

Introduction

Approche scientifique

Observatoire Hydro-Météo

Montagne

Agriculture irriguée

Conclusion

Objectif : Contribuer à une meilleure gestion de l'eau et à l'adaptation aux changements globaux

- **Activités scientifiques**
 - **Comprendre et modéliser les processus** de redistribution de l'eau à l'échelle d'un bassin versant
 - **Prévoir l'évolution des ressources sous l'impact des changements globaux** (climat, agriculture)
- **Valorisation sociétale**
 - **Diagnostiquer** le fonctionnement du système actuel (ex irrigation goutte à goutte)
 - Proposer des **outils d'aide à la gestion** de la ressource
 - Proposer des **outils d'aide à la décision** pour accompagner les politiques publiques



<https://www.lmi-trema.ma/>

Téledétection et observation de terrain pour la gestion des ressources en eau dans les bassins versants semi-arides

Introduction

Approche scientifique

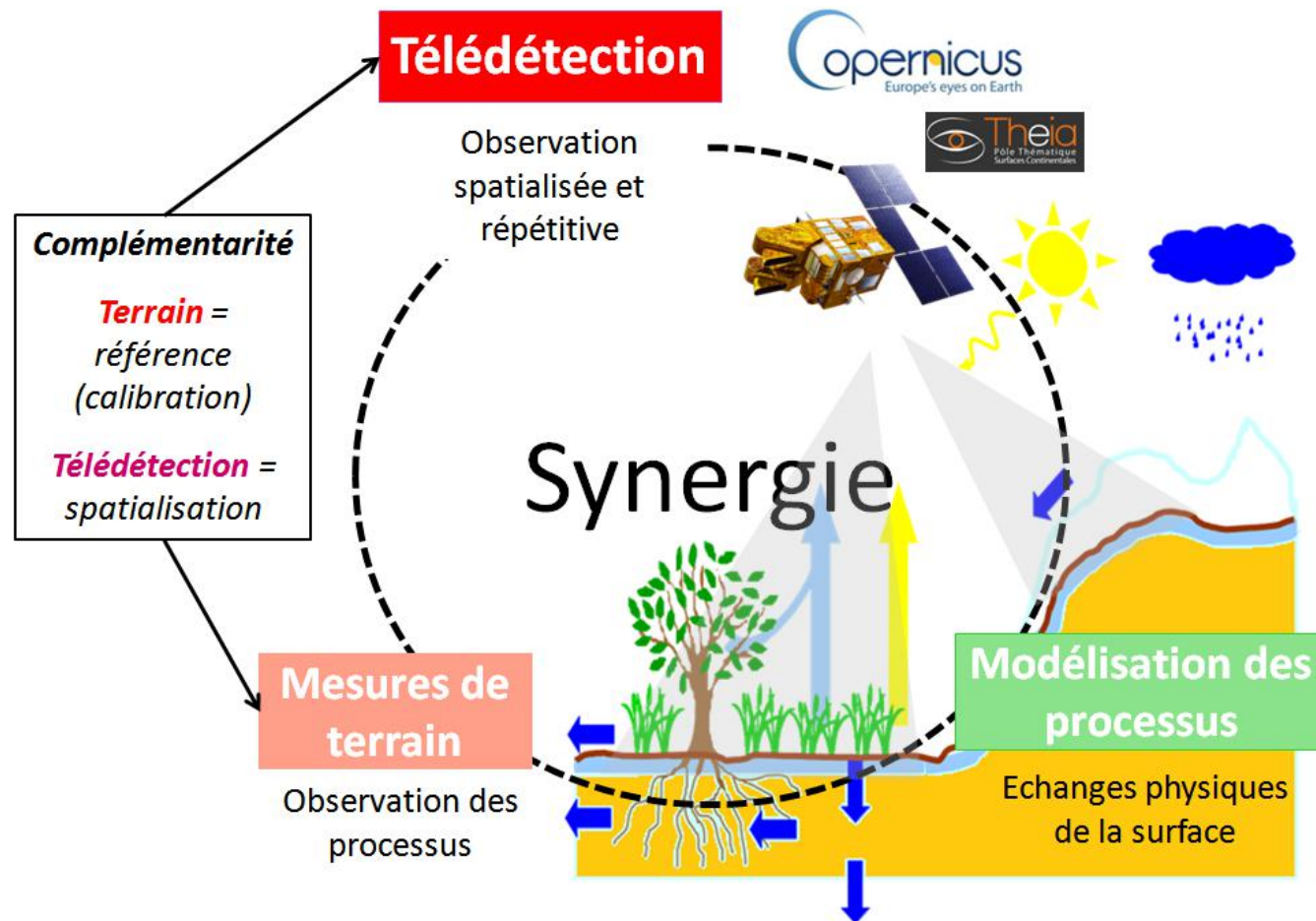
Observatoire Hydro-Météo

Montagne

Agriculture irriguée

Conclusion

Complémentarité télédétection / observation / modélisation



La télédétection spatiale apporte des informations spatialisées sur des variables clés de l'hydrologie :

- Les types de culture (occupation du sol)
- Le développement des cultures
- L'humidité des sols
- L'évapotranspiration (principale consommation)
- les surfaces en neige (stock d'eau)

Téledétection et observation de terrain pour la gestion des ressources en eau dans les bassins versants semi-arides

Introduction

Approche scientifique

Observatoire Hydro-Météo

Montagne

Agriculture irriguée

Conclusion

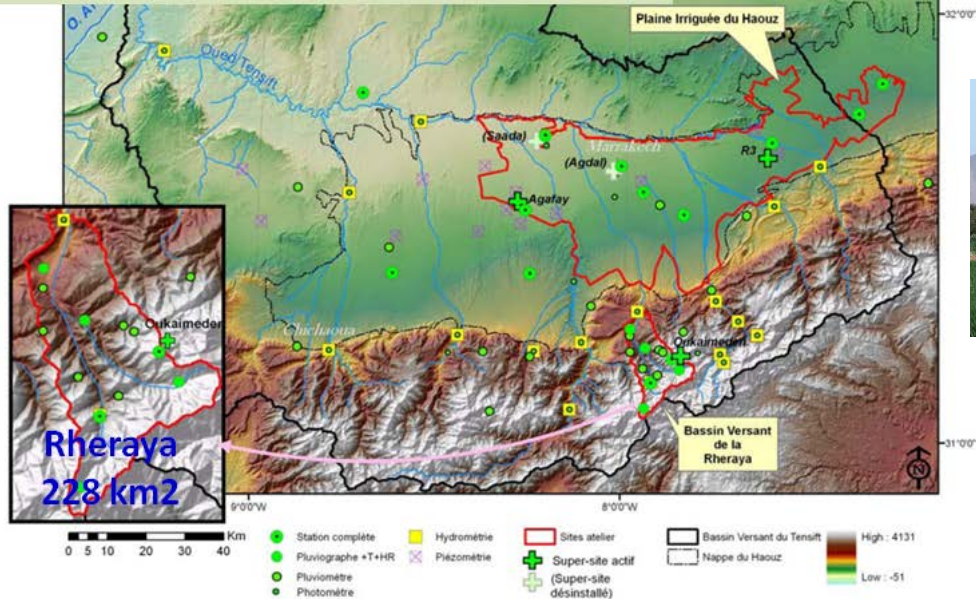
Observatoire hydro-météorologique du Tensift

Objectif : suivi des évolutions et modélisation des processus

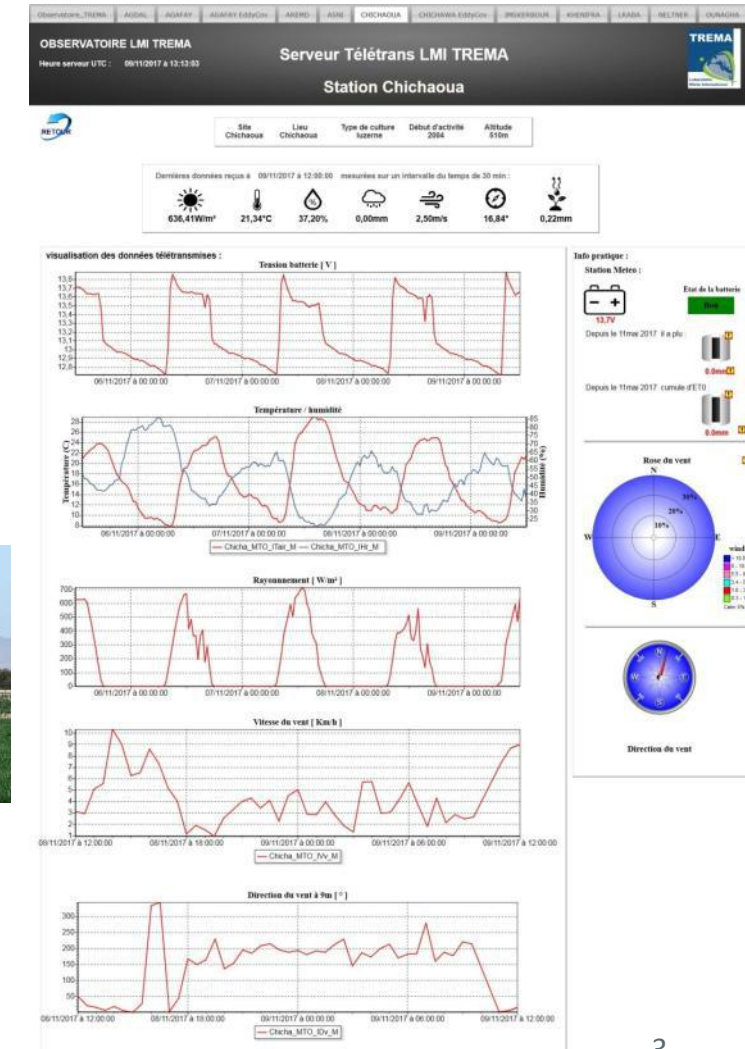
- 12 stations météorologiques + 5 pluviomètres (propres à TREMA)
- Mesures de flux sur cultures : 2 à 3 campagnes chaque année
- Un photomètre (réseau AERONET)
- Débits, piézométrie, pluviométrie (ABHT)
- Pluviométrie, météo (ORMVAH)

Echelles spatiales :

- (1) bassin entier
- (2) sous-bassin de montagne (Rheraya) et périmètre irrigué (R3)
- (3) parcelles instrumentées



Flux de sève



Téledétection et observation de terrain pour la gestion des ressources en eau dans les bassins versants semi-arides



Introduction

Approche scientifique

Observatoire Hydro-Météo

Montagne

Agriculture irriguée

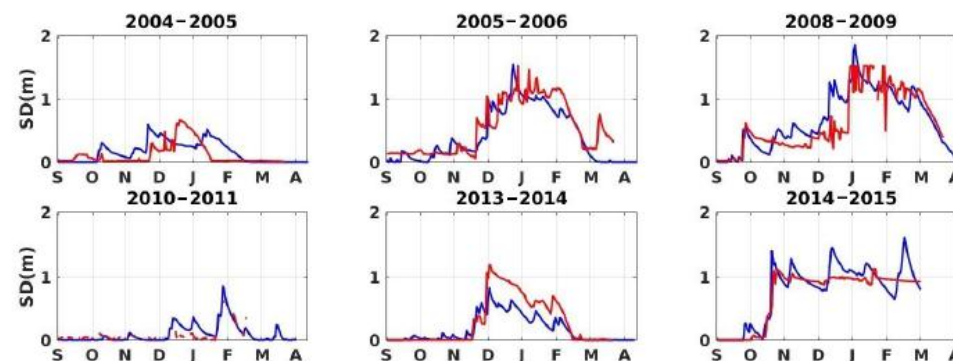
Conclusion

L'essentiel des ressources en eau en Méditerranée provient des zones montagneuses amont.

=> **Objectif** : modéliser les flux hydriques dans les bassins amonts pour estimer les ressources et leur évolution



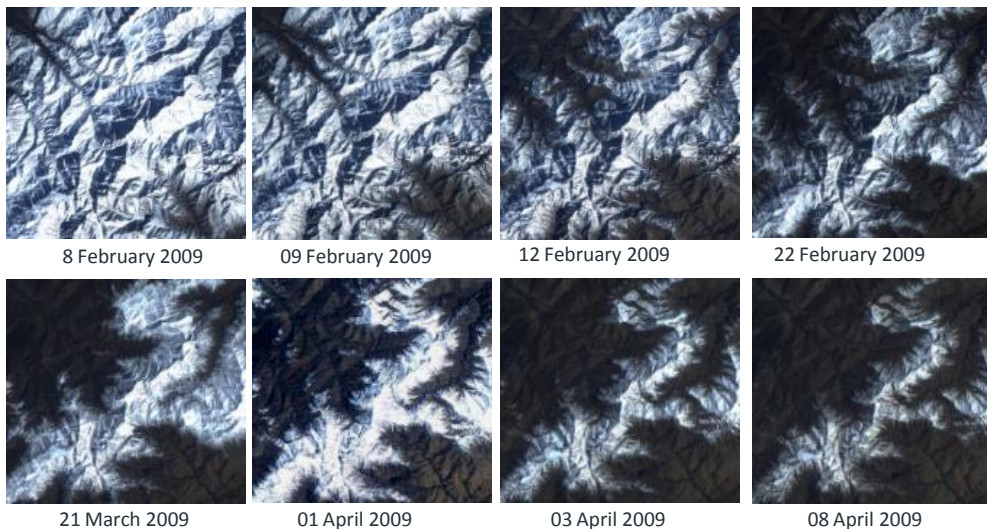
Simulation de l'équivalent en eau de la neige avec SnowModel



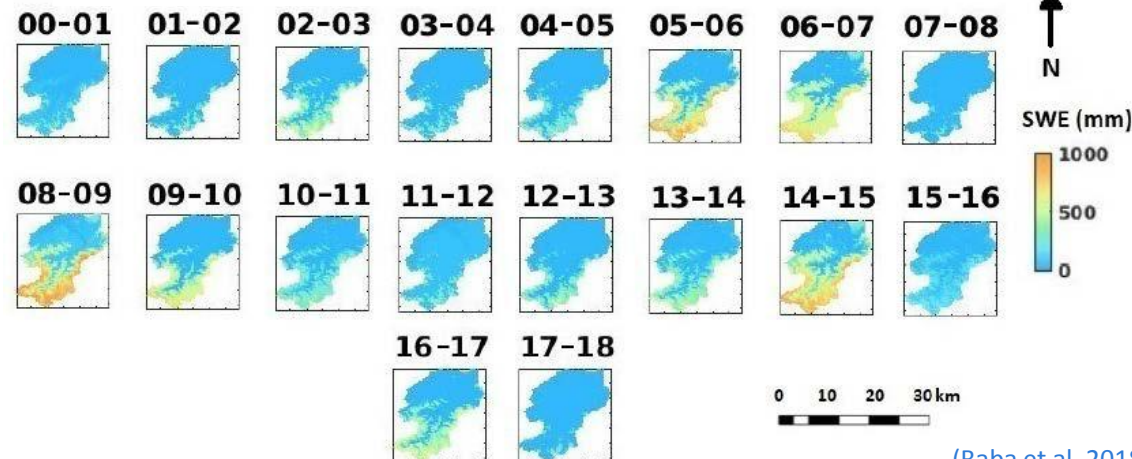
Simulée
Observée

(Baba et al. 2018)

Suivi satellitaire de l'enneigement pour le contrôle des modèles



Simulation spatialisée de l'enneigement



(Baba et al. 2018)

Téledétection et observation de terrain pour la gestion des ressources en eau dans les bassins versants semi-arides

Introduction

Approche scientifique

Observatoire Hydro-Météo

Montagne

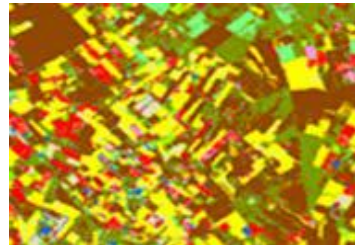
Agriculture irriguée

Conclusion

Etude du fonctionnement des cultures

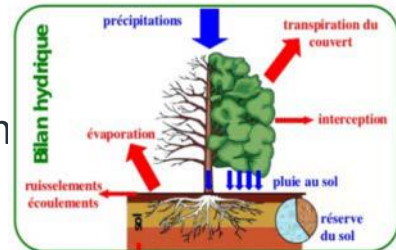
✓ Cartographie de l'occupation du sol

- Valorisation des séries temporelles satellitaires (Sentinel-2)



✓ Etude du fonctionnement (hydrique) de la végétation

- Enjeu de partition Evaporation (perte) / Transpiration (utile)
- Estimation du drainage



✓ Diagnostic des cultures pluviales

- Efficience utilisation eau
- Risque de sécheresse



✓ Diagnostic de l'efficience des systèmes irrigués

- Le goutte à goutte induit t-il réellement une économie d'eau ?
- Impact global goutte à goutte sur consommation d'eau



✓ Concevoir des outils de suivi et gestion à l'échelle de périmètres irrigués ou de la parcelle

- Conduite : besoins, date et dose de la prochaine irrigation
- Gestion : consommation, infiltration / pompages



Téledétection et observation de terrain pour la gestion des ressources en eau dans les bassins versants semi-arides

Introduction

Approche scientifique

Observatoire Hydro-Météo

Montagne

Agriculture irriguée

Conclusion

Apport des observations satellitaires à la caractérisation des surfaces cultivées

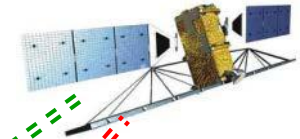
Téledétection infrarouge thermique (+PRI...)



Téledétection optique



Téledétection micro-ondes



Les données satellitaires sont utilisées en **forçage** ou **assimilation** dans les modèles biophysiques

Efficiéce de l'évaporation et de la transpiration (via estimation du stress hydrique)

Evaporation

Transpiration



Développement de la végétation

Humidité surface sol

Humidité zone racinaire

Complémentarité des longueurs d'onde et résolutions spatiales

Téledétection et observation de terrain pour la gestion des ressources en eau dans les bassins versants semi-arides



Introduction

Approche scientifique

Observatoire Hydro-Météo

Montagne

Agriculture irriguée

Conclusion



Conception d'outils d'aide à la gestion de l'eau basés sur la téledétection



Outil SAT-IRR (Satellite for IRRigation schedulling)

⇒ Conseil d'irrigation à la parcelle



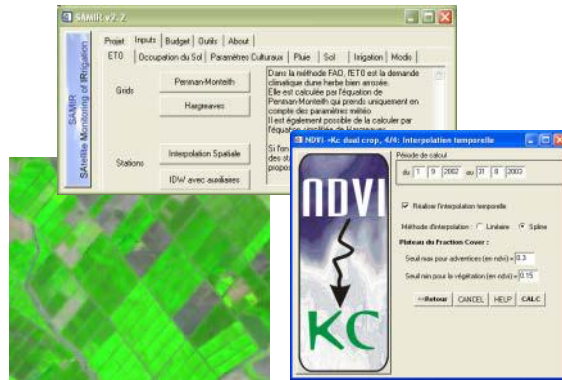
⇒ Accessible en ligne

<http://osr-cesbio.ups-tlse.fr/Satirr/>



Outil SAMIR (SAteellite Monitoring for IRrigation)

⇒ Besoin et consommation à l'échelle de périmètres irrigués



Modélisation intégrée du bassin versant

⇒ Système d'Aide à la Décision

- Utile aux gestionnaires pour la gestion au présent de la ressource
 - Simulation de l'impact des changements (CC, pratiques, occupation du sol, etc.)
- ⇒ Informations quantifiées fournies aux décideurs

