

**PRISE EN COMPTE DE LA VARIABILITÉ DES PRATIQUES AGRICOLES
POUR ESTIMER LES BESOINS EN EAU DES VERGERS MÉDITERRANÉENS
À PARTIR DE DONNÉES DE TÉLÉDÉTECTION**

Thèse de **Pierre ROUAULT**¹

Analysée par **Bernard ITIER**²

Directrice de thèse : Dominique **COURAU**L, Directrice de Recherches, INRAE, Unité Environnement Méditerranéen et Modélisation des Agro-Hydrosystèmes (EMMAH), Avignon

Co-Directrice de thèse : Marta **DEBOLINI**, Fondation Centre Euro-Méditerranéen sur le Changement Climatique (CCMC Sassari) (Sardaigne) / INRAE, Unité Environnement Méditerranéen et Modélisation des Agro-Hydrosystèmes (EMMAH), Avignon

Contexte : Le changement climatique en cours conduit à rationaliser la consommation d'eau d'irrigation en zone méditerranéenne. Les consommations d'eau enregistrées par les irrigants (*à partir de compteurs*) correspondent-elles à la consommation réelle par évapotranspiration ?

Objectif : l'objectif de cette thèse est d'évaluer l'apport des données de télédétection pour caractériser les vergers afin d'estimer les volumes d'eau nécessaires à apporter par irrigation de l'échelle de la parcelle à celle du territoire, sur le bassin versant de l'Ouvèze.

Pour y parvenir, l'auteur utilise un modèle hydrologique classique, à réservoir, reliant la consommation d'eau d'une culture à l'évapotranspiration potentielle fournie par les services météorologiques par le biais de deux coefficients : le coefficient cultural traduisant la couverture végétale et le coefficient de sécheresse traduisant l'humidité du sol.

L'**originalité** de ce travail consiste à utiliser des données de télédétection non seulement pour cartographier la part des vergers dans le bassin versant (*travail déjà acquis en télédétection*), mais aussi pour différencier les coefficients culturels en fonction de l'âge des vergers et des pratiques culturales, en l'espèce : densité de peuplement et enherbement ou non-enherbement. Cette différenciation est faite grâce aux données satellitaires de « Sentinel 2 » (*12 bandes spectrales dans l'optique et le moyen infrarouge - résolution spatiale 1 à 10 m - résolution temporelle trois à cinq jours*). Ceci est tout à fait novateur.

¹ Thèse de doctorat pour obtenir le grade de docteur de l'Université d'Avignon, Ecole doctorale 536, Agros sciences et sciences, Spécialité/Discipline de doctorat : Sciences agronomiques, INRAE, Unité EMMAH (Environnement Méditerranéen et Modélisation des Agro-Hydrosystèmes), présentée et soutenue le 27 novembre 2024.

² Membre de l'Académie d'agriculture de France, section 5 « Interactions milieux - êtres vivants »

Les résultats de discrimination d'états de surface sont confrontés à des enquêtes de terrain et les valeurs de consommation d'eau d'irrigation calculées sont comparées avec les données mesurées sur compteur par l'association syndicale des irrigants du bassin versant (ASA Ouvèze – Ventoux).

Le travail présenté (*260 pages bien écrites*) est organisé en six chapitres dont les quatre derniers correspondent à des publications acceptées ou soumises, avec résumé détaillé en français.

Le chapitre 1 présente les questions sociétales et les questions scientifiques.

Le chapitre 2 présente le site d'étude (*partie du Bassin Ouvèze-Ventoux*), les différentes mesures de terrain et le traitement des données.

Le chapitre 3 propose une méthode de classification des pratiques de conduite de l'irrigation afin de renseigner le modèle hydrologique SIMETAW. Les estimations à l'échelle de l'exploitation sont ensuite agrégées à celles des communes et du bassin versant et comparées aux données fournies par l'ASA Ouvèze-Ventoux à partir des consommations aux niveaux des compteurs.

Le chapitre 4 présente une comparaison des réflectances obtenues par télédétection (Sentinel 2) avec les mesures obtenues *in situ* par une batterie de capteurs radiométriques pour différentes conditions de développement foliaire, de phénologie de la culture mais aussi de pratiques culturales (*enherbement ou non*).

Les chapitres 5 & 6 combinent les résultats obtenus pour la réflectance mesurée par télédétection, avec leur utilisation dans le modèle SIMETAW pour engager une comparaison à différentes échelles spatiales (*« parcelle » avec des mesures, « exploitation agricole » et « Bassin versant » avec les données de l'ASA Ouvèze-Ventoux*)

Commentaires : Il s'agit d'un travail conséquent, de qualité, qui est une étape importante dans la longue marche de l'appréhension des états et des flux de surface à partir des données fournies par la télédétection satellitaire pour une gestion optimisée de l'eau en réponse aux besoins des vergers méditerranéens. On peut penser que les analyses proposées pourront utilement être prolongées demain par l'exploitation de données dans l'infrarouge thermique quand la résolution spatiale le permettra.

A ce titre, les résultats des travaux présentés dans cette thèse justifient que l'analyse figure sur le site de l'Académie d'agriculture de France et dans le Mensuel pour la valorisation de ces résultats.