

13 décembre 2022
à Bordeaux Sciences Agro

Organisé par



Avec



Séminaire
Gestion de l'eau en agriculture :
quel rôle pour les innovations
numériques ?

Peut-on suivre l'état hydrique de la vigne à l'échelle régionale par crowdsourcing ?

Léo Pichon



Peut-on suivre l'état hydrique de la vigne à l'échelle régionale par crowdsourcing ?

OENOne
VINE AND WINE
OPEN ACCESS JOURNAL

By

IVES
International
Viticulture & Enology
Society

DOI:10.20870/oeno-one.2022.56.2.5442



OPEN ACCESS



ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

Towards a regional mapping of vine water status based on crowdsourcing observations

Léo Pichon^{1*}, Guilhem Brunel¹, Yulin Zhang¹ and Bruno Tisseyre¹

¹ ITAP, Institut Agro Montpellier, INRAE, University of Montpellier, Montpellier, France

► This article is published in cooperation with Terclim 2022 (XIVth International Terroir Congress and 2nd ClimWine Symposium), 3-8 July 2022, Bordeaux, France.

Le suivi de l'état hydrique de la vigne à l'échelle régionale

Le suivi de l'état hydrique de la vigne à l'échelle régionale

Le suivi de l'état hydrique de la vigne est un enjeu fort à l'échelle parcellaire :

Croissance végétative

Pellegrino et al., 2005

Rendement

Medrano et al., 2003

Qualité de la vendange

Van Leeuwen et al., 2009

Le suivi de l'état hydrique de la vigne à l'échelle régionale

Le suivi de l'état hydrique de la vigne est un enjeu fort à l'échelle parcellaire :

Croissance végétative

Pellegrino et al., 2005

Rendement

Medrano et al., 2003

Qualité de la vendange

Van Leeuwen et al., 2009

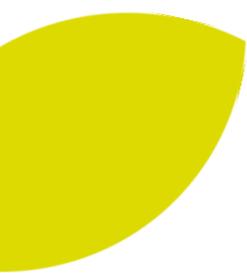
Également un enjeu fort à l'échelle régionale :

Effet terroir

Willwerth and Reynolds 2020

Usage collectif
de la ressource

Politiques
d'aménagement



Monitoring vine water status at regional scale

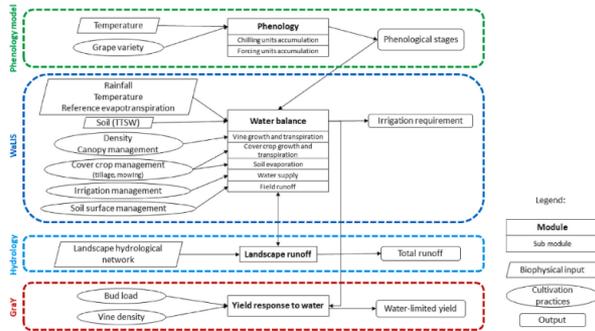
Peu d'outils disponibles pour un suivi à l'échelle régionale

Monitoring vine water status at regional scale

Peu d'outils disponibles pour un suivi à l'échelle régionale

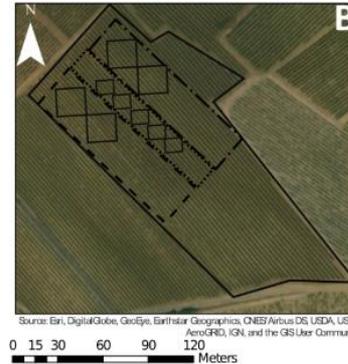
Modèles mécanistes

Naulleau et al., 2022



Télédétection

Laroche-Pinel et al., 2021

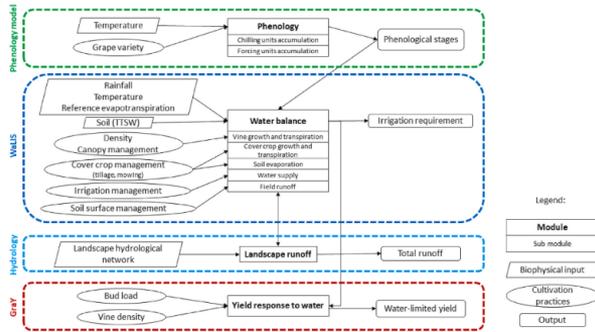


Monitoring vine water status at regional scale

Peu d'outils disponibles pour un suivi à l'échelle régionale

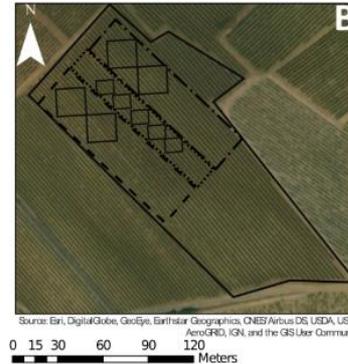
Modèles mécanistes

Naulleau et al., 2022



Télédétection

Laroche-Pinel et al., 2021



Le crowdsourcing peut offrir des opportunités

Simoes and Peterson 2018

Qu'appelle-t-on "crowdsourcing"?

Brabham 2008

Réaliser une tâche complexe
Collecter des observations à l'échelle régionale



Qu'appelle-t-on "crowdsourcing"?

Brabham 2008

Réaliser une tâche complexe

Collecter des observations à l'échelle régionale

En s'appuyant sur une communauté de contributeurs

Viticulteurs et conseillers viticoles



Qu'appelle-t-on "crowdsourcing"?

Brabham 2008

Réaliser une tâche complexe

Collecter des observations à l'échelle régionale

En s'appuyant sur une communauté de contributeurs

Viticulteurs et conseillers viticoles

Qui réalisent des tâches unitaires simples

Collecter des observations à l'échelle de la parcelle



Qu'appelle-t-on "crowdsourcing"?

Brabham 2008

Réaliser une tâche complexe

Collecter des observations à l'échelle régionale

En s'appuyant sur une communauté de contributeurs

Viticulteurs et conseillers viticoles

Qui réalisent des tâches unitaires simples

Collecter des observations à l'échelle de la parcelle

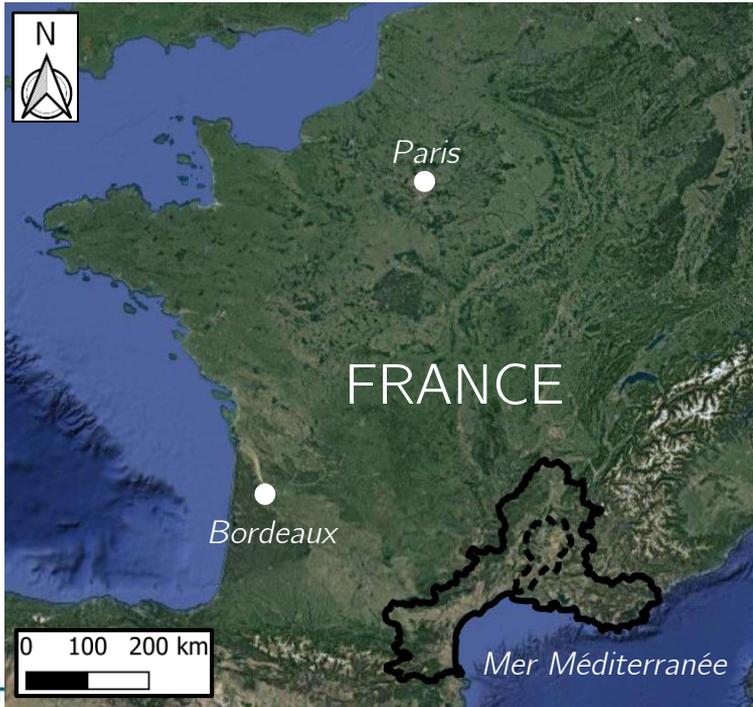


Collecte collaborative d'observations spatialisées

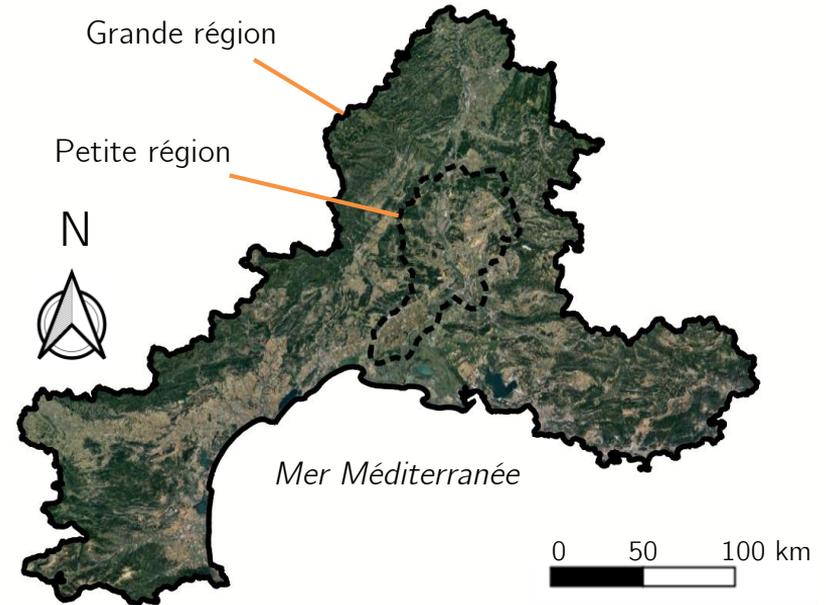
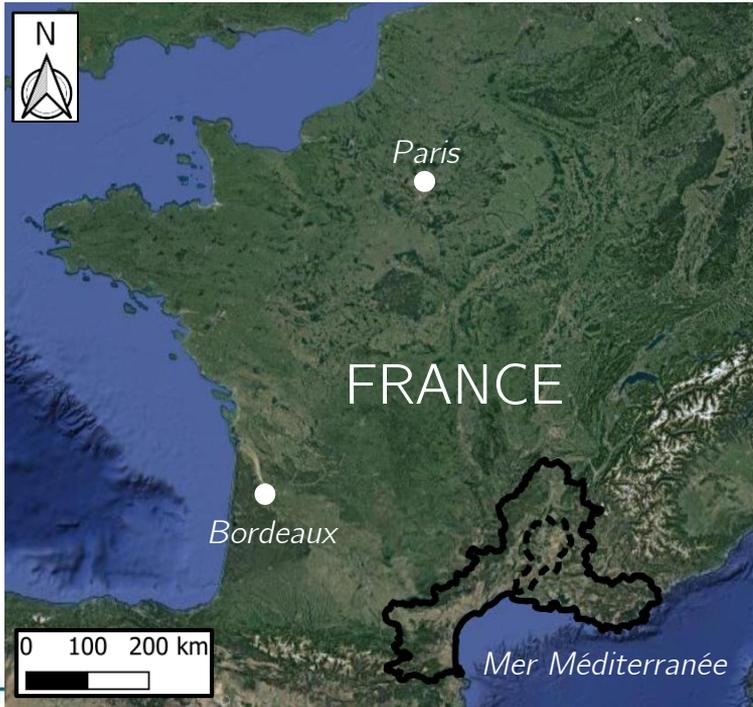


Quel est le potentiel des
observations de crowdsourcing
pour suivre **l'état hydrique de la vigne**
à **l'échelle régionale?**

Zone d'étude

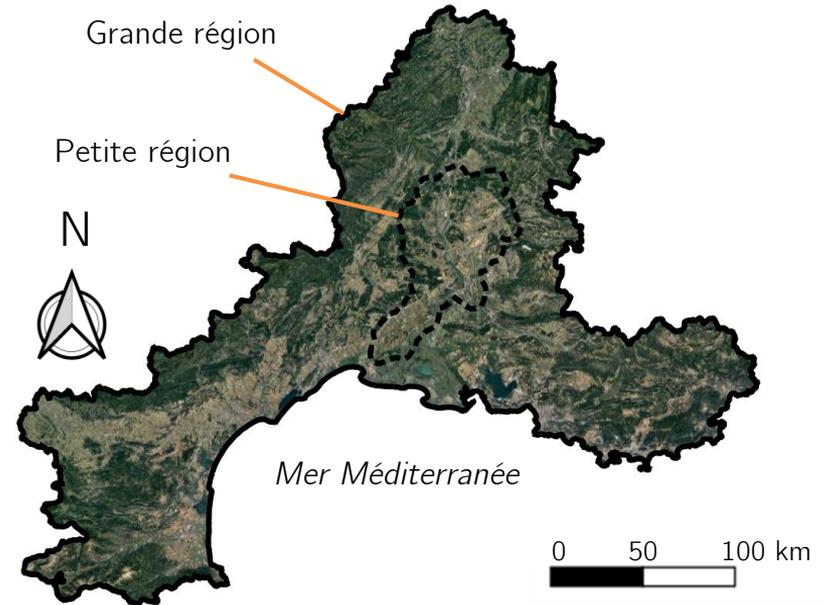


Zone d'étude



Zone d'étude

2 échelles régionales différentes



Zone d'étude

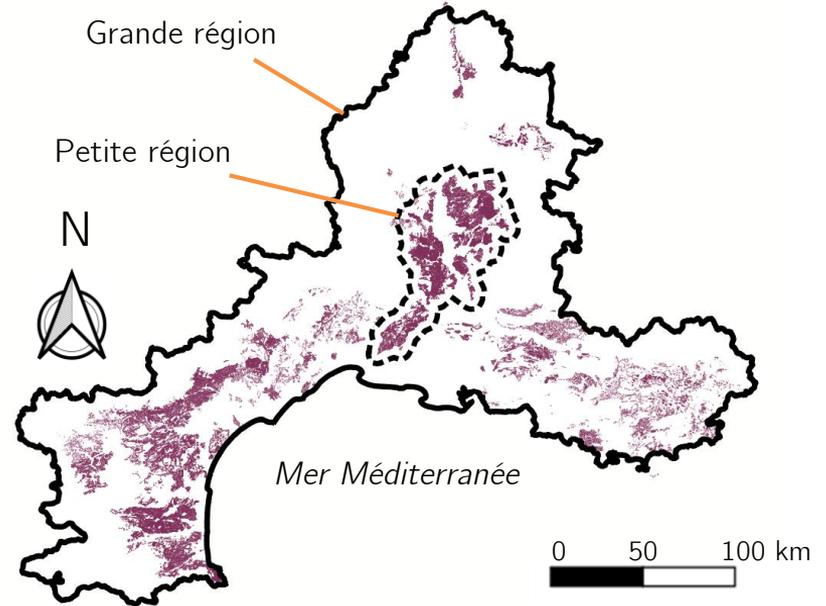
2 échelles régionales différentes

De nombreux vignobles

Légende



Vignobles avec Appellation
d'Origine Contrôlée



Source : INAO, 2020

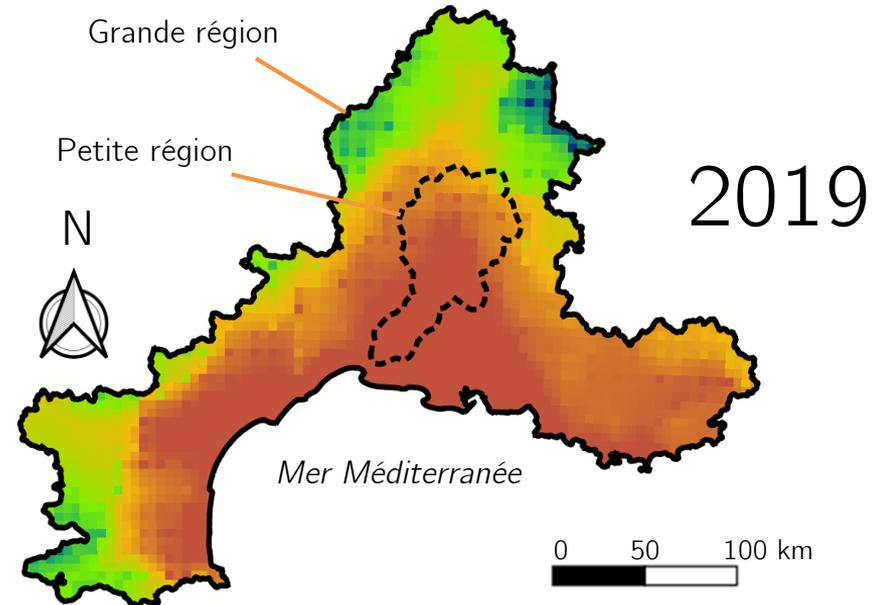
Zone d'étude

2 échelles régionales différentes

De nombreux vignobles

Climat méditerranéen

Légende
Bilan hydrique climatique (P – ETP)



Source : Météo France, 2021

Zone d'étude

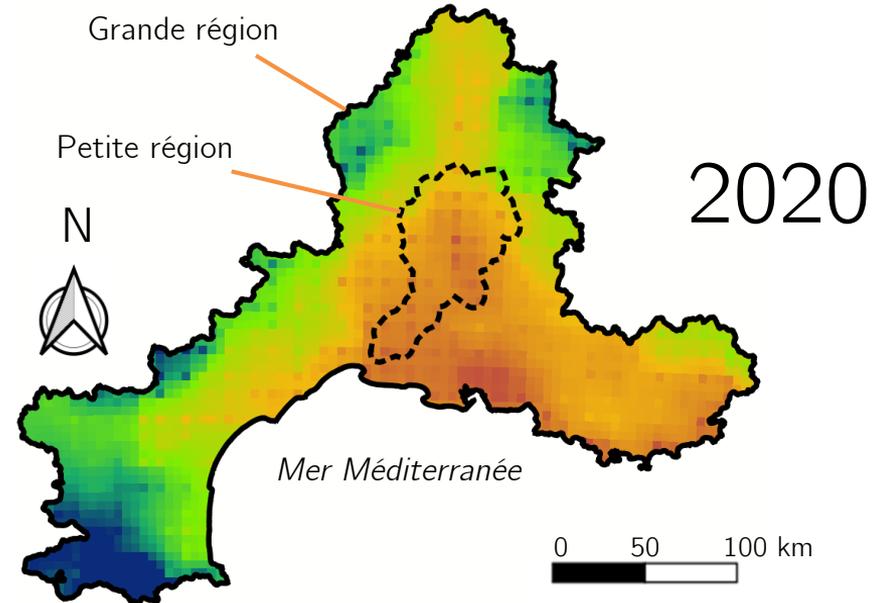
2 échelles régionales différentes

De nombreux vignobles

Climat méditerranéen

Légende

Bilan hydrique climatique (P – ETP)



Source : Météo France, 2021

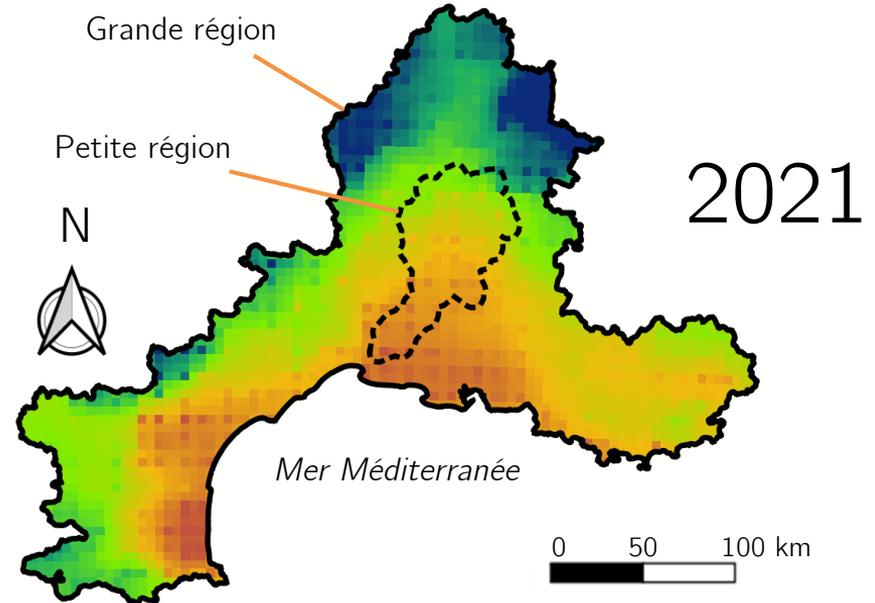
Zone d'étude

2 échelles régionales différentes

De nombreux vignobles

Climat méditerranéen

Légende
Bilan hydrique climatique (P – ETP)



Source : Météo France, 2021

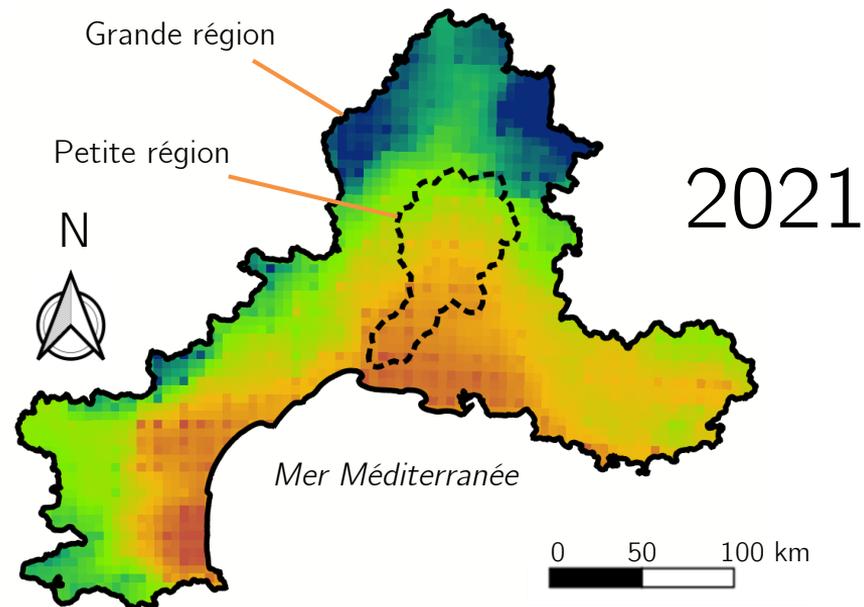
Zone d'étude

2 échelles régionales différentes

De nombreux vignobles

Climat méditerranéen

Enjeu important
du suivi de l'état hydrique



Source : Météo France, 2021



Collecte d'observations

Collecte d'observations



Projet **ApeX-Vigne**

Collecte d'observations



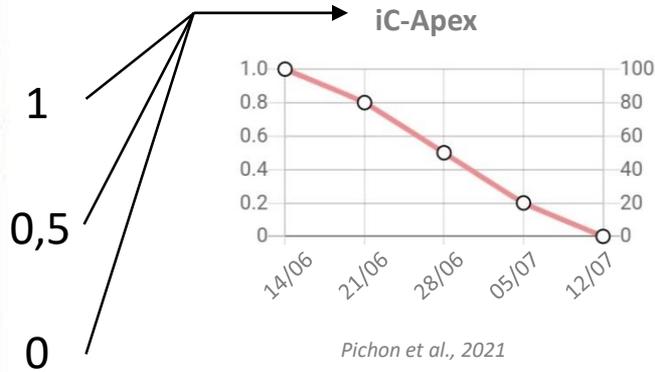
Application mobile gratuite

Brunel et al., 2019

Collecte d'observations

Méthode d'observation simple

Martinez de Toda et al., 2010



Application mobile gratuite

Brunel et al., 2019

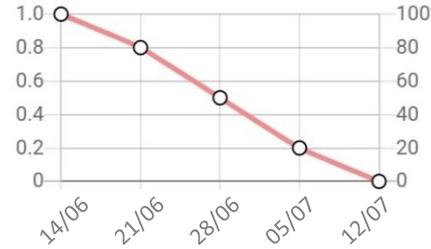
Collecte d'observations

Méthode d'observation simple

Martinez de Toda et al., 2010



iC-Apex



Pichon et al., 2021

Interprétation de la contrainte hydrique

Absente

Modérée

Forte

Sévère

Application mobile gratuite

Brunel et al., 2019

Collecte d'observations

Méthode d'observation simple

Martinez de Toda et al., 2010

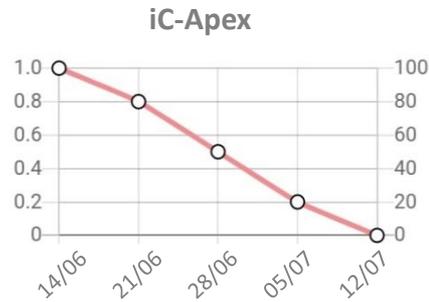


Application mobile gratuite

Brunel et al., 2019

Motivation égoïste

Batson et al., 2002



Pichon et al., 2021

Interprétation de la contrainte hydrique

Absente

Modérée

Forte

Sévère

Collecte d'observations

Méthode d'observation simple

Martinez de Toda et al., 2010

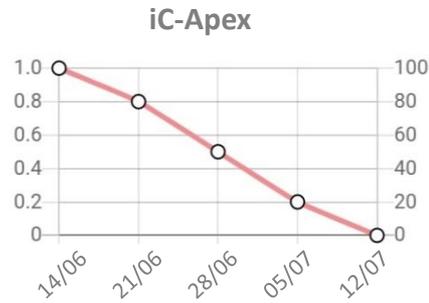


Application mobile gratuite

Brunel et al., 2019

Motivation égoïste

Batson et al., 2002



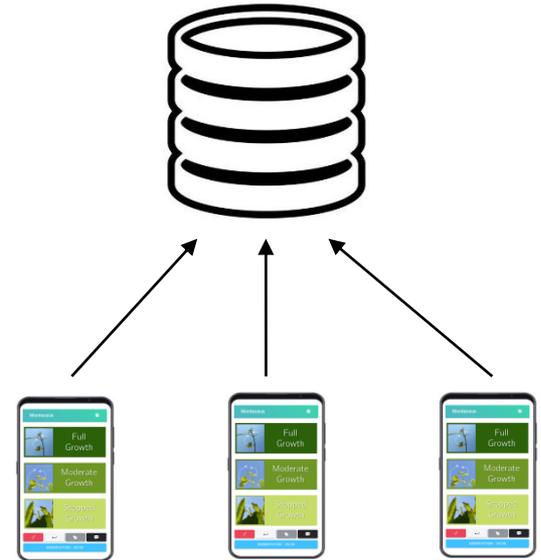
Pichon et al., 2021

Interprétation de la contrainte hydrique

Absente **Modérée** Forte Sévère

Base de données centralisée

Pichon et al., 2021



Observations géoréférencées

Résultats

Résultats - Participation

Nombre total d'observations collectées par an
dans la "grande région"

Année	2019
Observations	1849

Résultats - Participation

Nombre total d'observations collectées par an
dans la "grande région"

Année	2019	2020
Observations	1849	2072

Résultats - Participation

Nombre total d'observations collectées par an
dans la "grande région"

Année	2019	2020	2021
Observations	1849	2072	1294

Résultats - Participation

Nombre total d'observations collectées par an
dans la "grande région"

Année	2019	2020	2021	2022
Observations	1849	2072	1294	3898

Résultats - Participation

Nombre total d'observations collectées par an
dans la "grande région"

Année	2019	2020	2021	2022
Observations	1849	2072	1294	3898

Les viticulteurs et les conseillers viticoles ont participé

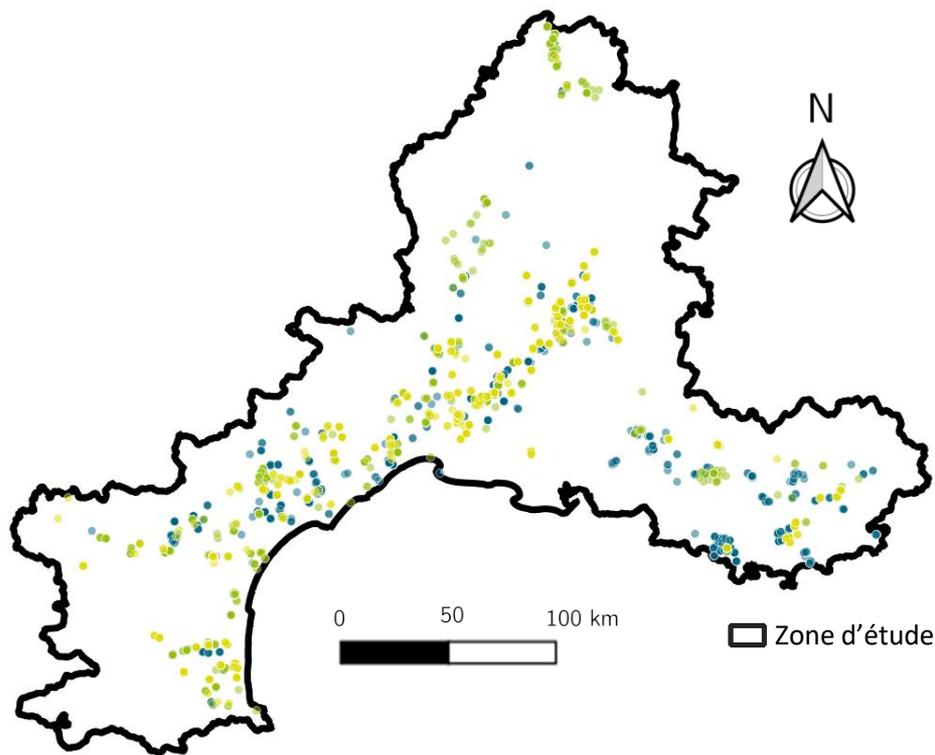


Résultats - Cartographie

Répartition spatiale des observations

Résultats - Cartographie

Répartition spatiale des observations



Légende

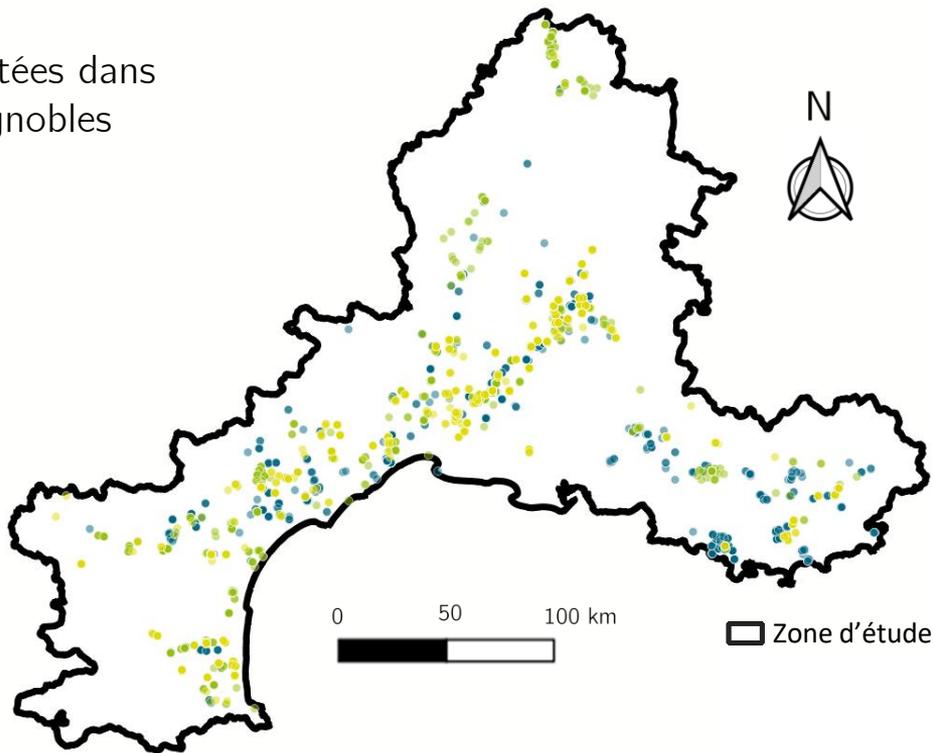
Observations collectées avec
l'application ApeX-Vigne en

- 2021
- 2020
- 2019

Résultats - Cartographie

Répartition spatiale des observations

Observations collectées dans
la plupart des vignobles



Légende

Observations collectées avec
l'application ApeX-Vigne en

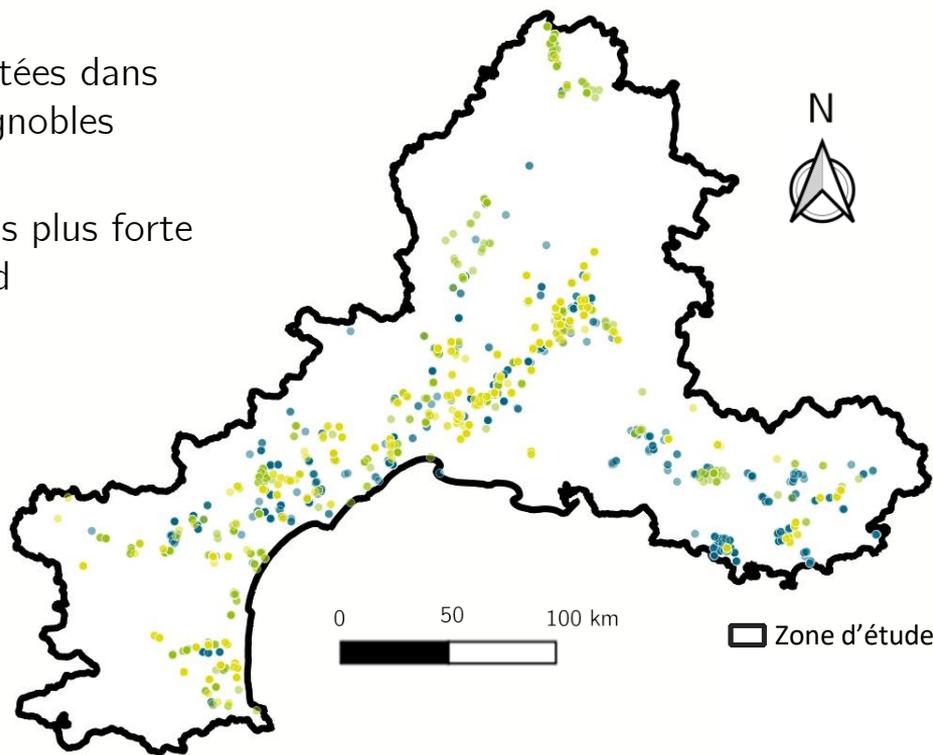
- 2021
- 2020
- 2019

Résultats - Cartographie

Répartition spatiale des observations

Observations collectées dans
la plupart des vignobles

Densité d'observations plus forte
dans le Sud



Légende

Observations collectées avec
l'application ApeX-Vigne en

- 2021
- 2020
- 2019

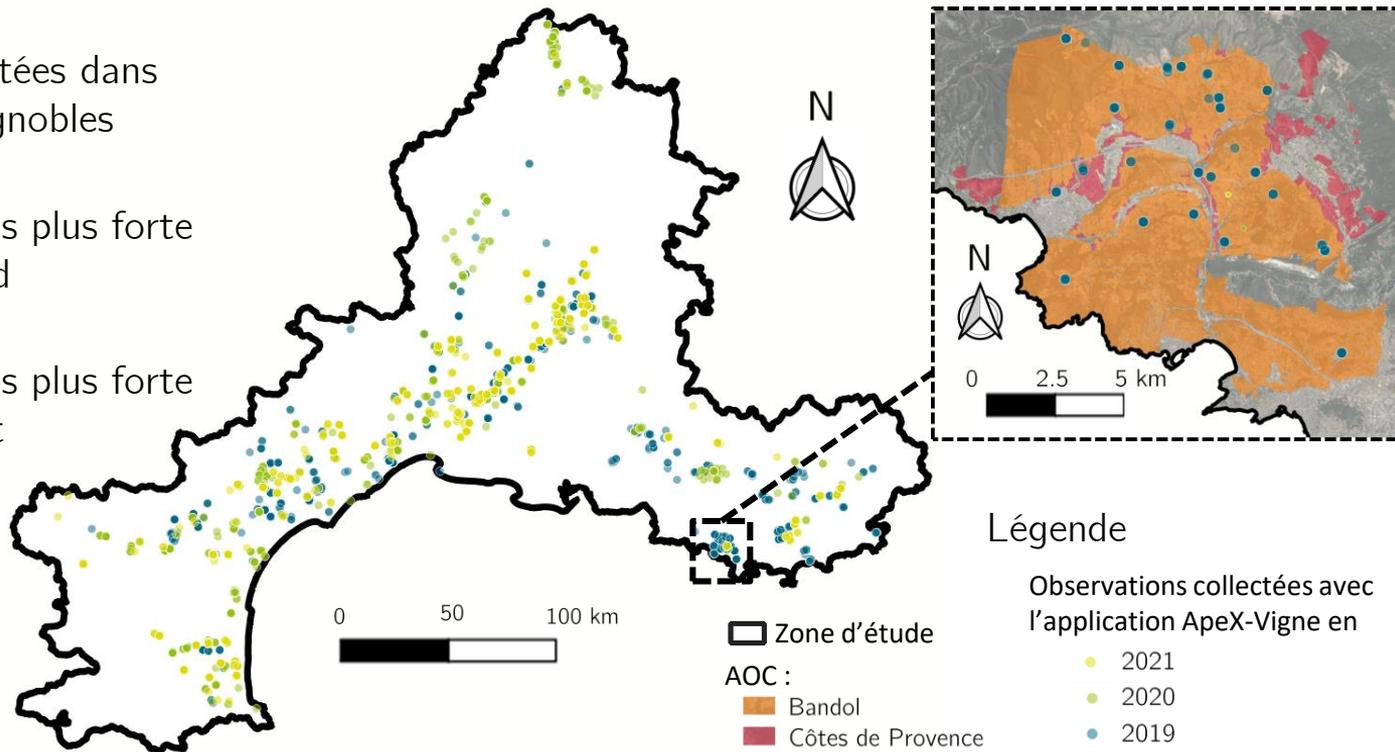
Résultats - Cartographie

Répartition spatiale des observations

Observations collectées dans
la plupart des vignobles

Densité d'observations plus forte
dans le Sud

Densité d'observations plus forte
localement



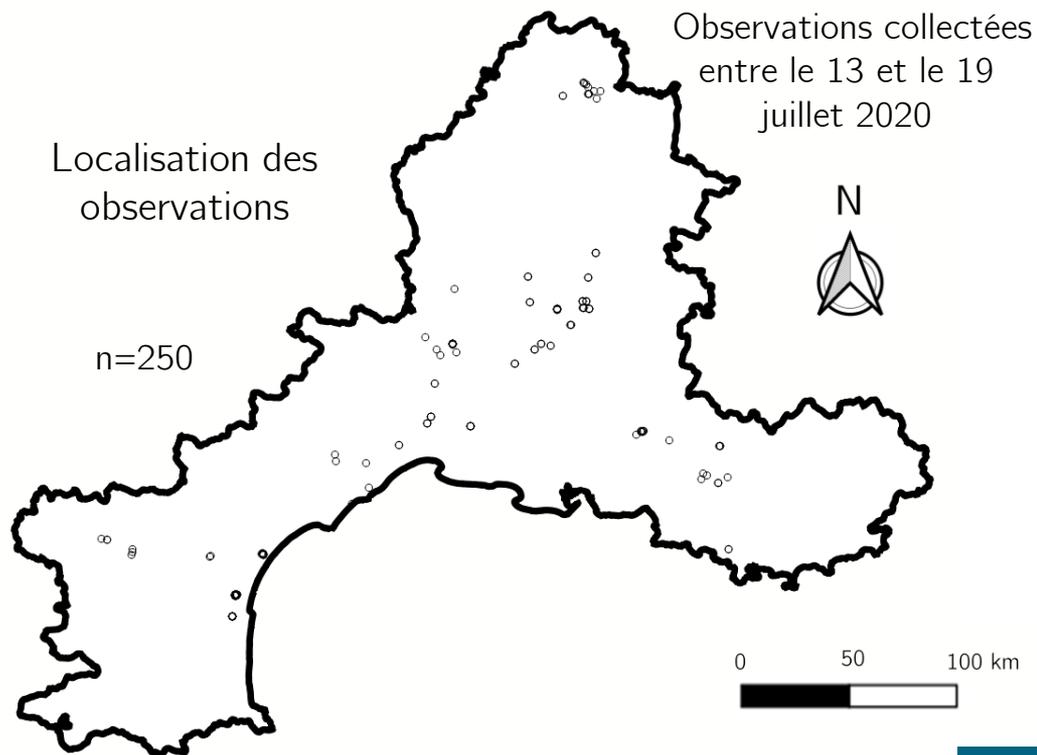


Résultats - Cartographie

Cartographie de l'état hydrique de la vigne à l'échelle de la "grande région"

Résultats - Cartographie

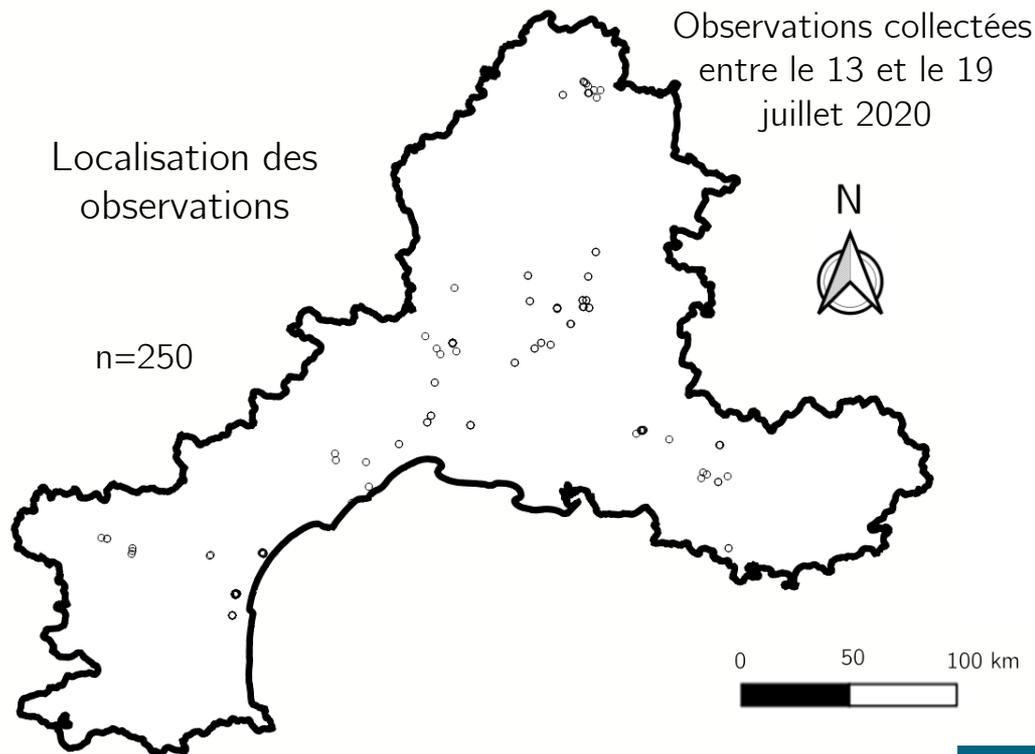
Cartographie de l'état hydrique de la vigne à l'échelle de la "grande région"



Résultats - Cartographie

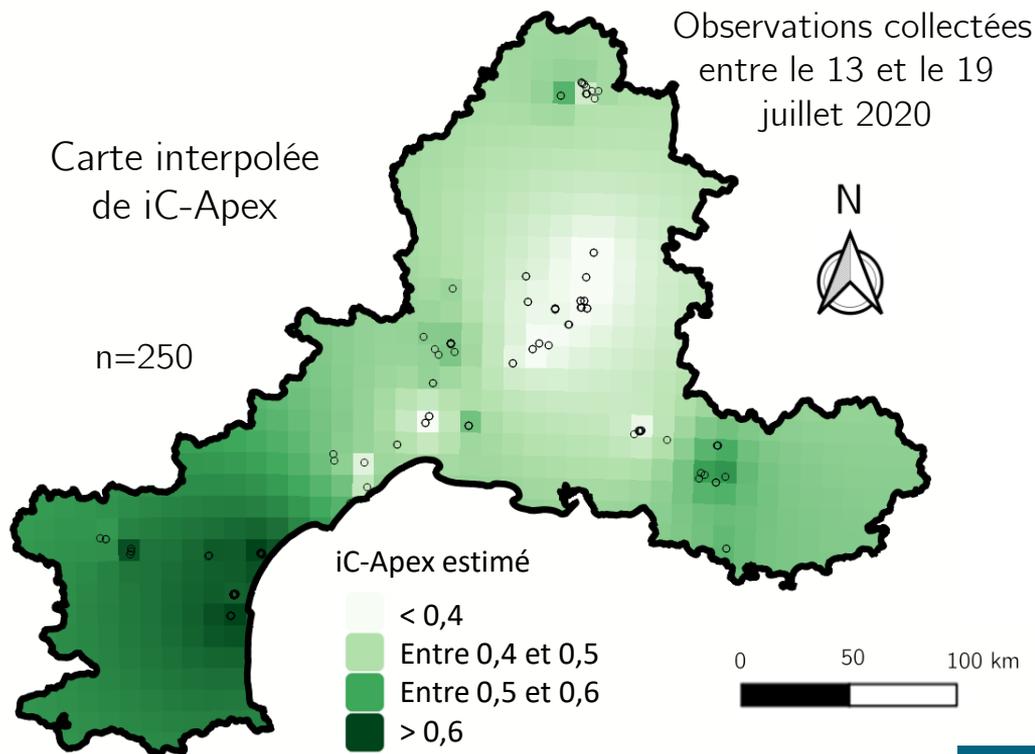
Cartographie de l'état hydrique de la vigne à l'échelle de la "grande région"

82% de la variance
est organisée dans l'espace



Résultats - Cartographie

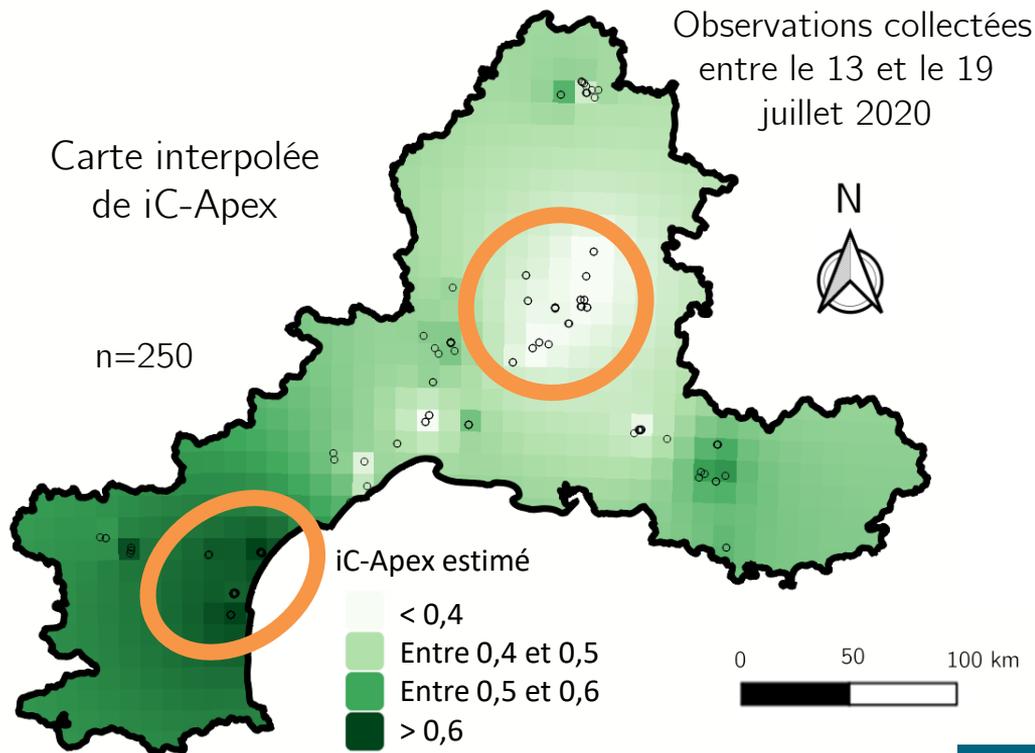
Cartographie de l'état hydrique de la vigne à l'échelle de la "grande région"



Résultats - Cartographie

Cartographie de l'état hydrique de la vigne à l'échelle de la "grande région"

Mise en évidence de régions avec des iC-Apex différents

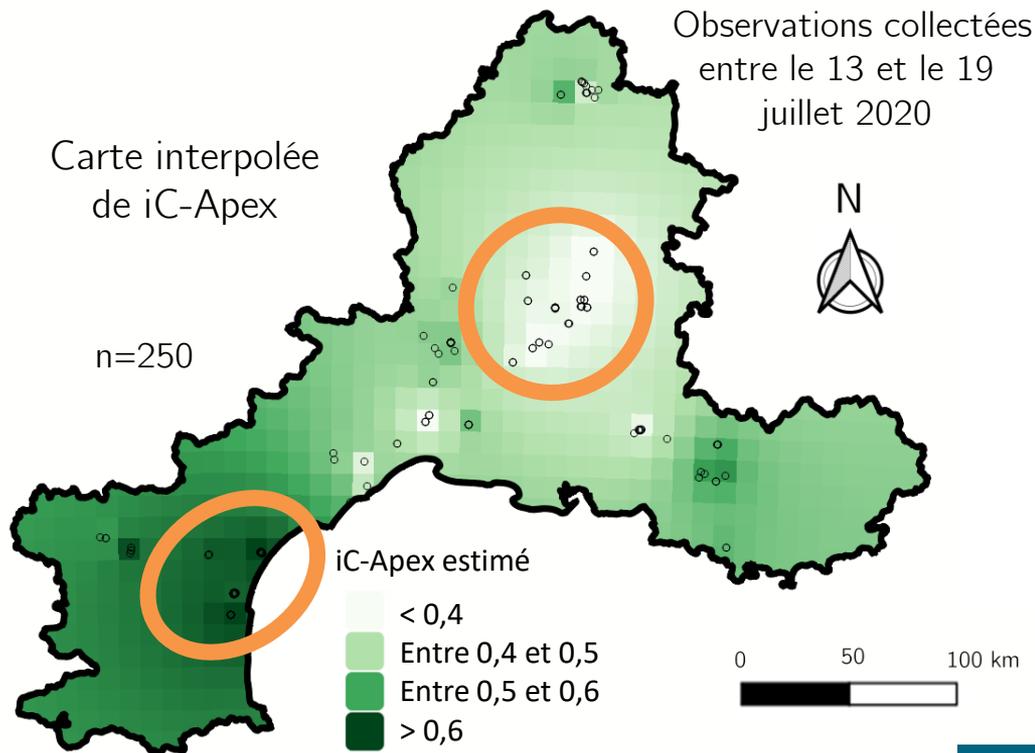


Résultats - Cartographie

Cartographie de l'état hydrique de la vigne à l'échelle de la "grande région"

Mise en évidence de régions avec des iC-Apex différents

Illustrant des dynamiques de croissance végétative différentes



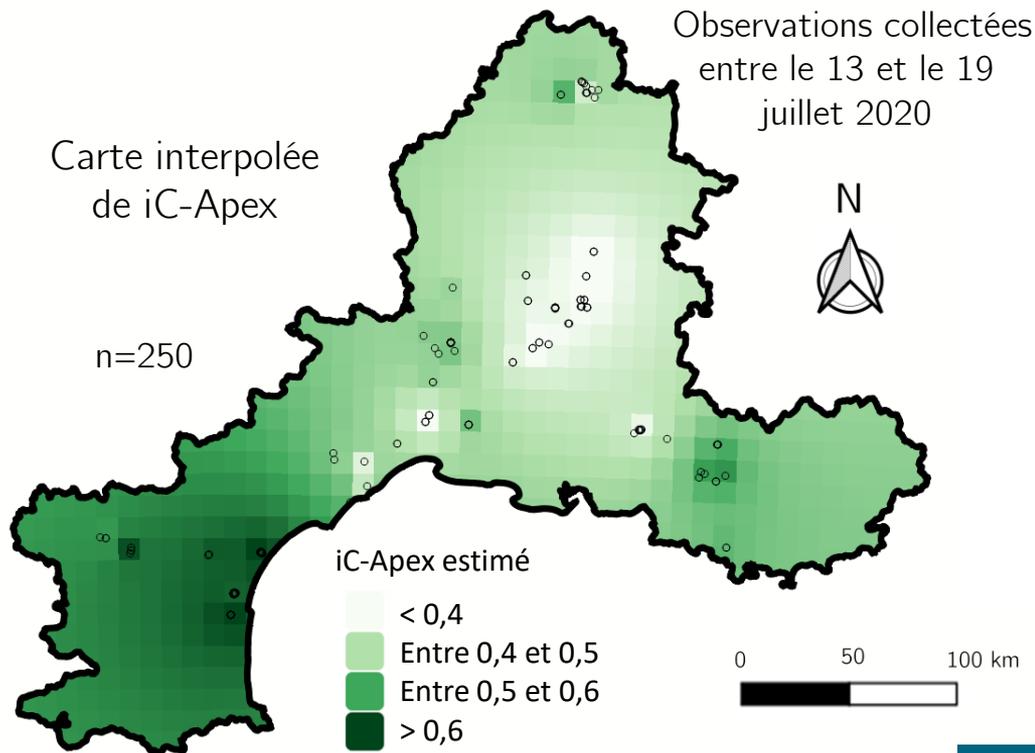
Résultats - Cartographie

Cartographie de l'état hydrique de la vigne à l'échelle de la "grande région"

Mise en évidence de régions avec des iC-Apex différents

Illustrant des dynamiques de croissance végétative différentes

Les motifs spatiaux correspondent à ceux des cartes du bilan hydrique climatique



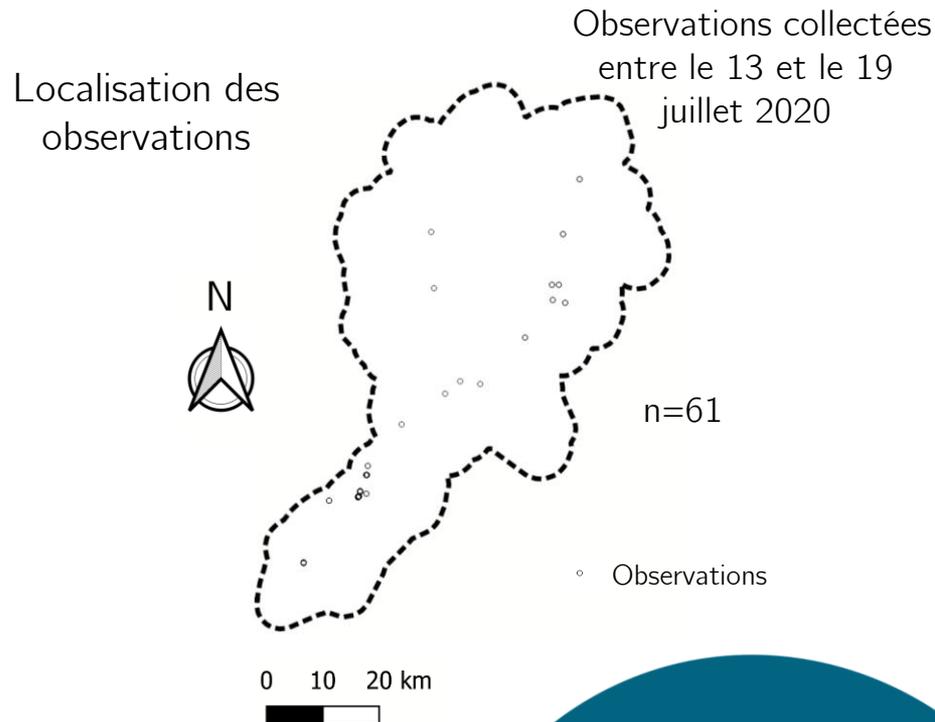


Résultats - Cartographie

Cartographie de l'état hydrique de la vigne à l'échelle de la “petite région”

Résultats - Cartographie

Cartographie de l'état hydrique de la vigne à l'échelle de la "petite région"



Résultats - Cartographie

Cartographie de l'état hydrique de la vigne à l'échelle de la "petite région"

Observations collectées
entre le 13 et le 19
juillet 2020

Localisation des
observations

48% de la variance
est organisée dans l'espace



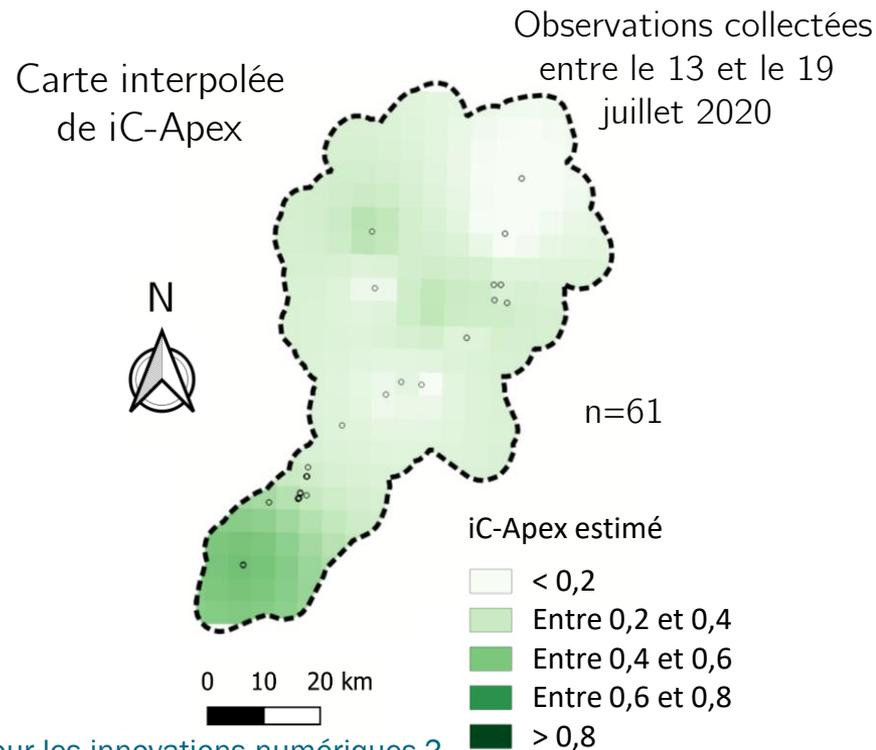
n=61

○ Observations

0 10 20 km

Résultats - Cartographie

Cartographie de l'état hydrique de la vigne à l'échelle de la "petite région"



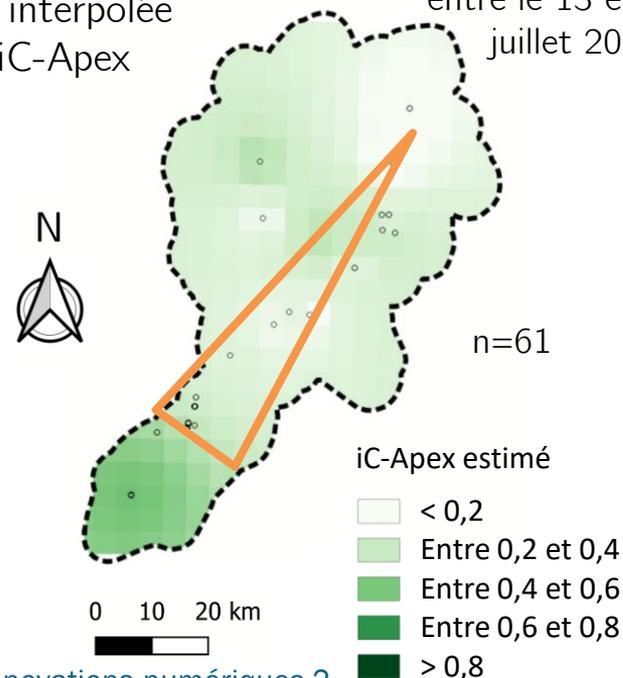
Résultats - Cartographie

Cartographie de l'état hydrique de la vigne à l'échelle de la "petite région"

Identification de tendances générales

Carte interpolée
de iC-Apex

Observations collectées
entre le 13 et le 19
juillet 2020



Résultats - Cartographie

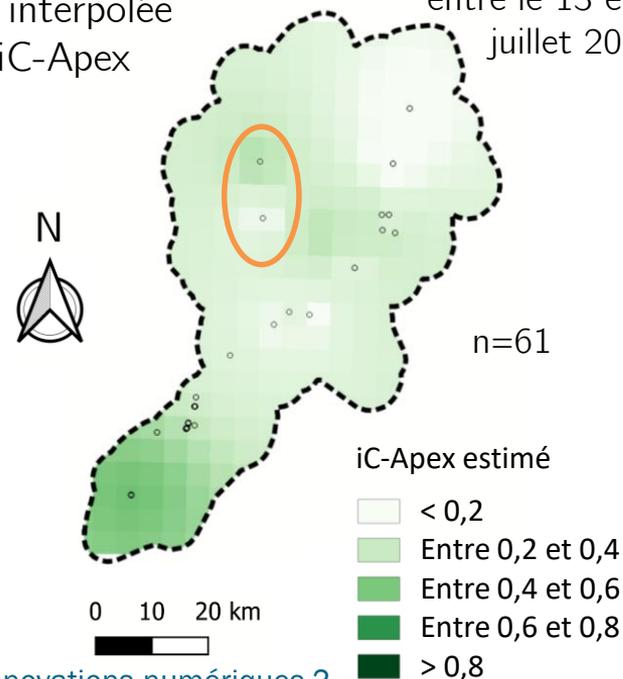
Cartographie de l'état hydrique de la vigne à l'échelle de la "petite région"

Identification de tendances générales

Différences significatives d'iC-Apex entre voisins

Carte interpolée
de iC-Apex

Observations collectées
entre le 13 et le 19
juillet 2020



Résultats - Cartographie

Cartographie de l'état hydrique de la vigne à l'échelle de la "petite région"

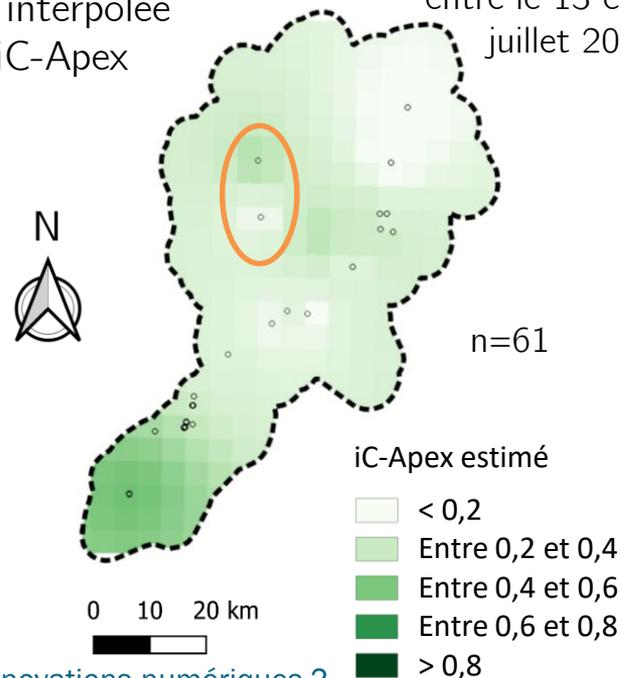
Identification de tendances générales

Différences significatives d'iC-Apex entre voisins

Dues aux spécificités des parcelles étudiées (cépage, pratiques culturales, etc.)

Carte interpolée de iC-Apex

Observations collectées entre le 13 et le 19 juillet 2020



Résultats - Cartographie

Cartographie de l'état hydrique de la vigne à l'échelle de la "petite région"

Identification de tendances générales

Différences significatives d'iC-Apex entre voisins

Dues aux spécificités des parcelles étudiées (cépage, pratiques culturales, etc.)

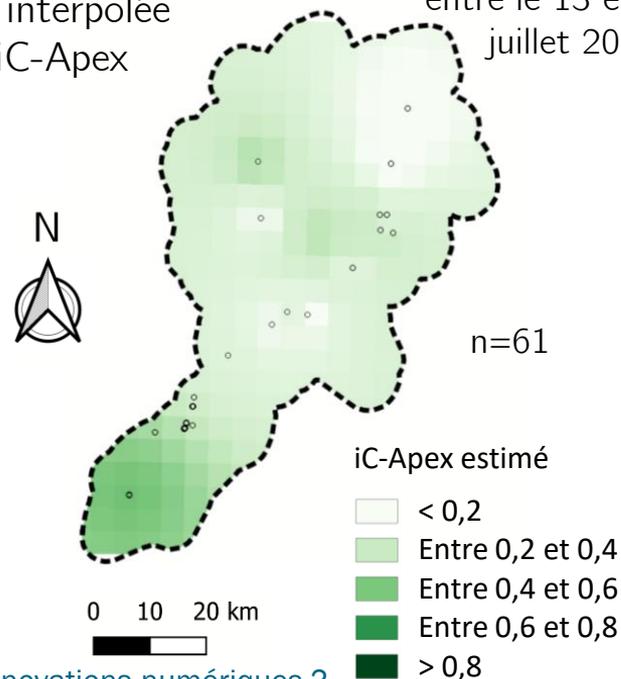
Analyse plus approfondie compliquée

13/12/2022

Gestion de l'eau en agriculture : quel rôle pour les innovations numériques ?

Carte interpolée de iC-Apex

Observations collectées entre le 13 et le 19 juillet 2020



Quelques conclusions

Sur la possibilité de collecter des observations de crowdsourcing en viticulture

Quelques conclusions

Sur la possibilité de collecter des observations de crowdsourcing en viticulture

La motivation égoïste est appropriée

Quelques conclusions

Sur la possibilité de collecter des observations de crowdsourcing en viticulture

La motivation égoïste est appropriée

Les motivations altruiste et collectiviste pourraient être activées

Quelques conclusions

Sur la possibilité de collecter des observations de crowdsourcing en viticulture

La motivation égoïste est appropriée

Les motivations altruiste et collectiviste pourraient être activées

La façon de les activer va certainement varier en fonction des échelles



Quelques conclusions

Sur la capacité des observations de crowdsourcing à décrire l'état hydrique

Quelques conclusions

Sur la capacité des observations de crowdsourcing à décrire l'état hydrique

Les observations crowdsourcées d'iC-Apex ont permis de caractériser les tendances d'arrêt de croissance à l'échelle régionale (*'grande échelle'*)

Quelques conclusions

Sur la capacité des observations de crowdsourcing à décrire l'état hydrique

Les observations crowdsourcées d'iC-Apex ont permis de caractériser les tendances d'arrêt de croissance à l'échelle régionale (*'grande échelle'*)

Développement d'approches pour identifier les observations aberrantes et/ou surprenantes

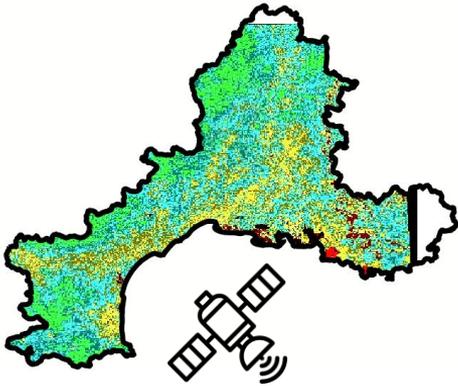


Quelques conclusions

Quelles complémentarités entre les autres approches ?

Quelques conclusions

Quelles complémentarités entre les autres approches ?

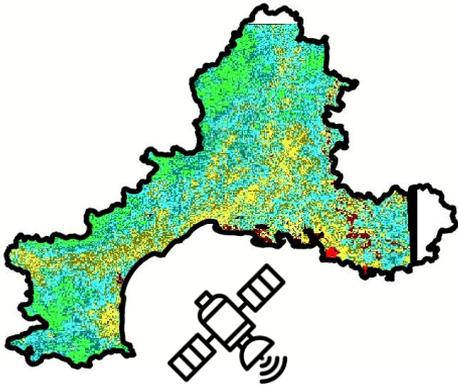


Télédétection

Exhaustivité spatiale
mais...
peu spécifique

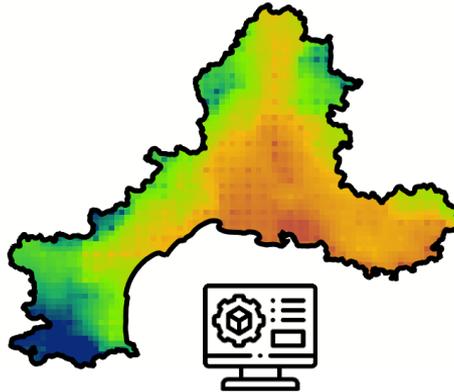
Quelques conclusions

Quelles complémentarités entre les autres approches ?



Télédétection

Exhaustivité spatiale
mais...
peu spécifique

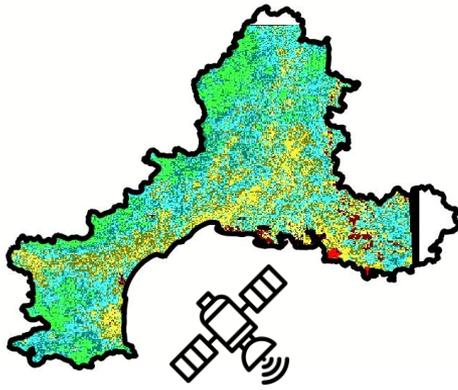


Modélisation

Compréhension du
fonctionnement agronomique
mais...
besoin d'étalonnage

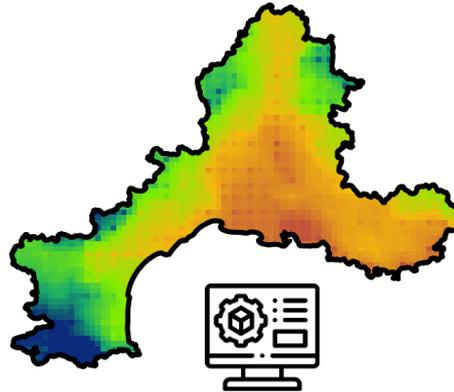
Quelques conclusions

Quelles complémentarités entre les autres approches ?



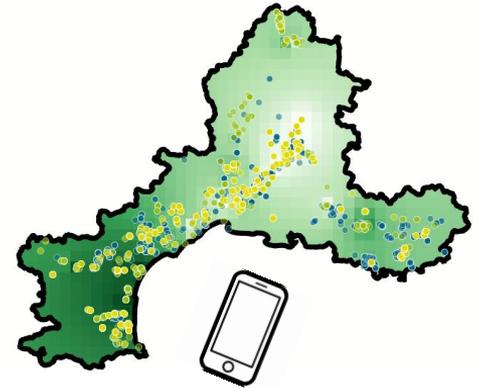
Télédétection

Exhaustivité spatiale
mais...
peu spécifique



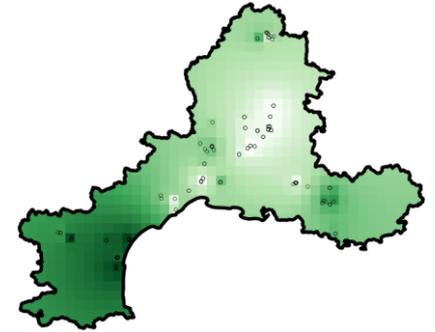
Modélisation

Compréhension du
fonctionnement agronomique
mais...
besoin d'étalonnage



Crowdsourcing

Mesures sur la plante
mais...
enjeux sur la qualité



Merci pour votre attention

