

## ***Offre de Postdoc : Estimation des besoins en eau pour l'irrigation à différentes échelles spatiales, de la parcelle cultivée au périmètre irrigué.***

### **Contexte et objectifs**

Le projet s'inscrit dans le cadre du projet Européen OPERA, regroupant des partenaires Hollandais, Espagnols, Italiens, Polonais et d'Afrique du sud. Le projet se concentre sur la prévention et la gestion des pénuries d'eau de l'échelle de l'exploitation agricole et celle du territoire en visant le développement des méthodes permettant d'aider au pilotage de l'irrigation. Sur le site Français, l'accent sera mis sur la gestion de l'eau en période de pénurie liée à un débit insuffisant des rivières utilisées comme ressource hydrique. L'occurrence de telles pénuries a tendance à s'accroître avec les changements climatiques (augmentation des besoins et accroissement de la variabilité du débit) et la réglementation qui se durcit avec une augmentation des débits réservés pour le maintien de la qualité des cours d'eau. Une gestion plus raisonnée des restrictions d'eau est ainsi souhaitée par les gestionnaires de la ressource afin de répartir l'eau en fonction des besoins réels. L'objectif de ce projet est donc de fournir une base objective pour évaluer de tels besoins à l'échelle des territoires sur lesquels les arbitrages de dotation en eau doivent se prendre.

Pour faire de telles évaluations nous souhaitons tirer profit des données de télédétection et des modèles de cultures. En effet les possibilités offertes par la télédétection se sont considérablement améliorées avec la mission Sentinel (<https://sentinel.esa.int/web/sentinel/home>) qui permet d'assurer un suivi fréquent, exhaustif des états de la végétation sur un territoire, avec une haute résolution spatiale et un contenu spectral riche. Cela ouvre un grand nombre de perspectives pour développer des services pour l'agriculture.

L'enjeu scientifique est de pouvoir utiliser les données Sentinel 2 pour suivre le développement de la végétation et identifier les zones irriguées. La combinaison du développement foliaire donné par la télédétection avec des modèles cultures (Aquacrop, STICS) permet de déterminer les besoins en eau des cultures. Ce type de couplage est relativement bien maîtrisé sur les grandes cultures, mais pas dans la majorité des cultures irriguées (prairie, vergers, vigne, maraichage). Le travail à réaliser vise donc à assurer un tel couplage pour l'ensemble des cultures présentes sur deux sites pilotes : 1) la plaine de la Crau, irriguée par la dérivation des eaux de la Durance, avec comme culture principale la prairie et 2) des périmètres irrigués alimentés par l'Ouvèze, rivière méditerranéenne au débit très aléatoire, où sont cultivés vergers, vignes, oliviers et les plantes maraichères.

L'intégration entre les différents niveaux de gestion (parcelle, branche d'un réseau, le périmètre irrigué) passe par une bonne estimation des besoins à l'échelle de la parcelle et la capacité d'appliquer ces estimations à l'ensemble des parcelles d'un territoire irrigué.

### **Description du travail**

Le travail sera ciblé sur la problématique de l'irrigation des prairies d'une part et des vignes et vergers d'autre part.

Pour la prairie il conviendra de pouvoir prendre en compte:

- 1) Les besoins en eau réels de la culture qui dépendent du développement du couvert et de la réserve en eau du sol
- 2) L'impact d'une irrigation déficitaire sur la production de biomasse

- 3) Les besoins en eau du système d'irrigation. L'irrigation étant faite par submersion gravitaire, les besoins en eau par unité de surface dépendent de la topologie de la parcelle et des modalités d'apport d'eau. Des modèles et des statistiques décrivant ces aspects sont disponibles.

Pour tous ces points, l'imagerie satellitaire et le modèle de culture STICS (<https://www6.paca.inra.fr/stics/Qui-sommes-nous/Presentation-du-modele-Stics>) qui a déjà été mis en œuvre et testé dans ce contexte sont complémentaires.

Pour les vergers et la vigne, nous chercherons

- 1) à introduire le suivi du développement foliaire observable par télédétection dans un modèle tel qu'Aquacrop (fondé sur un bilan hydrique simplifié et des coefficients culturaux selon la méthode FAO : <http://www.fao.org/aquacrop>) pour estimer les besoins en eau des vignes et vergers ;
- 2) à définir une stratégie optimale d'irrigation prenant en compte le mode de gestion de l'irrigation pour garantir la qualité des produits. En effet, selon le stade phénologique, l'irrigation n'est pas nécessairement conduite à l'évapotranspiration maximale.

Pour réaliser le travail, la personne recrutée devra être à l'aise avec le traitement d'images de télédétection, la modélisation des cultures et des environnements de simulation sous matlab et/ou R. Elle sera amenée également à réaliser, avec l'appui de techniciens du laboratoire, des enquêtes sur le terrain pour recueillir des données sur les pratiques agricoles et réaliser des mesures (sol, végétation) pour valider les modèles.

### **Environnement de travail**

Le travail se réalisera au sein de l'UMR INRA/Université d'Avignon EMMAH (Environnement Méditerranéen et Modélisation des Agrohydro-systèmes) localisée à Avignon (France). Le projet mobilise une équipe composée de 5 chercheurs (A. Chanzy, D. Courault, M. Guérif, M. Debolini et F. Trolard) ayant des compétences portant sur la télédétection, la physique du sol et la modélisation des agrosystèmes. La personne recrutée sera placée sous la responsabilité d'André Chanzy.

### **Compétences recherchées et offre**

Nous recherchons un docteur ayant des compétences en agronomie, en modélisation et en développement informatique sur R et/ou Matlab.

Le poste est prévu pour 12-14 mois (selon le niveau de salaire retenu) ; il est à pourvoir à partir du 1er juillet 2018. Le salaire brut est de 2400€/mois ou 2900 €/mois selon l'expérience.

### **Contact**

André Chanzy (Directeur de recherche)  
INRA, UMR EMMAH, Site Agroparc, 84914 Avignon Cédex 9  
04 90 32 68 04  
06 80 99 32 03  
[andre.chanzy@inra.fr](mailto:andre.chanzy@inra.fr)