

La validation d'un modèle économique avec les acteurs: retours sur le projet Talanoa Water

Juliette Le Gallo

UMR Innovation - Innovation et Développement dans l'Agriculture et l'Alimentation, Univ Montpellier, INRAE, CIRAD, Institut Agro, Montpellier, France.

Doctorante du projet PRIMA Talanoa-Water

Contenu de la présentation

- Introduction : Le projet Talanoa-Water
- La démarche modélisation- participation
- Le modèle économique
- Retours sur un atelier de travail sur le modèle économique
- Pistes de travail

Le projet Talanoa-Water

- Objectifs & ambition: Identifier, caractériser et évaluer l'adoption de stratégies d'adaptation face à la pénurie d'eau en contexte de changement climatique
- Terrain : Partie aval et médiane du bassin de l'Aude

Ecosystème d'innovation – adaptation - transformation



Une démarche participative qui repose sur la mobilisation d'un groupe d'acteur pour co-construire et évaluer des stratégies

Renforcement des capacités d'adaptation

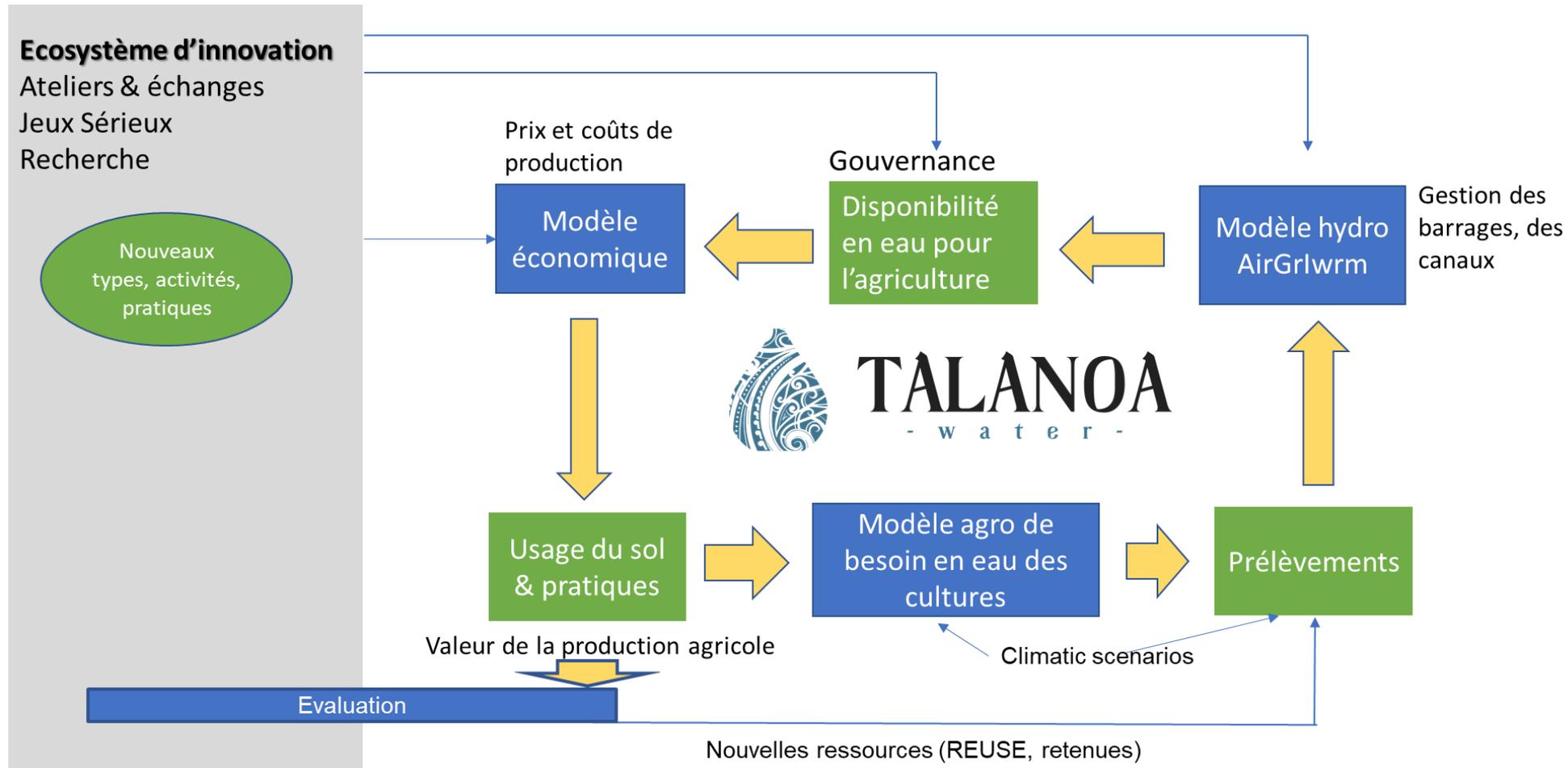


Modélisation hydro-agro-économique pour représenter l'état des lieux et évaluer des stratégies, prendre en compte les changements globaux

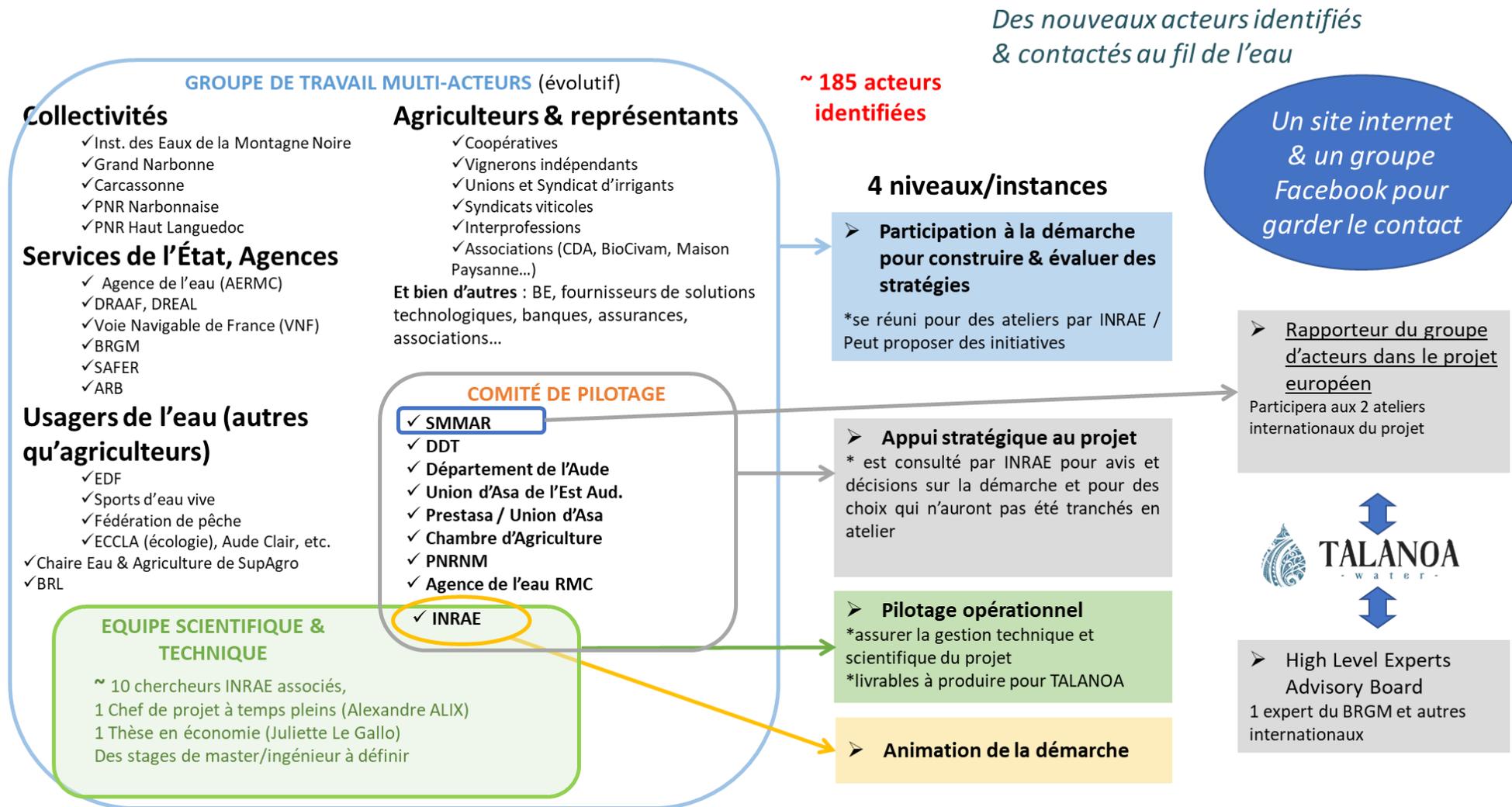
Conditions d'émergence de certains futurs souhaitables / scénarios

Une démarche mêlant participation et modélisation

Modèle intégré hydro-agro-économique



Une démarche mêlant participation et modélisation



4 niveaux/instances

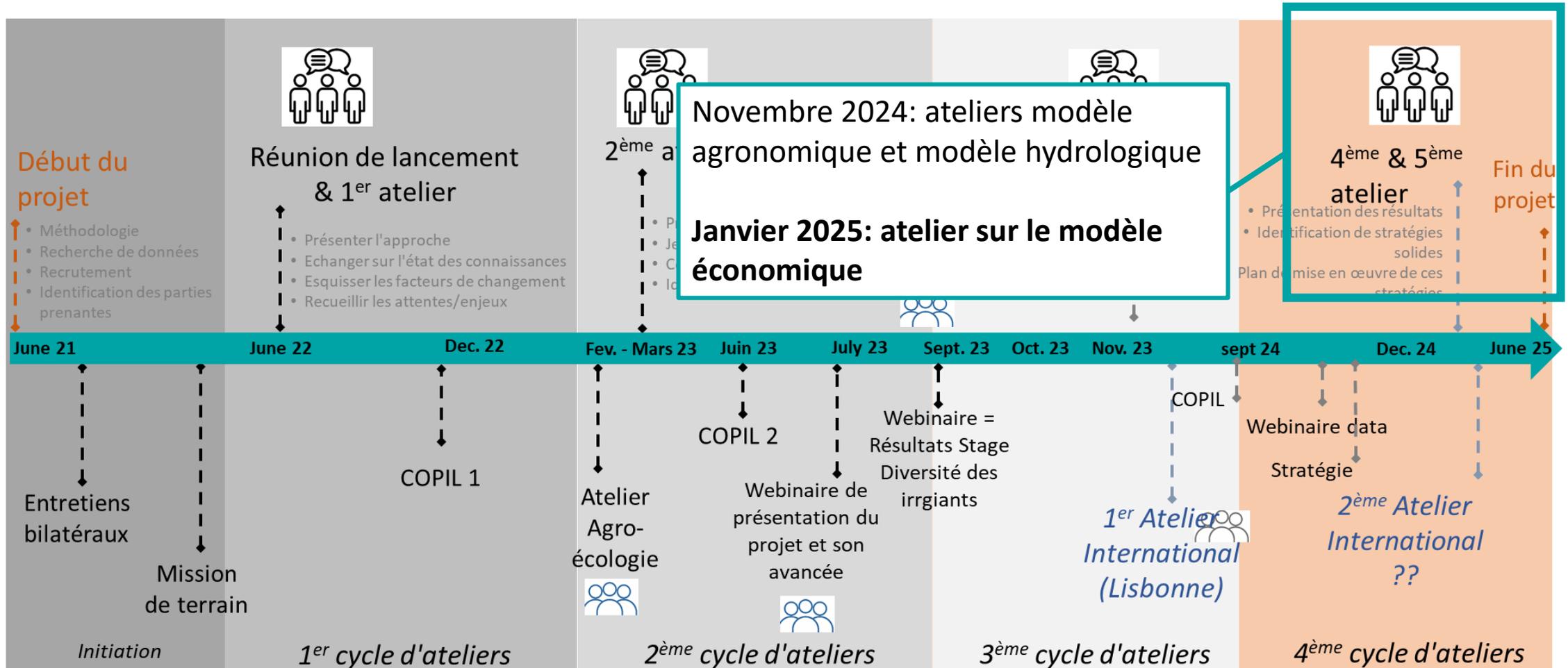
- **Participation à la démarche pour construire & évaluer des stratégies**
*se réunit pour des ateliers par INRAE / Peut proposer des initiatives
- **Appui stratégique au projet**
* est consulté par INRAE pour avis et décisions sur la démarche et pour des choix qui n'auront pas été tranchés en atelier
- **Pilotage opérationnel**
*assurer la gestion technique et scientifique du projet
*livrables à produire pour TALANOA
- **Animation de la démarche**

Un site internet & un groupe Facebook pour garder le contact

- **Rapporteur du groupe d'acteurs dans le projet européen**
Participera aux 2 ateliers internationaux du projet
- **High Level Experts Advisory Board**
1 expert du BRGM et autres internationaux

Une démarche mêlant participation et modélisation

Une série d'ateliers organisés tout au long du projet



Le modèle économique

- Positive Mathematical Programming (Howitt 1995), modèle similaire à celui développé par Graveline & Mérel (2014) mais intégrant les cultures pérennes
 - Objectif : Reproduire le comportement observé des exploitations agricoles à partir d'une situation de référence (2020). Basé sur une forme fonctionnelle permettant de modéliser l'allocation des intrants (eau/terre).
 - Hypothèses :
 - Élasticité de substitution constante entre terre et eau.
 - Rendements marginaux décroissants au niveau des cultures.
- Réponses rendement-eau des cultures irriguées calibrées à partir de données simulées par le modèle agronomique SIMETAW.

Le modèle économique

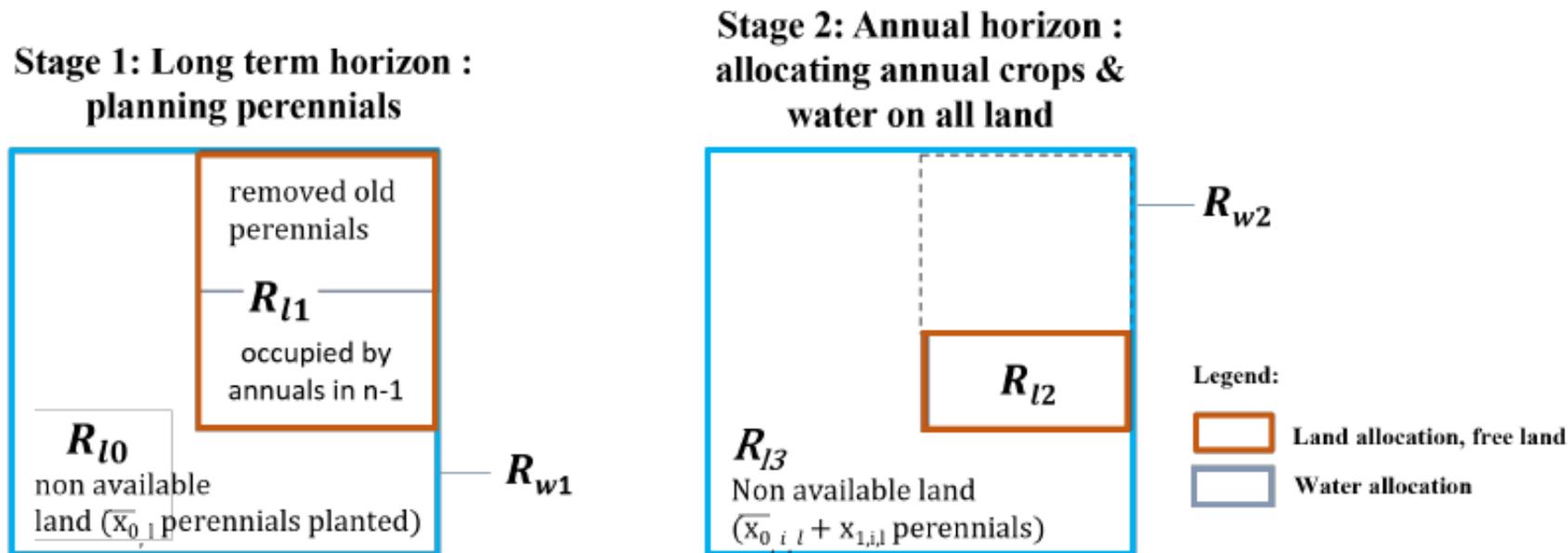
- Forme fonctionnelle du modèle économique:

$$\max \sum_{i \in \mathcal{I}} \left(p_i q_i - \sum_j C_{i,j} x_{i,j} \right) \text{ s.t. } \sum_{i \in \mathcal{I}} x_{i,j} \leq R_j \quad [\lambda_j] \quad \text{resource constraint (C1)}$$

$$\begin{cases} \text{with} \\ q_i = \alpha_i (\beta_{i,l} x_{i,l}^\rho + \beta_{i,w} x_{i,w}^\rho)^{\frac{\delta_i}{\rho}} & \text{CES production function} \\ C_{i,j} = (c_{i,j} + \mu_{i,j}) & \text{observed } (c_{i,j}) \text{ and unobserved PMP } (\mu_{i,j}) \text{ costs} \end{cases} \quad (1)$$

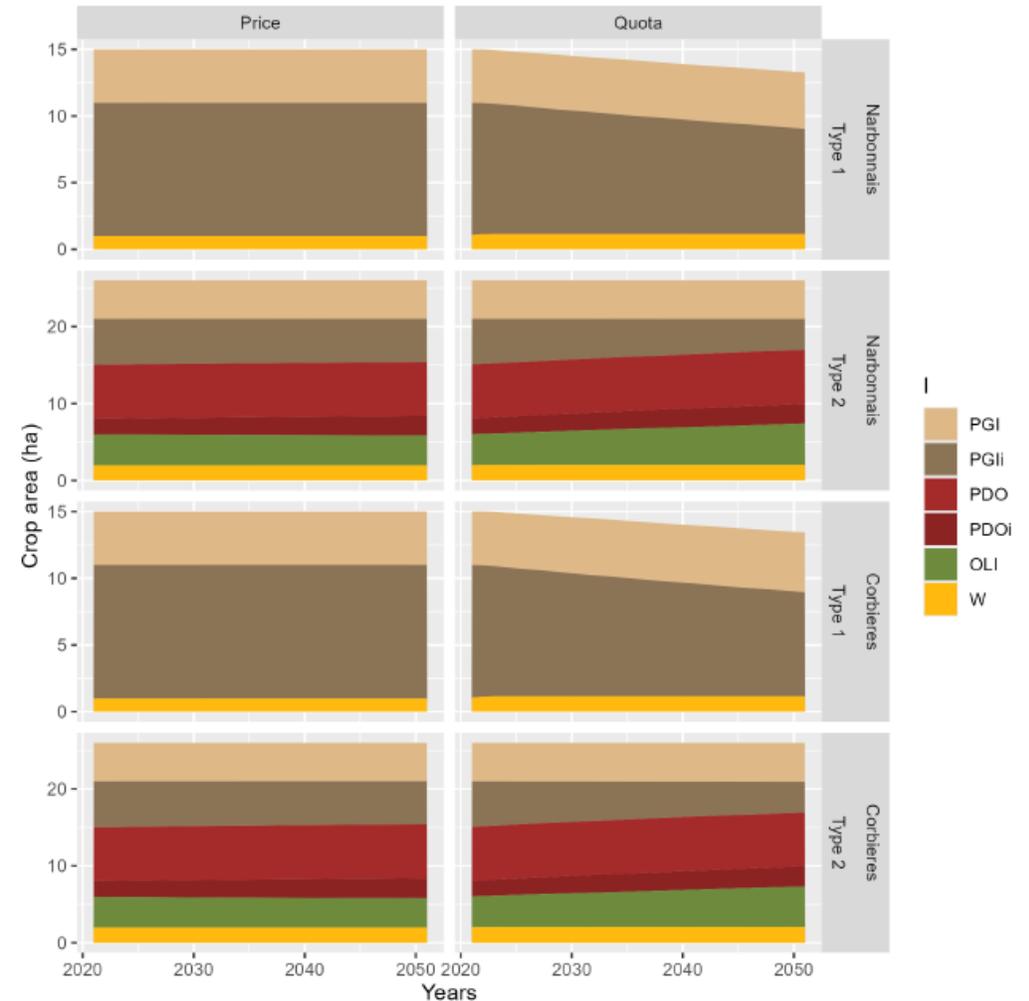
Le modèle économique

- 2 étapes dans la modélisation (pour intégrer les cultures pérennes)
 - Planification à long terme (plantation de pérennes)
 - Choix de court terme: allocation de la terre (pour cultures annuelles) et de l'eau (pour toutes les cultures)



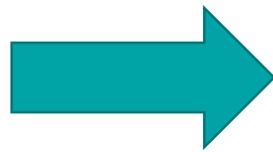
Le modèle économique

- Permet de simuler différents instruments : par ex politique de prix vs quota.
- 2 réponses du modèle:
 - Marge intensive: maintenir l'assolement en réduisant les doses d'eau apportées
 - Marge extensive: basculer l'assolement vers des cultures moins consommatrices d'eau, voire en sec (super extensive).



Le modèle économique dans le modèle intégré

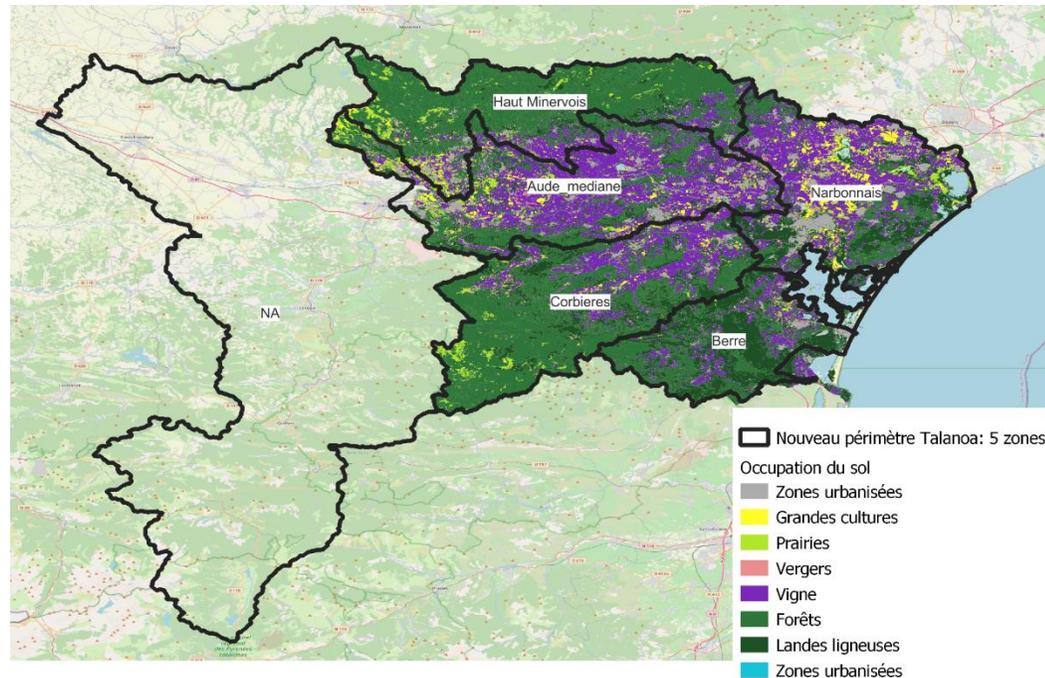
Sortie du modèle éco:
Assolement annuel
par type



Calcul d'un %
d'évolution par
culture et par type



Application des évolutions aux
assolements de chaque zone
(proportionnellement aux types)



Influence les évolutions de la
demande en eau dans le
modèle intégré

Le modèle économique tourne par zone (5
principales zones)

➔ les données d'entrée (rendement, courbe de
réponses, etc.) sont propres à chaque zone.

Atelier du 20/01 sur le modèle économique

- Objectifs: Présenter et discuter les éléments suivants :
 - Structure et principes du modèle économique
 - Comment le modèle représente les exploitations du bassin de l'Aude (données, typologie, etc.)
 - L'extrapolation des résultats à l'échelle du bassin

**+ Exercice de réflexion sur les hypothèses du modèle
(marge intensive / marge extensive)**

Atelier du 20/01 sur le modèle économique

- Répartition en trois groupes, un type d'exploitation par groupe:

Type 1: Viticulteur
coopérateur en IGP
15 ha de surface



Type 10: Cave
particulière de plus
de 50 ha



Type 13: Arbo-
viticulteur



- Réfléchir par groupe aux choix que ferait l'agriculteur face à :
 - 1) Une sécheresse
 - 2) Une baisse des prix
- Donner des tendances (\nearrow \searrow), moteurs de changement, etc.
- Plutôt marge intensive (réduire l'eau), extensive (vers des cultures moins consommatrices), super extensive (vers des cultures en sec)? Ou d'autres stratégies ?

Atelier du 20/01 sur le modèle économique

- Principaux résultats / discussions :

- Aspect dynamique des évènements (sécheresse ou baisse de prix):

exemple sur l'exploitation 1 :

- Sécheresse sur une année : marge intensive: réduction des volumes d'eau sur les surfaces irriguées.
 - Sécheresses répétées: délocalisation du vignoble (arrachage/replantation sur parcelles irriguées), investissement dans nouvelles ressources si techniquement possible (augmenter l'offre en eau)

=> Dimension dynamique non prise en compte à ce jour dans le modèle

Type 1: Viticulteur
coopérateur en IGP
15 ha de surface



Atelier du 20/01 sur le modèle économique

- Principaux résultats / discussions :

- **Stratégies différentes selon le type d'évènement,**

ex sur l'exploitation 2:

- si baisse des prix du vin => plutôt diversification vers d'autres cultures
- si sécheresse, baisse de la dose d'irrigation (marge intensive).

➔ Diversification complexe (mais pas impossible) à intégrer dans un modèle PMP

Type 10: Cave
particulière de plus
de 50 ha



sur l'exploitation 3:

- Si baisse des prix: Faire un peu plus d'irrigation. Ou basculer un peu plus sur la vigne AOP. Ou bien en dernier recours faire disparaître la vigne et ouvrir d'autres ateliers d'arboriculture.
- Si sécheresse: exploitation très peu viable car très dépendante de l'eau: pas vraiment d'adaptation possible ? En parallèle, garantie de volumes pour les cultures arboricoles?

Type 13: Arbo-
viticulteur



Atelier du 20/01 sur le modèle économique

Retours des acteurs:

- Besoin de connaître les limites du modèle et sa distance par rapport à la réalité
 - "Estimer la marge d'erreur" entre les résultats du modèle et la réalité & Comprendre les incertitudes
 - Comprendre ce que fait le modèle et ce qu'il ne fait pas (par ex limites sur les aspects "dynamiques« , le modèle ne permet pas d'orienter vers telle ou telle culture de diversification)
- Extrapolation peut être limitée (ce qui est pertinent à l'échelle d'une exploitation ne l'est pas pour toute la zone – par ex développement de l'amande)
- Analyse à une échelle territoriale: attente vis à vis du modèle dans sa capacité à analyser des dynamiques territoriales (eg. reprise/déprise agricole, diversification des cultures, etc.)

Réflexions sur cette expérience

Interaction modélisation – participation

Intérêt du modèle pour éclairer les stratégies d'adaptation et créer des échanges/ discussions?
Acceptabilité / usage des résultats ?

Que peuvent apporter les acteurs dans le raffinement / l'adaptation du modèle au contexte autois ?

- Modèles économiques souvent vus comme des « boites noires »
- Leur validation/ discussion avec les acteurs n'est pas (ou très peu) abordée dans la littérature en économie (alors qu'elle peut l'être dans d'autres disciplines)

Limites de l'exercice du 20 janvier:

- Participants concernés par les enjeux eau/agriculture mais **pas d'agriculteurs**
- ➔ Expérience à reproduire avec les principaux concernés ?**

Pistes de travail

- Echanges avec des agriculteurs de l'Aude représentatifs de certains types (<10 entretiens).
 - Questionner les adaptations
 - À court et à long terme
 - Face à un manque d'eau plus ou moins récurrent
 - Et les moteurs de changement
- Comparaison avec les dynamiques du modèle pour ces types d'exploitations.

Pistes de travail

- Intégration des résultats dans un chapitre de thèse « Bridging economic modelling and field realities: a case study of agricultural decision-making in the Aude watershed”
 - Adaptation et intégration du modèle économique : perspectives méthodologiques
 - Adapter le modèle au contexte local : données, typologie et engagement des parties prenantes
 - Intégrer la microéconomie à d'autres disciplines : vers un modèle agro-hydro-économique intégré
 - Leçons tirées de l'adaptation du modèle →