

Le laboratoire Audois Talanoa : une démarche participative pour une adaptation transformative des usages de l'eau face au changement climatique

The Talanoa laboratory in Aude: a participative approach to transformative adaptation of water uses in the face of climate change

David Dorchies¹, Marta Debolini², Nina Graveline³, Filippo Imbesi², Juliette Le-Gallo³, Kevin Bosirany Orlando¹

¹ : G-EAU, Univ Montpellier, AgroParisTech, BRGM, CIRAD, INRAE, Institut Agro, IRD, Montpellier, France (david.dorchies@inrae.fr)

² : CMCC Foundation – Euro-Mediterranean Centre on Climate Change, IAFES Division, Viale Italia 39, 07100, Sassari, Italy (marta.debolini@cmcc.it)

³ : INNOVATION, Univ Montpellier, CIRAD, INRAE, Institut Agro, Montpellier, France (nina.graveline@inrae.fr)

RÉSUMÉ

Dans la région méditerranéenne, le changement climatique augmente considérablement les besoins en eau des cultures, tandis que les ressources en eau se raréfient en raison de la réduction et de la modification des régimes pluviométriques entraînant des crises de l'eau plus fréquentes et intenses. Le projet Talanoa-Water propose d'y répondre en combinant le dialogue entre les parties prenantes pour faire émerger collectivement des stratégies d'adaptation transformatives, et une modélisation permettant d'évaluer la performance de ces stratégies. Cette expérience a été notamment menée sur l'Aude Médiane et Aval, l'un des bassins hydrographiques les plus surexploités de France. La co-construction de stratégies d'adaptation du secteur agricole et de la gestion de l'eau au changement climatique s'est faite autour d'une série d'ateliers participatifs engageant plus d'une centaine de participants représentant les différentes parties prenantes. Elles ont d'abord élaboré des scénarios prospectifs d'évolution de l'économie locale, du développement agricole, des usages de l'eau pour quatre contextes issues de trajectoires socio-économiques (SSP). Elles ont ensuite été amenées à proposer des stratégies d'adaptations déclinées en paquets d'actions pour ces différents contextes. Elles ont aussi activement participé à l'élaboration du modèle représentant les dynamiques hydrologiques, agronomique et économique et chargé d'évaluer la performance des stratégies d'adaptation proposées par les acteurs. La dynamique d'acteurs et les résultats du laboratoire « Audois » sont désormais largement réutilisés dans le cadre du PTGE du bassin de l'Aude.

ABSTRACT

In the Mediterranean region, climate change is considerably increasing the water requirements of crops, while water resources are becoming scarcer due to reduced and altered rainfall patterns, leading to more frequent and intense water crises. The Talanoa-Water project proposes to respond by combining dialogue between stakeholders to collectively develop transformative adaptation strategies, and modelling to assess the performance of these strategies. This experiment was carried out on the Aude Médiane et Aval, one of the most overexploited river basins in France. The co-construction of strategies for adapting the agricultural sector and water management to climate change was based on a series of participatory workshops involving more than a hundred participants representing the various stakeholders. They first drew up prospective scenarios for changes in the local economy, agricultural development and water use for four contexts based on socio-economic trajectories (SSPs). They then proposed adaptation strategies in the form of action packages for these different contexts. They also played an active part in developing the model representing hydrological, agronomic and economic dynamics, which is responsible for assessing the performance of the adaptation strategies proposed by the stakeholders. The dynamics of the stakeholders and the results of the 'Audois' laboratory are now widely re-used in the context of the Aude basin's PTGE.

MOTS CLÉS

Adaptation transformative, Changement climatique, Modélisation intégrée, Participation, Ressource en eau
Climate change, Integrated modeling, Transformative adaptation, Participation, Water resources

1 LE BASSIN DE L'AUDE : UN EXEMPLE DE DESEQUILIBRE IMPORTANT ENTRE LES RESSOURCES DISPONIBLES ET LES PRELEVEMENTS

Le bassin hydrographique de l'Aude aval et médiane occupe 3288 km² et est situé dans le sud de la France, le long de la côte méditerranéenne. L'utilisation des terres agricoles est dominée par la production de vin, qui représente 60 % de la surface agricole et 90 % de la surface irriguée.

Les zones irriguées ont augmenté de 50 % entre 2010 et 2020 selon le recensement agricole et cette augmentation est largement due à la viticulture (les zones viticoles irriguées ont doublé). Cette tendance devrait se poursuivre, comme l'illustrent différents projets d'extension ou de création de réseaux d'irrigation.

Les prélèvements pour l'utilisation de l'eau sont estimés à environ 130 Mm³, dont 70 % sont destinés à l'agriculture. Les autres utilisations de l'eau sont principalement l'eau potable, les sports d'eau vive, l'hydroélectricité et la pêche professionnelle. Le Plan de Gestion de la Ressource en eau (PGRE) de 2011 a estimé le déséquilibre entre les ressources disponibles et les utilisations à environ 33 Mm³ pendant la saison d'étiage (Eaucéa, 2011). En 2021, les économies s'élèvent déjà à plus de 13 Mm³ (SMMAR, 2022). La majorité des mesures portent sur la modernisation des infrastructures d'adduction d'eau et des technologies d'irrigation, mais n'impliquent pas directement l'agriculture, ni ses pratiques, ni ses choix de cultures.

2 LE DIALOGUE TALANOA : UNE DEMARCHE PARTICIPATIVE POUR CONCEVOIR COLLECTIVEMENT DES STRATEGIES D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

2.1 Origine et objectif

Le projet TALANOA-WATER s'inspire des dialogues Talanoa, une méthode de narration innovante adoptée dans le cadre de la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique (CCNUCC). Le mot fidjien « Talanoa » fait référence à une conversation inclusive, participative et transparente entre les participants afin de partager des histoires, de susciter l'empathie et la confiance, et de prendre des décisions judicieuses pour le bien collectif.

Le projet TALANOA-WATER cherche ainsi à orienter l'action collective pour fixer des limites d'utilisation durable de l'eau. D'une part en rétablissant l'équilibre entre la demande et l'offre dans des bassins sur-affectés dans le cadre du changement climatique et en concevant et en mettant en œuvre des stratégies d'adaptation transformatrices convenues collectivement dans l'objectif d'une croissance équitable sur le territoire.

L'émergence d'une vision partagée collectivement dans un groupe d'acteurs ayant des responsabilités et/ou des intérêts dans l'eau et l'agriculture et dans le contexte des changements globaux est réalisée ici à partir d'une co-construction participative de scénarios et de stratégies d'adaptation et aussi d'un jeu sérieux permettant de confronter sans tabou les facteurs externes (scénarios) mais aussi les comportements/actions individuels (jeu sérieux) et les politiques publiques (stratégies).

2.2 Co-construire des trajectoires socio-économiques

La construction des trajectoires socio-économiques repose sur une application locale des trajectoires de développement socio-économiques partagées - SSP - (O'Neill et al. 2017) mises en cohérence avec les scénarios climatiques issues des trajectoires d'émission de gaz à effet de serre (RCP).

Cette co-construction a plusieurs objectifs : projeter des scénarios futurs possibles de demande en eau ; illustrer le potentiel des choix de développement agricole sur les bilans hydriques ; et plus généralement réfléchir à l'opportunité d'agir et en fonction de quel objectif. Elle a été réalisée en quatre étapes :

- la rédaction de quatre courts récits déduits d'un croisement des contextes des SSP 1,3,4 et 5 et d'étude prospectives locales décrivant entre autre l'état de l'économie, de l'agriculture et de la gestion de l'eau ;
- un retour des acteurs lors d'un atelier participatif les invitant à s'exprimer sur la cohérence, le réalisme et l'absence éventuelle de forces directrices afin d'améliorer les scénarios proposés ;
- Une quantification par les acteurs lors du même atelier de l'évolution des surfaces cultivées et irriguées sur les 4 régions agricoles composant le territoire (Minervois, Narbonnais, Berre, Corbières) ;
- Une complétion de la quantification par les chercheurs et une validation des acteurs.

2.3 Partager les points de vue via un jeu sérieux

L'originalité de ce travail est de compléter les pistes décrites par l'exercice de prospective par un jeu sérieux qui explore les mécanismes de diversification des cultures et d'irrigation à l'échelle de l'exploitation et à l'échelle réglementaire (État et autorité de bassin). Le jeu sérieux vise à représenter les interactions entre les processus hydrologiques et les comportements humains, en particulier les prélèvements d'eau et la disponibilité de l'eau (Sivapalan et al., 2012). Le recours à un jeu sérieux dans ce contexte est motivé par deux raisons principales : (i) faire jouer aux parties prenantes le rôle d'autres acteurs, afin d'accroître l'empathie et la compréhension mutuelle, (ii) expérimenter les comportements possibles des agriculteurs et des décideurs politiques (choix et pratiques culturales, conception des politiques). Il peut vraiment être caractérisé comme un jeu de simulation de rôle car il comprend un plateau de jeu, des cartes et un module de calcul informatique interactif pour aider à l'estimation de l'équilibre financier (en €) et de l'équilibre physique de l'eau à chaque tour.



Acteurs participants à une session de jeu en novembre 2023

2.4 Co-imaginer des stratégies d'adaptation et les moyens de les évaluer

Suite à la co-construction des trajectoires, les parties prenantes ont participé à un second atelier où ils ont été invités à sélectionner un thème parmi 7 thèmes pré-identifiés et de travailler sur les détails d'une stratégie. Les quatre thèmes retenus à l'issue de l'atelier étaient l'agroécologie, la gouvernance, la diversification, et le développement des ressources en eau. Des groupes de travail thématiques entièrement composés d'acteurs ont ensuite travaillé sur les actions concrètes à tester dans le modèle intégré.

3 MODELISER POUR COMPRENDRE ET POUR EVALUER

3.1 Co-construire le modèle et s'entendre sur ses limites

Les acteurs ont expérimenté lors du second atelier, le processus de modélisation d'un système en agençant eux-mêmes, à l'aide de flèches (relations de cause à effet), les éléments composant le système hydrique, l'agriculture et le changement climatique dans le bassin versant, à la manière d'une fresque. Cet exercice était aussi un moyen de faire circuler la connaissance des uns et des autres sur ce système complexe.

Ainsi sensibilisés, ils ont été largement sollicités pour fournir les données nécessaires à l'élaboration et au calage des modèles notamment au travers d'un webinar sur les données, et de trois ateliers consacrés respectivement au modèle hydrologique, agronomique et économique.

3.2 Modéliser les interactions hydrologique, agronomique et économique

L'hydrologie est simulée à l'aide du modèle hydrologique semi-distribué airGRiwrn (Dorchies et al, 2021) permettant de simuler l'hydrologie naturelle à l'aide du modèle GR4J (Perrin et al, 2003), les flux sur les différents points d'intérêts du bassin où sont aussi représentés les prélèvements, les transferts et les stockages dans les réservoirs. La demande en eau des cultures est simulée à l'aide d'une adaptation du modèle SIMETAW (Mancosu et al., 2016). L'évolution de l'assolement des cultures, des techniques d'irrigation en fonction des rendements agricoles sont simulés à l'aide d'un modèle économique optimisant le gain de production compte tenu de la

disponibilité de l'eau d'irrigation (Graveline et Mérel, 2014).

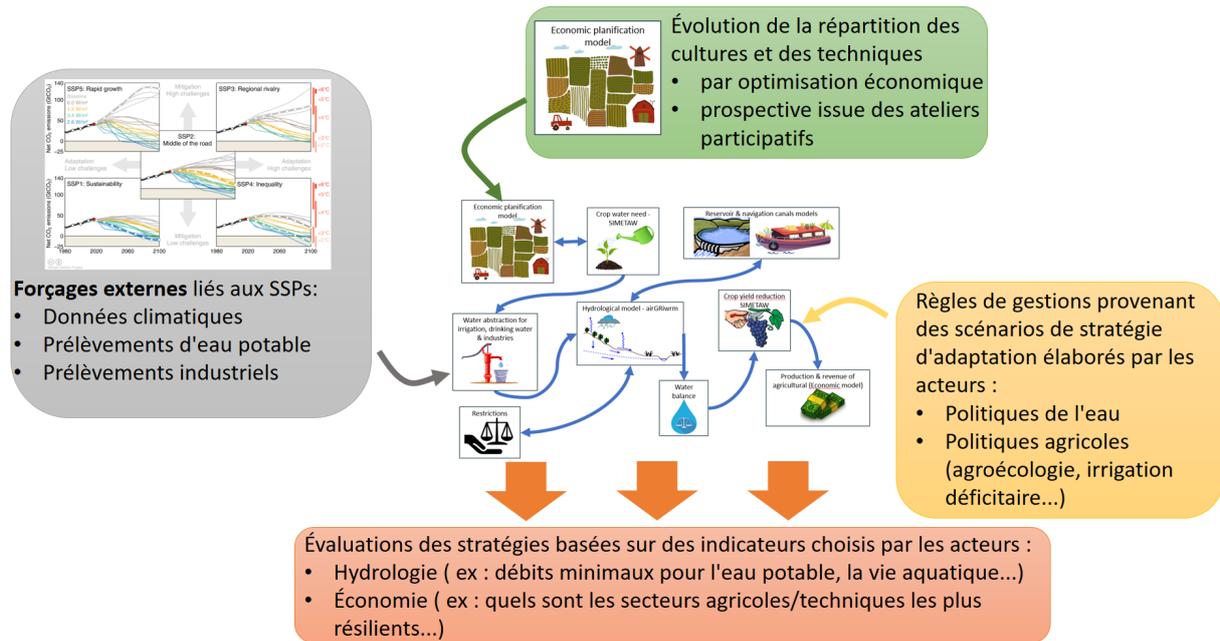


Schéma de principe de fonctionnement et d'utilisation du modèle intégré Talanoa

L'ensemble est couplé avec d'autres modules permettant de représenter les règles de gestion des réservoirs, des transferts et des restrictions d'usage issues des stratégies d'adaptation.

Les simulations forcées avec l'ensemble des scénarios climatiques proposées par Explore2 permettent avec d'évaluer la robustesse des stratégies proposées à l'aide d'indicateur de performances eux-aussi co-construits et décidés avec les acteurs.

Le bassin versant de l'Aude est maintenant engagé dans un Projet de Territoire de Gestion de l'Eau (PTGE) qui se veut une approche globale et co-construite de la ressource en eau permettant d'atteindre, dans la durée, un équilibre entre besoins et ressources disponibles en respectant la bonne fonctionnalité des écosystèmes aquatiques, en anticipant le changement climatique et en s'y adaptant. La démarche Talanoa a été un précurseur de cette étude pour le territoire, et le PTGE bénéficie maintenant des réseaux d'acteurs, des états des lieux, des résultats des démarches prospectives et des modélisations issues du projet au bénéfice d'une transformation durable du territoire.

BIBLIOGRAPHIE

Dorchies, D., Delaigue, O., Thirel, G. 2021., airGRiwrn: An Extension of the airGR R-Package for Handling Integrated Water Resources Management Modeling. EGU21-2190. Copernicus Meetings. [10.5194/egusphere-egu21-2190](https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-2190)

Eaucéa, 2013. « Gestion quantitative de la ressource en eau du bassin versant de l'AUDE - Etude de détermination des volumes prélevables - Rapport de phase 3 : Consommations et ressources disponibles ».

Graveline, N., et Mérel, P., 2014. « Intensive and extensive margin adjustments to water scarcity in France's Cereal Belt ». European Review of Agricultural Economics 41 (5): 707-43. [10.1093/erae/jbt039](https://doi.org/10.1093/erae/jbt039).

Mancosu, N., Spano, D., Orang, M., Sarreshteh, S., Snyder, R.L., 2016. SIMETAW# - a Model for Agricultural Water Demand Planning. Water Resour. Manag. 30, 541-557. [10.1007/s11269-015-1176-7](https://doi.org/10.1007/s11269-015-1176-7)

O'Neill, B.C., Kriegler, E., Ebi, K.L., Kemp-Benedict, E., Riahi, K., Rothman, D.S., Van Ruijven, B.J., Van Vuuren, D.P., Birkmann, J., Kok, K. and Levy, M., 2017. The roads ahead: Narratives for shared socioeconomic pathways describing world futures in the 21st century. Global environmental change, 42, pp.169-180.

Perrin, C., Michel, C., Andréassian, A., 2003. « Improvement of a parsimonious model for streamflow simulation ». Journal of Hydrology 279 (1-4): 275-89. [10.1016/S0022-1694\(03\)00225-7](https://doi.org/10.1016/S0022-1694(03)00225-7).

Sivapalan, M., Savenije, H.H.G., Blöschl, G., 2012. Socio-hydrology: A new science of people and water. Hydrol. Process. 26, 1270-1276. [10.1002/hyp.8426](https://doi.org/10.1002/hyp.8426)