

Adapter la gestion de l'eau aux climats futurs : les coups de pouce de la recherche

Les résultats des projets Explore 2 et Life eau et climat devraient déboucher sur une meilleure projection des évolutions du cycle de l'eau dans un contexte de changement climatique, mais aussi une adaptation en conséquence. Retour sur la restitution.



Les modèles de représentation ne prennent en compte que le cycle naturel de l'eau. © Q

« L'eau est la première victime du changement climatique et cela doit engager notre responsabilité pour l'avenir », a rappelé Éric Tardieu, directeur général de l'OiEau, lors du colloque de restitution, vendredi 28 juin, des résultats d'Explore 2 et de Life eau et climat. L'objectif de ces deux projets de recherche complémentaires ? Déterminer les futurs possibles du cycle de l'eau pour ensuite orienter au mieux l'adaptation.

Pour cela, au cours du projet Explore 2, des scientifiques issus de plusieurs instituts de recherche ont croisé les données du 5^e rapport du Giec et des données d'hydrologie et les ont mises à l'échelle des territoires.

Il y a une dizaine d'années, un exercice de projection similaire avait déjà été mené à travers Explore 2070. Mais une actualisation intégrant les progrès des connaissances et de la technique s'impose désormais.

La nouvelle mouture, Explore 2, se caractérise par la finesse du maillage du territoire et couvre la période entre 1976 et 2100. Ce projet présente également la particularité d'avoir intégré dès le démarrage les besoins des gestionnaires de l'eau, avec des comités d'utilisateurs pilotés par l'Office international de l'eau (Oieau).

" Explore 2 est arrivée à la fin, mais l'aventure commence pour que ces résultats éclairent la décision publique "

Pierre-Edouard Guillain, ministère de la Transition écologique

Les pressions anthropiques exclues de l'analyse

S'appuyant sur ce dialogue, durant trois ans, les scientifiques se sont penchés sur cinq axes : trois se sont concentrés sur les évolutions possibles de l'hydrologie de surface, la pluviométrie et le niveau des nappes. « *Point*

important : ce sont des modèles de représentation du cycle naturel de l'eau, précise Éric Sauquet, coordinateur scientifique d'Explore 2, chercheur à l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (Inrae). Nous n'avons pas traité les aspects liés aux usagers et à la gestion de l'eau, les actions anthropiques de l'homme sur l'eau, nous voulions donner la brique de base pour bâtir la gestion ensuite. »

Deux autres volets ont abordé les conditions particulières de l'Outre-mer, mais également une meilleure détermination et illustration des incertitudes. Car si certains points ne font plus débat - tant que les émissions de gaz à effet de serre continueront, le réchauffement se poursuivra -, d'autres sont plus difficiles à prévoir comme l'évolution des précipitations. En cause ? Les fortes variations d'une année à l'autre qui masquent les évolutions à long terme, mais aussi la situation géographique de la France, qui est dans une zone de transition et pour laquelle les modèles ne s'accordent pas.

Pour mieux appréhender l'ensemble de ces informations, les scientifiques se sont basés sur plusieurs scénarios (d'une situation d'émissions de gaz à effet de serre compatibles avec l'Accord de Paris jusqu'à un scénario où rien n'est fait pour les réduire). Ils ont ensuite fait tourner plusieurs modèles, chacun présentant des forces et faiblesses. La pertinence du résultat se lit ensuite en fonction du nombre de modèles qui s'accordent sur le signe des changements et la représentation plus ou moins fidèle du processus.

« *On dit comment utiliser cette incertitude pour agir, pour une action éclairée* », souligne Sonia Siauve, coordinatrice du Life eau et climat à l'Oieau. Pour l'illustrer, une double approche a été retenue : une estimation médiane ainsi qu'une approche narrative, avec une sélection de projections de quatre futurs possibles.

Premier pas vers une déclinaison dans les outre-mers

Enclencher une dynamique pour un projet similaire à Explore 2, mais spécifique aux départements d'outre-mer : c'est l'objectif d'un des cinq volets du projet. Pour cela, les scientifiques ont accompagné l'élaboration d'une feuille de route, dans chaque département, afin de réaliser des projections hydroclimatiques pour le XXI^e siècle avec une méthodologie similaire à celle d'Explore 2. Au préalable, un état des lieux des connaissances a été élaboré notamment en Guyane, Guadeloupe, Martinique et Mayotte. « *Parmi les freins, il manque des séries de données et des modèles adaptés*, a noté Natacha Jacquin, cheffe de projet à l'OiEau. *Il faut aussi développer la coopération avec les utilisateurs et la mise en commun des connaissances.* » Le travail est toujours en cours et l'élaboration des feuilles de route territorialisées se poursuit. « *Mayotte est en tête de peloton, avec un objectif de construire un programme de travail en 2024* », a précisé Natacha Jacquin. Dans le même temps, Météo-France prévoit de mettre à jour les projections dans les outre-mers tropicaux d'ici à 2025.

« Nous les avons choisis dans le lot des projections climatiques que nous avons pour la France pour montrer qu'il n'y avait pas une, mais des trajectoires, et quand il s'agira de tester les scénarios d'adaptation, il faudra tester la résilience à ces configurations », explique Éric Sauquet.

Des résultats à regarder à la lumière des incertitudes

Dans les très grandes lignes, les résultats du projet Explore 2 projettent de façon certaine une augmentation des températures, avec une amplitude plus importante en été (+ 3,5 à 6 °C) qu'en hiver (+ 2,5 à + 4,5 °C) accompagnée d'une hausse de l'évapotranspiration en été et en hiver (+ 10 à + 30 %) et dans le même temps une baisse du débit mensuel d'étiage (QMNA), surtout dans le sud de la France (- 30 à -60 %). De la même manière, une diminution importante des chutes de neige est prévue en dessous de 2 000 mètres.

D'autres résultats sont plus contrastés selon les modèles, comme pour les précipitations. « Les solutions d'adaptation devront tenir compte des grandes tendances, mais aussi des petites variations », met en garde Lola Corre, ingénieure chez Météo-France. Pour les pluies saisonnières, la tendance est à la baisse en été sur la majeure partie de la France et une hausse en hiver dans le Nord. À l'échelle annuelle, de légères hausses sont projetées dans le Nord et de légères baisses dans le Sud. En revanche, les modèles sont plus concordants sur les phénomènes extrêmes. « Il y a une bonne convergence des modèles concernant une augmentation des pluies intenses journalières quand on se rapproche de la fin du siècle », note Yves Tramblay, directeur de recherche en hydrologie à l'IRD.

La lecture de ces résultats doit toutefois être globale. « Il ne faut pas se contenter de regarder la moyenne, recommande Agnès Ducharne, directrice de recherche au CNRS. Il faut aussi regarder les quatre narratifs et, en fonction de la quantité, de l'usage, choisir le plus désagréable et essayer de s'adapter. » Pour aider les gestionnaires des ressources en eau comme les bureaux d'études à bien interpréter et prendre en main les résultats, un Mooc, qui fait intervenir l'ensemble des chercheurs du projet Explore 2, est en ligne depuis le 17 juin. De façon plus ludique et pour un public plus large, les scientifiques proposent d'appréhender de manière originale l'évolution du débit de certaines rivières : en les écoutant. Les données ont en effet été traduites en musique. Ainsi dans l'extrait audio, les anomalies négatives importantes s'entendent par exemple à travers des notes de basse et à l'inverse le piano restitue les événements positifs.

Projet Life eau et climat : 4 outils pour répondre aux besoins des utilisateurs

« Travailler sur l'interface sciences-société, c'est la condition de réussite de nos politiques publiques pour répondre aux enjeux concernant l'eau », estime Pierre-Édouard Guillain, adjoint à la directrice de l'Eau et de la Biodiversité au ministère de la Transition écologique.

L'exercice constitue justement le cœur du projet Life eau et climat porté par l'Oieau avec des partenaires scientifiques et territoriaux. Dans le cadre d'un appel d'offres européen sur l'adaptation, l'Oieau a sondé les acteurs pour identifier leurs besoins dans le cadre de la gestion de l'eau dans un contexte de changement climatique. Quatre principaux besoins en sont ressortis et le projet a été bâti pour y répondre. Des actions de démonstration ont été menées avec les partenaires territoriaux. « Vingt-et-un Sage ont participé au projet, soit 10 % des Sage du territoire. Ils ont été choisis selon leur zone géographique », précise Sonia Siauve.

Premier retour du terrain : les résultats du premier projet, Explore 2070, ont été jugés difficiles d'accès. Pour éviter le même écueil avec Explore 2, Météo-France a développé Drias eau afin de faciliter l'appropriation des nombreuses informations hydroclimatiques.

Plus récemment, un autre portail, Méandre, a également été développé pour simplifier et accompagner le message. « *Nous essayons d'exploiter les résultats d'Explore 2 dès qu'ils sortent. Nous extrayons les principaux enseignements et faisons passer des messages méthodologiques sur les signaux du changement climatique qui se superposent à la variabilité naturelle* », précise Jean-Philippe Vidal, directeur de recherche en hydro climatologie, à l'Inrae.

Autre demande des utilisateurs : disposer d'un appui scientifique pour l'expertise hydrologique dans le cadre de l'élaboration de stratégies d'adaptation au changement climatique. Pour assurer cet accompagnement, les partenaires ont imaginé un livre blanc sous la forme d' « Un Livre dont vous êtes le héros ». Les « aventuriers » sont guidés dans leur quête pour quantifier les évolutions passées et futures de la ressource en eau, mais uniquement dans sa dimension naturelle.

Face aux différents futurs possibles, les gestionnaires ont également demandé une aide pour connaître les vulnérabilités propres à leur territoire pour construire une stratégie d'adaptation. Un guide de diagnostic ainsi qu'un autre sur les stratégies sont proposés.

Les acteurs de l'eau ont enfin pointé la difficulté pour passer des études à l'action. Une sociologue de l'Oieau, Anne-Paule Mettoux-Petchimoutou, a donc analysé les pratiques de mobilisation des acteurs parmi six partenaires territoriaux afin d'établir des recommandations des meilleures actions à entreprendre. « *Il y a trois conditions pour une bonne mobilisation : un intérêt commun, un sentiment d'appartenance et une prise de conscience de l'importance de son action* », situe-t-elle. Les résultats de son travail, une boîte à outils, des retours d'expérience et un guide de mobilisation, notamment, sont à la disposition de tous sur la page internet spécial du site de Gest'eau.

« *Explore 2 est arrivée à la fin, mais l'aventure commence pour que ces résultats éclairent la décision publique* », estime Pierre-Edouard Guillain. *Nous réfléchissons à un format, une fois les élections passées.* »

De leur côté, les scientifiques espèrent pouvoir renouveler cet exercice en collant au rythme des travaux du Giec. « *Une suite politique va arriver, mais il faut aussi une suite scientifique*, affirme Philippe Mauguin, président-directeur général de l'Inrae. *L'exemple du Giec montre que le travail se fait dans la durée : tous les résultats ne sont pas définitifs, des incertitudes persistent.* »



Dorothee Laperche, journaliste
Cheffe de rubrique eau / santé environnement

