior de investigaciones científicas (CSIC - Espagne) ; Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) ; Université du Pays Basque/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU) ; Observatori de la Sostenibilitat d'Andorra (Andorre) ; Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) ; Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) ; Instituto geológico y minero de España (IGME - Espagne) ; Universitat de Barcelona (UB) ; Fundació Observatori de l'Ebre (OE - Espagne)

À l'échelle saisonnière, les débits de hautes eaux, caractéristiques de la fonte des neiges, seront avancés dans la saison, tandis que les étiages seront progressivement plus longs et plus prononcés. En effet, les projections hydro-climatiques montrent de manière cohérente une réduction importante des précipitations sous forme de neige, ainsi qu'une diminution de la fonte des neiges dans la génération de débits.

L'une des principales causes de la réduction observée des débits est l'augmentation moyenne de la température annuelle de +0,8°C dans le territoire pyrénéen au cours de la période 1981-2010. L'augmentation de la température a été plus marquée dans la région centrale des Pyrénées (bassins du Gállego, Cinca et Ésera) et dans la partie la plus orientale, ainsi que dans le versant nord. En matière de saisonnalité, l'augmentation a été plus marquée au printemps et en été.

Ces changements sont observés des deux côtés de la chaîne pyrénéenne et dessinent un scénario de réduction des ressources en eau initié au cours des dernières décennies et qui pourrait s'accroître à l'avenir avec l'augmentation des températures au long du XXI<sup>e</sup> siècle. Selon le coordinateur du projet PIRAGUA et chercheur au CSIC, Santiago Beguería, « les résultats des modèles montrent de manière très cohérente que dans le futur, le climat des Pyrénées sera plus chaud et plus sec, avec une augmentation générale de l'aridité à la fois dans l'espace et dans le temps, sauf dans les zones les plus élevées. En général, il y aura une diminution progressive des débits annuels des rivières pyrénéennes, qui s'accroîtra au fur et à mesure que le siècle avance. Cette réduction sera la plus marquée dans le scénario d'émissions le plus pessimiste ».

### **Mesures d'adaptation**

Santiago Beguería rappelle que les Pyrénées « ont une importance exceptionnelle en ce qui concerne la production de ressources en eau, qui dépasse largement le cadre de la seule chaîne de montagnes, car les rivières des Pyrénées assurent les besoins en eau de l'agriculture, de l'industrie et de l'approvisionnement en eau potable d'une vaste région s'étendant des deux côtés de ces contreforts. De plus, souligne-t-il, l'eau a une importance écologique et paysagère fondamentale ». Par conséquent, à la lumière des conclusions de l'analyse des observations et des projections futures, ces résultats mettent en évidence l'importance et la nécessité de l'adaptation au changement climatique dans le domaine de la gestion des ressources en eau des Pyrénées, tant à l'échelle locale que celle du bassin versant, voire de la chaîne de montagnes.

Ainsi, le second volume publié se concentre sur l'identification et la proposition d'actions d'adaptation en relation avec la ressource en eau dans les Pyrénées et leur zone d'influence. Ce travail a été réalisé en étroite collaboration avec les acteurs locaux, avec lesquels sept études de cas ont été menées.

Parmi les mesures communes ou transversales, les solutions fondées sur la nature, visant à maintenir, voire renforcer les services écosystémiques<sup>3</sup> représentent une alternative durable, et parfois moins coûteuse, que les investissements technologiques ou la construction et l'entretien d'infrastructures. Par exemple, les chercheurs proposent d'établir des espaces de priorité pour la protection de la ressource dans les parties du territoire qui jouent un rôle très important dans la fourniture de services de régulation hydrologique et dont la gestion doit garantir la disponibilité, dans l'espace et dans le temps, des ressources en eau.

Une mesure d'adaptation fondamentale proposée est de promouvoir la participation citoyenne et d'impliquer tous les acteurs pour la gestion de la ressource en eau, car les habitants locaux et les utilisateurs des ressources en eau sont les principaux concernés et ceux qui connaissent le mieux les caractéristiques du territoire et ses besoins. « Nous pensons que développer un dialogue entre science et société est indispensable pour stimuler une action efficace et partagée pour l'adaptation au changement climatique dans les Pyrénées. » conclut S. Beguería.

---

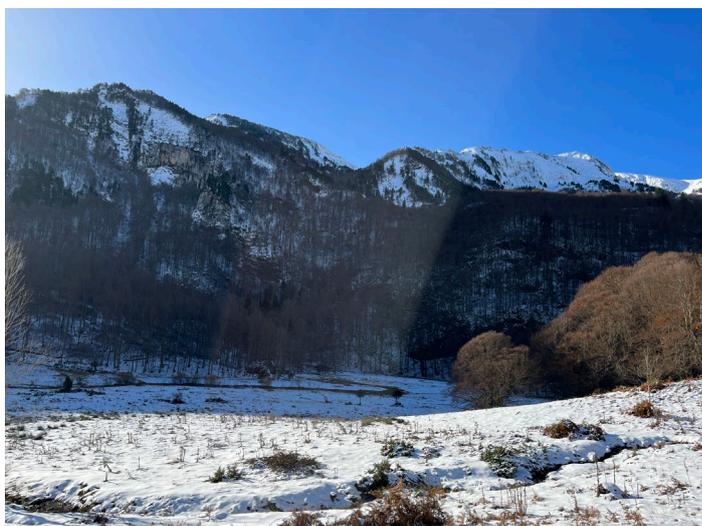
<sup>3</sup> Services fournis par les écosystèmes à la société

Dans le cas de l'Ariège, le fonctionnement hydrologique du bassin versant du Vicdessos est affecté par la gestion forestière et les changements d'occupations du sol. À partir des observations de la tourbière de Bernadouze durant ces dix dernières années, site observatoire du CNRS<sup>4</sup>, ainsi qu'à partir d'une approche de modélisation, se dessinent des résultats et des perspectives utilisables pour une meilleure cogestion des milieux de montagne que sont la forêt et les zones humides en fonction des impératifs économiques et climatiques. Des scénarios avec et sans gestion forestière ont été testés pour comprendre l'impact de la sylviculture sur les composantes hydrologiques. Les tendances montrent que le couvert neigeux hivernal durera moins longtemps et la fonte des neiges pourra être plus précoce engendrant un lissage de la variabilité hydrologique saisonnière. Si cette évolution de l'hydrologie n'est pas associée à un usage raisonné des sols et de la forêt, l'érosion des sols pourrait s'en trouver exacerbée.

Le **projet PIRAGUA** a été cofinancé à 65% par le Fonds européen de développement régional (FEDER) via le Programme Interreg V-A Espagne-France-Andorre (**POCTEFA 2014-2020**). Ont participé à ce projet).

#### Publications :

- Caractérisation des ressources en eau des Pyrénées : présent et scénarios à venir. Mémoires scientifiques du projet PIRAGUA, vol. 1.
- Adaptation au changement climatique dans la gestion des ressources en eau des Pyrénées. Mémoires scientifiques du projet PIRAGUA, vol. 2.



Site de la Tourbière de Bernadouze et du bassin de Vicdessos sous la neige

© Virginie Payre

<sup>4</sup> <https://www.sno-tourbieres.cnrs.fr/site-bernadouze/>

#### Contacts

**Directeur de recherche CNRS** | José Miguel Sanchez-Perez | [jose-miguel.sanchez-perez@cnrs.fr](mailto:jose-miguel.sanchez-perez@cnrs.fr)  
**Ingénieure de recherche CNRS** | Sabine Sauvage | [sabine.sauvage@cnrs.fr](mailto:sabine.sauvage@cnrs.fr)  
**Presse CNRS** | Simon Leveque | T +33 6 12 30 49 67 | [simon.leveque@cnrs.fr](mailto:simon.leveque@cnrs.fr)