



SICMED : Mise en œuvre d'une modélisation intégrée afin de quantifier les impacts des changements globaux sur la ressource hydrique et la production agricole

Stephane Ruy

► To cite this version:

Stephane Ruy. SICMED : Mise en œuvre d'une modélisation intégrée afin de quantifier les impacts des changements globaux sur la ressource hydrique et la production agricole. MISTRALS, Jan 2015, Toulouse, France. 12 p. hal-01603458

HAL Id: hal-01603458

<https://hal.science/hal-01603458>

Submitted on 5 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

SICMED : Mise en œuvre d'une modélisation intégrée afin de quantifier les impacts des changements globaux sur la ressource hydrique et la production agricole

ILLUSTRATION À PARTIR DU PROJET SICMED-CRAU



Quelques éléments de contexte

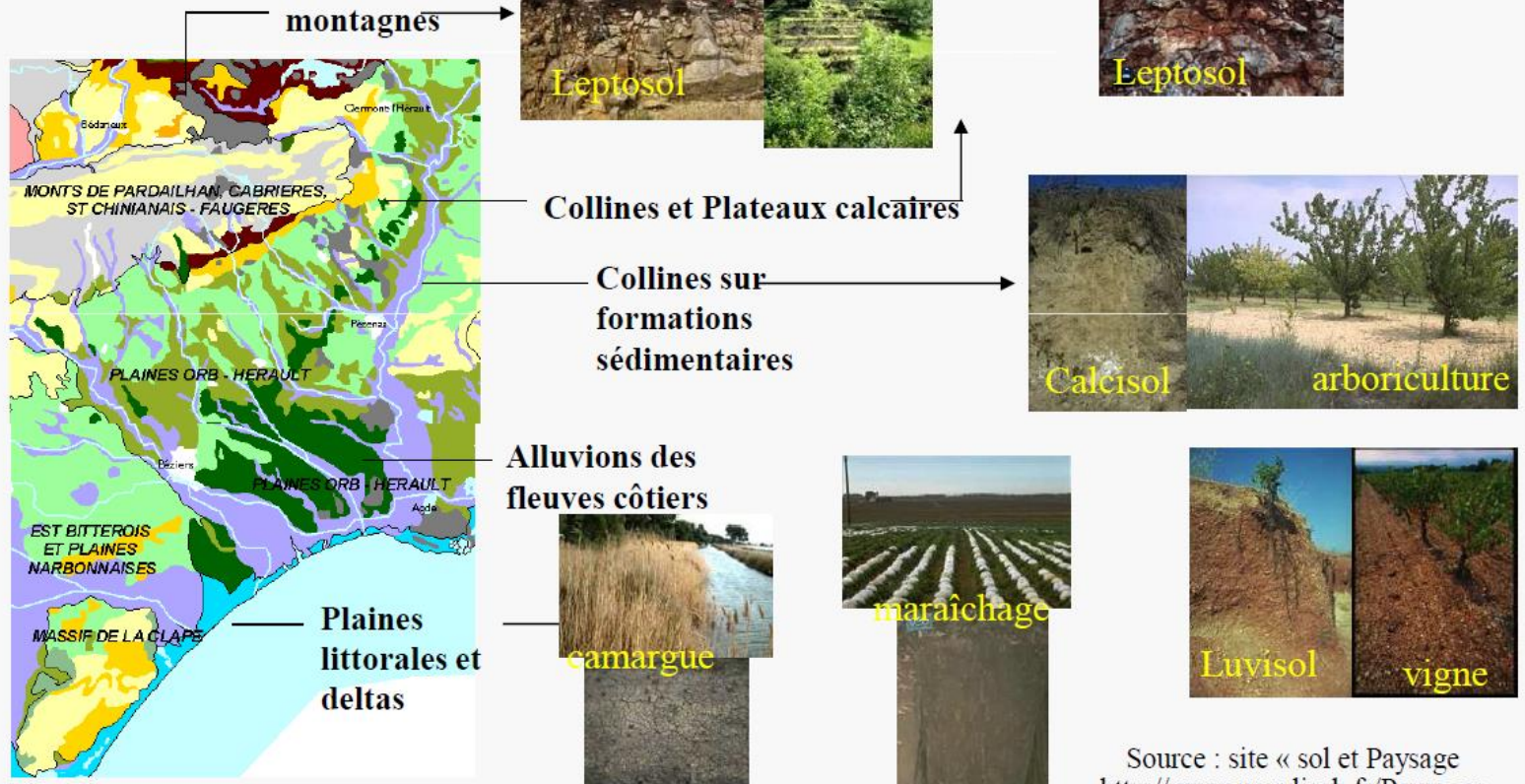
- Variabilité climatique forte et rareté des ressources en eau
 - regroupe 50% de la population mondiale pauvre en eau
 - l'irrigation représente 65 % de la demande totale dans le bassin méditerranéen : 48 % au Nord et 82 % au Sud et à l'Est (Plan Bleu)
- Un déficit de production agricole :
 - Ex: 22% des importations de céréales pour 7% population mondiale (CIHEAM, 2006)
- Croissance de population continue (520 Mhab prévus en 2020)

➡ **Pressions fortes sur les écosystèmes et les ressources en eau et en sols**

⇒ Un système (éco, agro, hydro, socio) particulièrement sensible aux changements globaux (climat, OS, gestions et usages) en cours

Un constat: pas d'anthropo-écosystème méditerranéen unique, mais des anthropo-écosystèmes méditerranéens

■ Exemple dans le sud de la France



Source : site « sol et Paysage »
<http://www.univ-liech.fr/Paysage>

- ⇒ Une démarche multisites complémentaires et intégrant diverses composantes (biophy, biotech, socioeco)
- ⇒ Une approche forcément distribuée et à haute résolution

Disposer d'outils de modélisation à l'échelle du système pour :

- caractériser le fonctionnement dans ses diverses composantes
- porter une analyse sur le fonctionnement actuel
- anticiper les évolutions futures
- Proposer/évaluer l'efficacité d'adaptations (**gestion**)

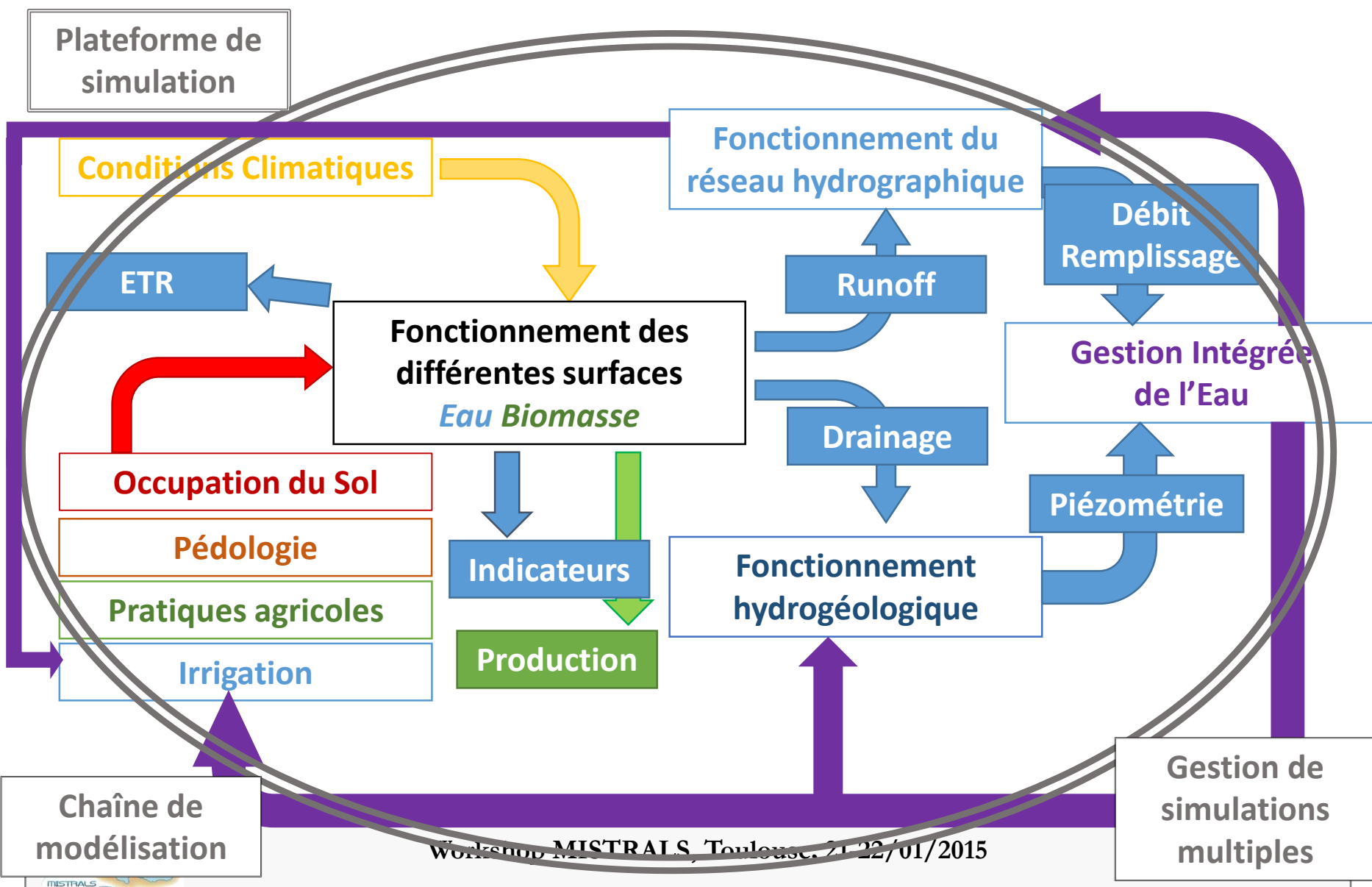
- Identification des processus dominants (**contexte local**)
- Représentation mécaniste
- Intégration spatiale de ces modèles à l'échelle d'un territoire
 Δt : jour-mois Δx = Parcelle
- Recours à l'observation

Intégration (enchaînement séquentiel de simulations)

vs

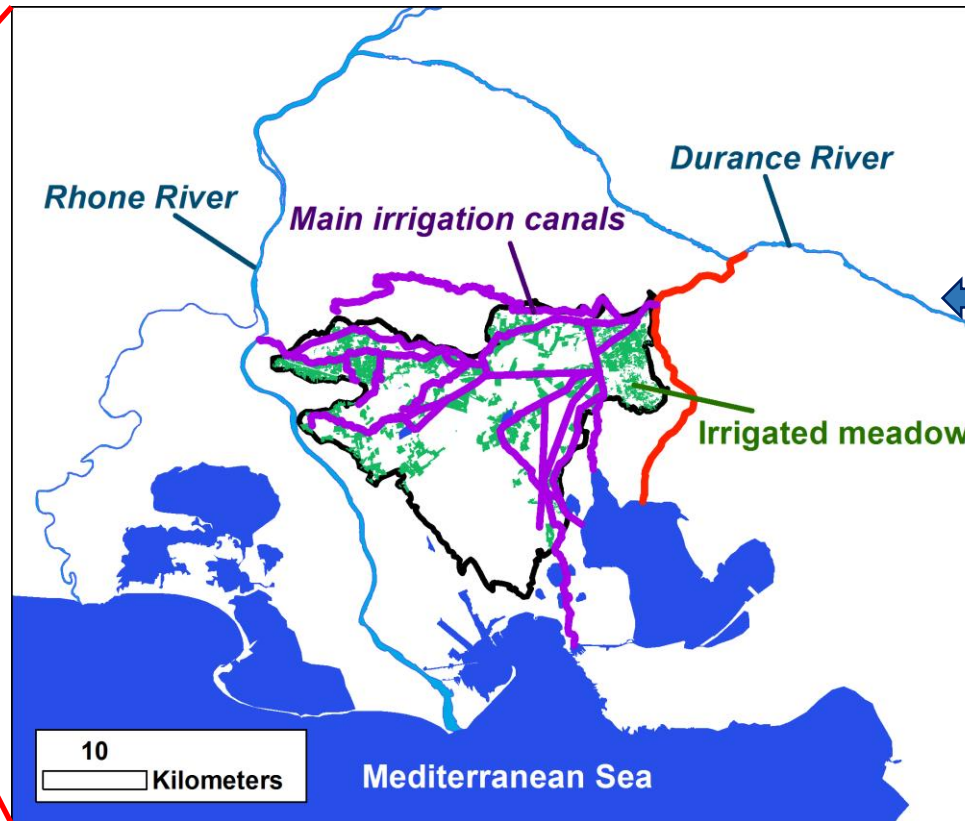
Couplage (simulations simultanées)

Démarche de modélisation : intégration spatiale de modèles de processus





Enjeux : usages concurrents vs gestion partagée de la ressource en eau



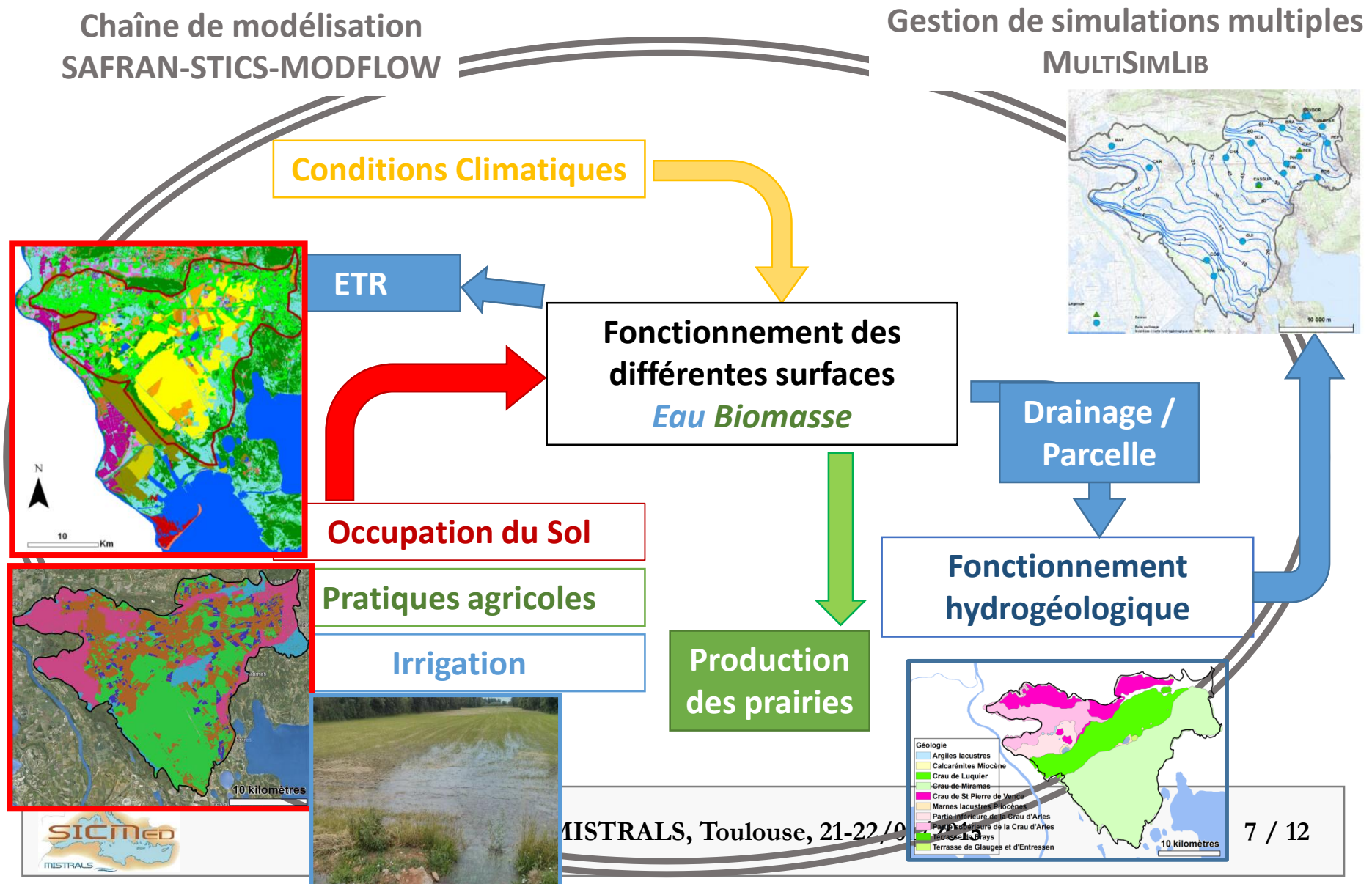
Processus Dominant : irrigation des prairies par submersion

La nappe est rechargé par l'irrigation en excès

Pas de réseau hydrographique

Facteurs d'influences étudiés : Climat / Usage des Sols / Gestion des périmètres irrigués

Illustration Crau : impact sur la production et la ressource en eau souterraine



IMPACT DES CHANGEMENTS

SCENARIOS POUR LA PERIODE 2025-2035



**CHANGEMENT
CLIMATIQUE**
A1B 2025-2035

**CHANGEMENT
D'OCCUPATION DU SOL**
-12% de surface
de prairies

**CHANGEMENT DE
LA DOTATION EN EAU**
-30% d'eau
pour l'irrigation

IMPACTS GLOBAUX DES 4 SCENARIOS

CONDITIONS ACTUELLES

2003-2010

rendement:

8 t ha⁻¹ an⁻¹

drainage:

550 mm an⁻¹

Stock d'eau:

550 10⁶ m³

CHANGEMENT CLIMATIQUE

A1B 2025-2035

rendement :

+11 %

Drainage:

-1%

Stock d'eau :

-0.2%

CHANGEMENT D'OCCUPATION

-12% de surface de prairie irriguée

CHANGEMENT DE DISPONIBILITE

-30% d'eau pour l'irrigation

rendement : +11 %

Drainage: -13%

Stock d'eau : -6%

rendement : +6 %

Drainage: -31%

Stock d'eau : -19%

rendement : +3 %

Drainage: -31%

Stock d'eau : -20%

CHANGEMENT CLIMATIQUE

A1B 2025-2035

CHANGEMENT D'OCCUPATION DU SOL

-12% de surface de prairies

CHANGEMENT DE LA DOTATION EN EAU

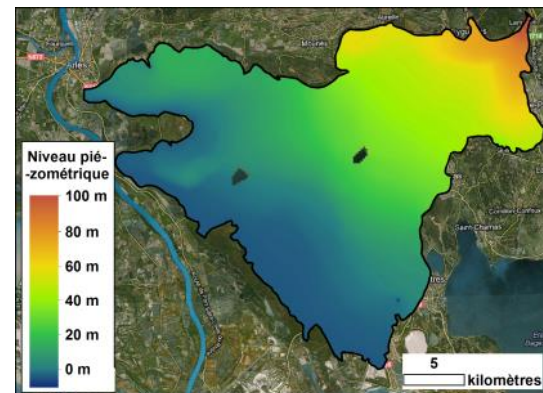
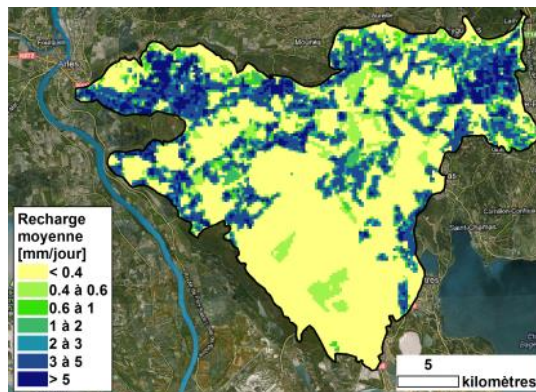
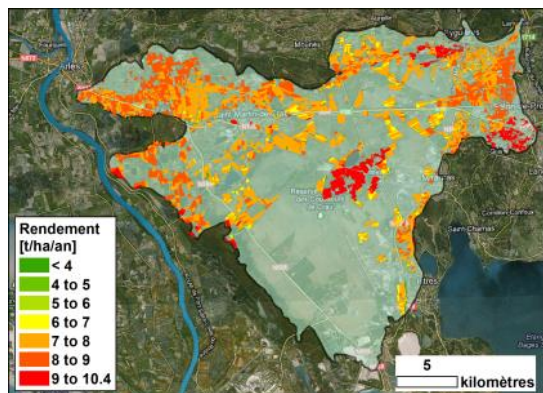
-30% d'eau pour l'irrigation

Rendement (t/ha)

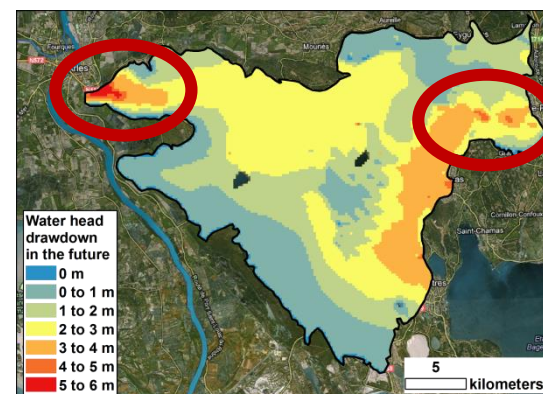
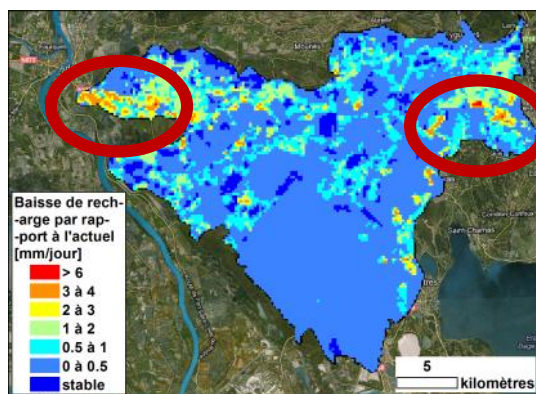
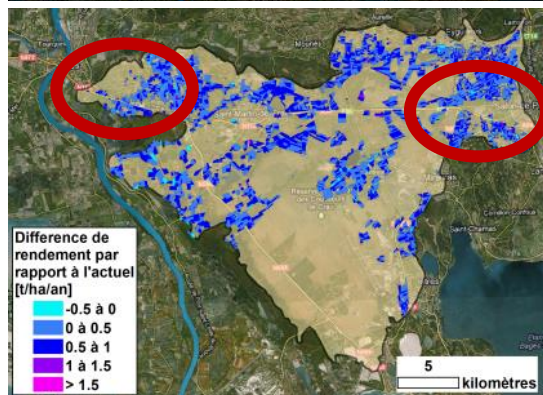
Drainage =
Recharge (mm/j)

Piézométrie (m)

Présent



Futur – Présent



**CHANGEMENT
CLIMATIQUE**

A1B 2025-2035

**CHANGEMENT
D'OCCUPATION DU SOL**

-12% de surface
de prairies

**CHANGEMENT DE
LA DOTATION EN EAU**

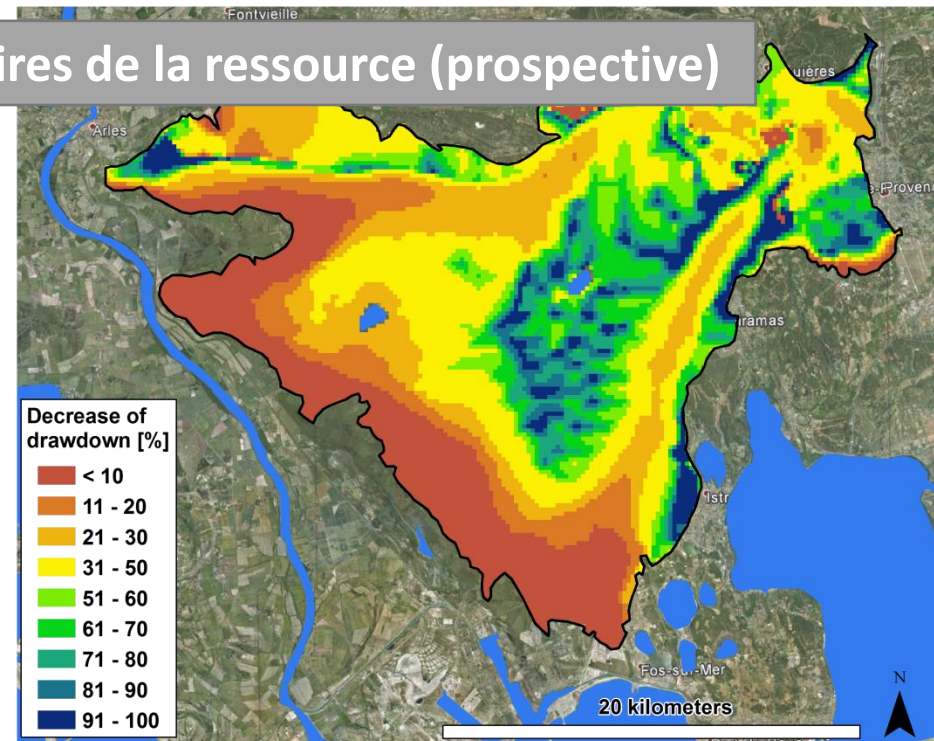
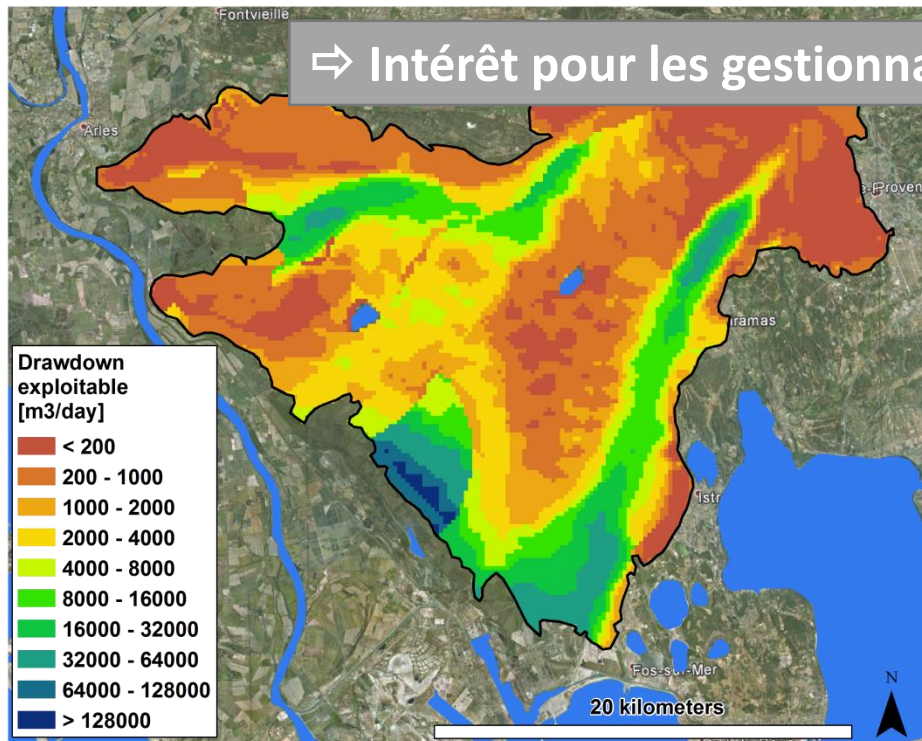
-30% d'eau
pour l'irrigation

Evolution de la capacité d'exploitation de la nappe d'eau souterraine

Présent

Futur - Présent

⇒ Intérêt pour les gestionnaires de la ressource (prospective)



Conclusions

- Elaboration de chaines de modélisations adaptées aux processus dominants des différents anthropo-écosystèmes méditerranéens rencontrés (Crau, Tensift, Merguellil, Lebna)
 - SAFRAN -STICS-MODFLOW
 - GR4J-WEAP-SAMIR-MODFLOW
 - SAFRAN-ISBA-MODCOU
 - OpenFluid -MYDHAS
 - ...
- Spécificité méditerranéenne $\Rightarrow$ discrétisation haute résolution du territoire, pas de temps fin
- Effort important de paramétrage (pédologie, géologie, pratiques,) $\Rightarrow$ **lien avec les systèmes d'observation**
- **Utilisation** de scénarios climatiques et **Construction** de scénarios d'usage/de gestion

 **Démarche Générique**
Outils divers mais adaptés au contexte