



Avec le soutien de



**Evaluation des risques et de la variabilité de production des cultures intermédiaires à vocation énergétique à partir de paramètres agroclimatiques.**

N. DAGORN, S. MARSAC  
Contact : [n.dagorn@arvalis.fr](mailto:n.dagorn@arvalis.fr)



## Les questions



- CIVE : cultures intermédiaires dont l'objectif est d'optimiser les services agronomiques, économiques et environnementaux
  - de fortes potentialités mise en avant
  - des intérêts agro-environnementaux

Avec le soutien de



**Mais comment mieux évaluer la variabilité des productions**

- **Comment gérer et réduire ces risques de variabilité ?**

# Le réseau RECITAL et ses partenaires

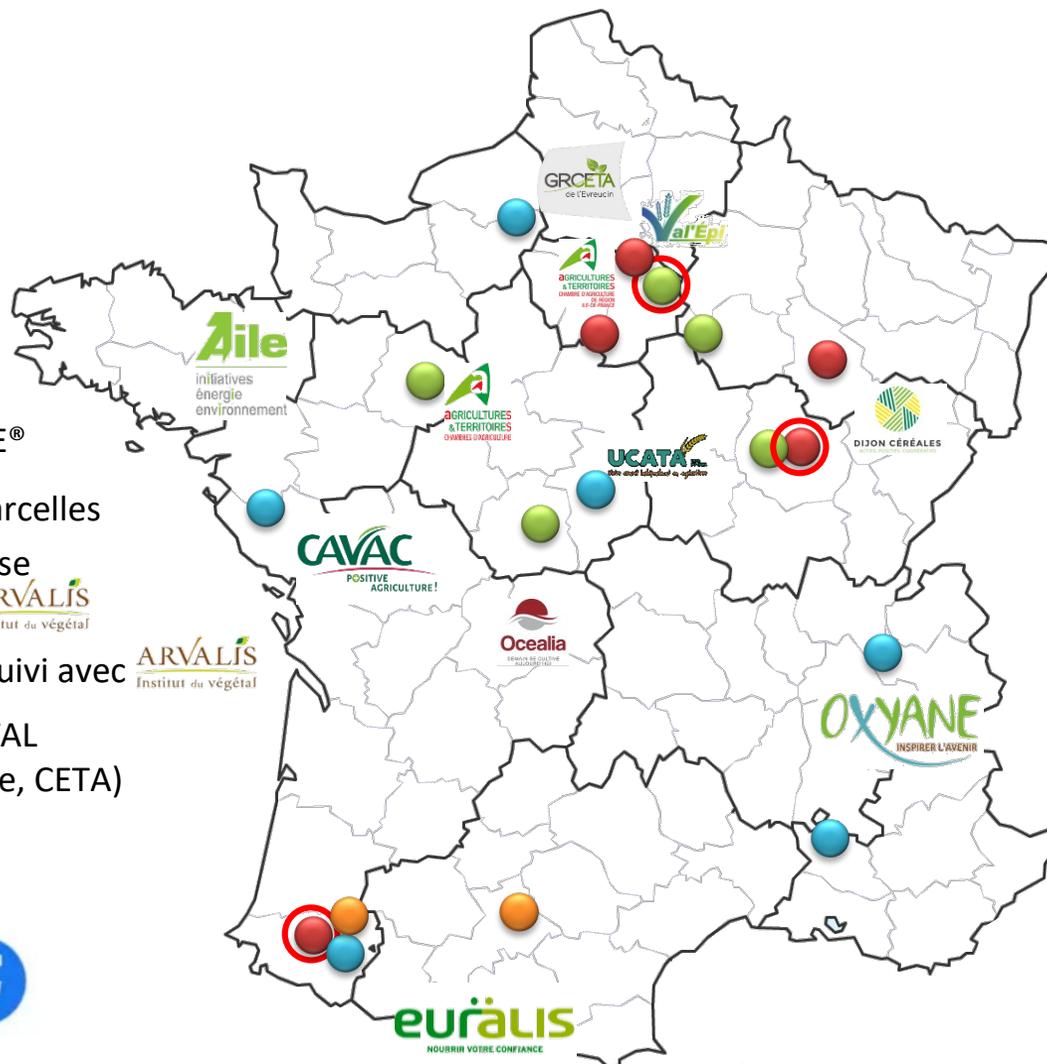


Avec le soutien de



- Essais systèmes SYPPRE®
- Essais ARVALIS microparcelles
- Essais courbe de réponse à azote et digestats
- Parcelles agriculteurs suivi avec ARVALIS
- Essais partenaire RECITAL (Coopératives, Chambre, CETA)

Retrouvez les essais en images :



Avec le soutien de :

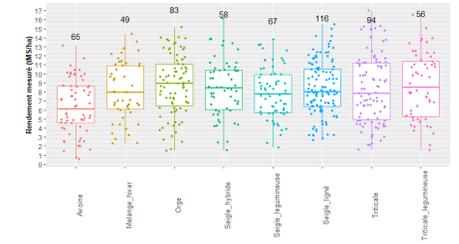
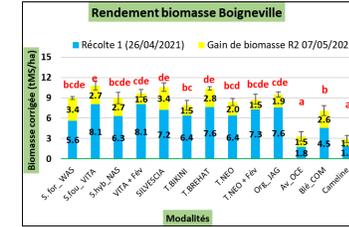


Et la participation de :



# Matériel et Méthodes : quelles données disponibles ?

- Des essais microparcelles.
- Des essais en bandes, avec un tronc de modalités et une conduite technique communes.



**Données mesurées** : biomasse, taux de matières sèche, teneur en N... rattaché à une station météo.

**Calcul de paramètres agro-climatiques** : somme des températures, somme des pluies, P-ETP...

➔ Détermination d'échelles de risques par expertise

- Risque de faible pluviométrie à la levée
- Potentiel de production
- Risque de gel en sortie hiver
- Risque de stress hydrique pour la culture suivante

Avec le soutien de

- 415 stations météo sur 20 ans (1999 à 2018) sur la base de données d'Arvalis et Météo France
- Plusieurs périodes de semis et de récolte possibles des CIVE à l'échelle nationale, trois dates ont été définies :
  - pour le semis : le 11/09, le 26/09 et le 11/10,
  - pour la récolte : le 11/04, le 26/04 et le 11/05.

Avec le soutien de

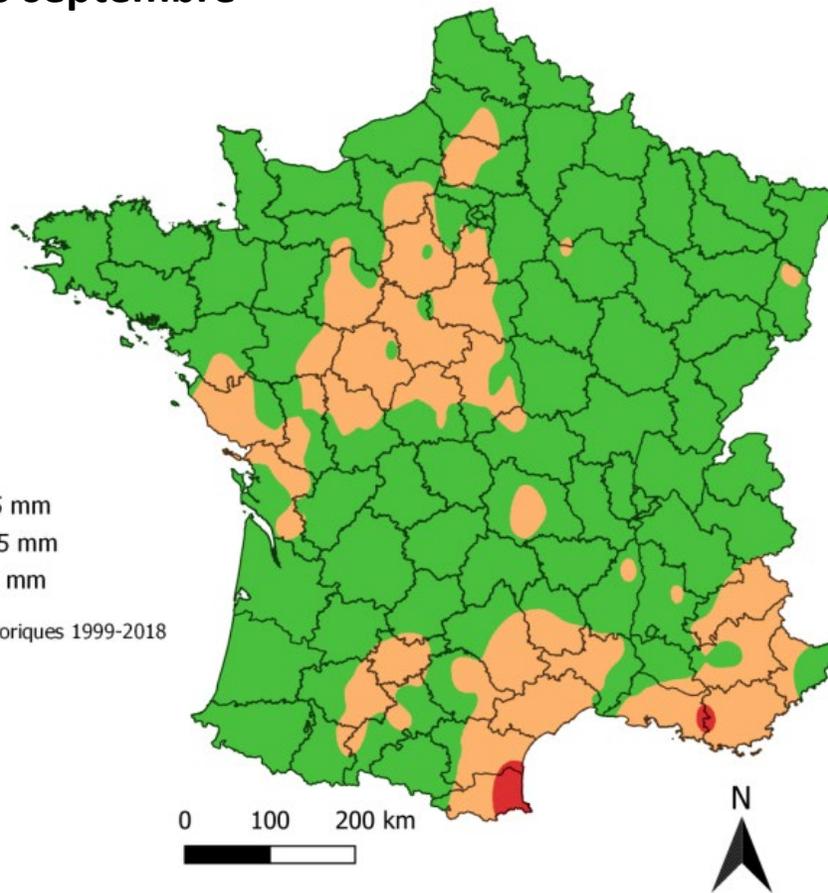
- Pour chaque indicateur, trois déciles sont présentés pour évaluer la variabilité interannuelle :
- le décile 2 : 2 ans sur 10
  - la médiane : 1 an sur 2
  - le décile 8 : 8 ans sur 10

# Condition de levée de la CIVE

*cumul de pluie sur la période [ une semaine avant et deux semaines après le semis ]*

Pour un semis au 26 septembre

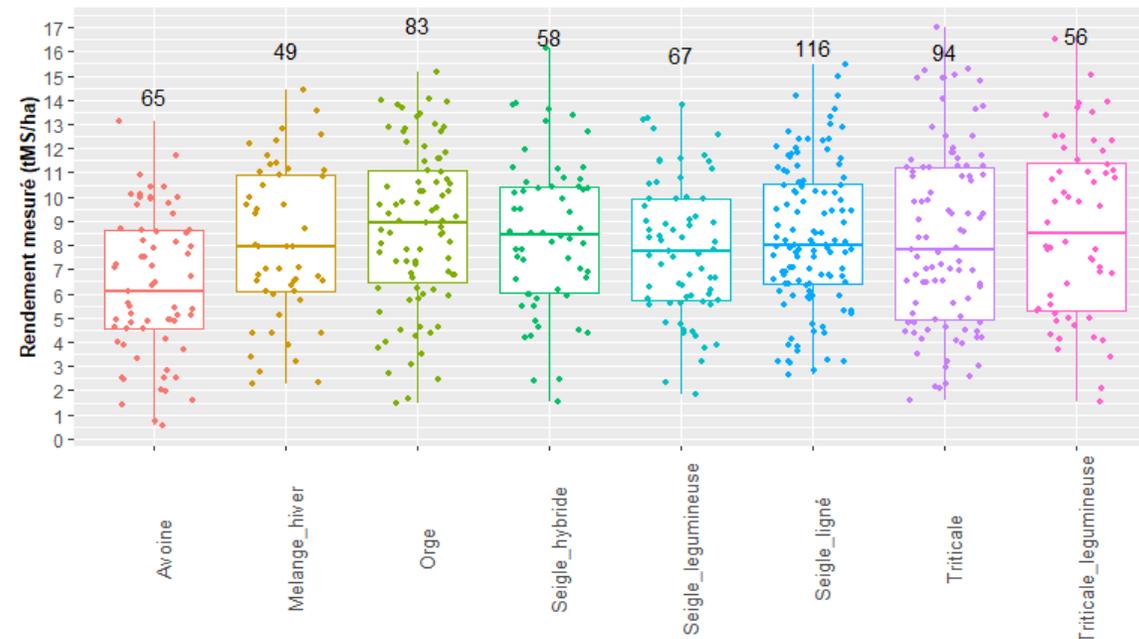
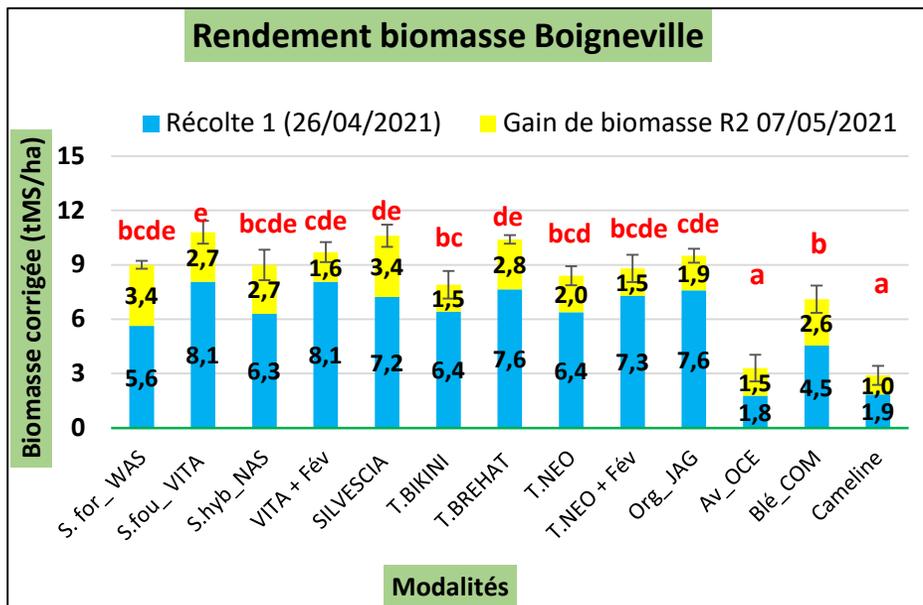
Décile 2  
2 années sur 10  
Fréquence forte  
de risque



Avec le soutien de

✓ Faibles risques d'échec à la levée pour des semis fin septembre

# Evaluation du potentiel : Forte variabilité des biomasses et des conduites



Rendements mesurés en essais pour différentes espèces, tous itinéraires techniques confondus (date de semis et récolte, fertilisation, mode de récolte...) de 2016 à 2021. Diagramme en box plot, avec l'effectif par modalité.

Avec la contribution de : OXYANE, UCATA, GRCETA de l'Euvreclin, CAVAC, EURALIS, VALEPI, ACE méthanisation, Arvalis, Dijon Céréales, Océalia. Données publiées : CA Centre-IDF.

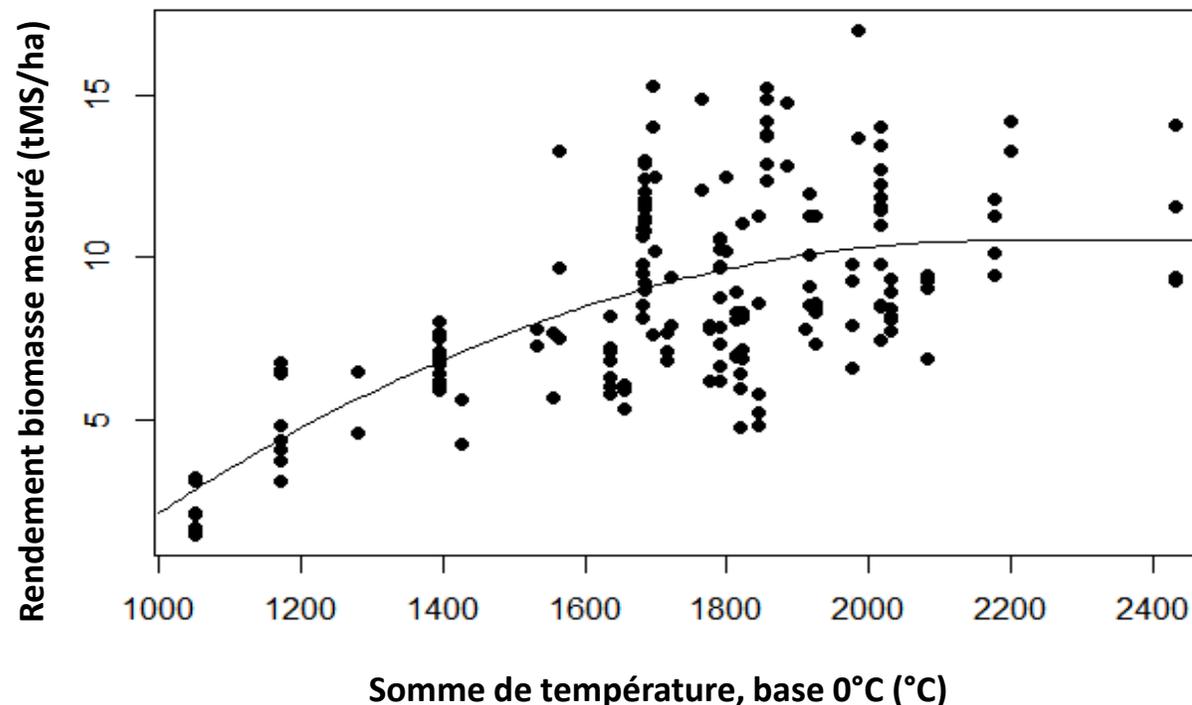


- ✓ Le rendement biomasse est lié à une date de récolte
- ✓ Autant de différences variétales qu'entre les espèces majeures

Avec le soutien de

# Estimation du rendement à partir des sommes de températures

Avec le soutien de



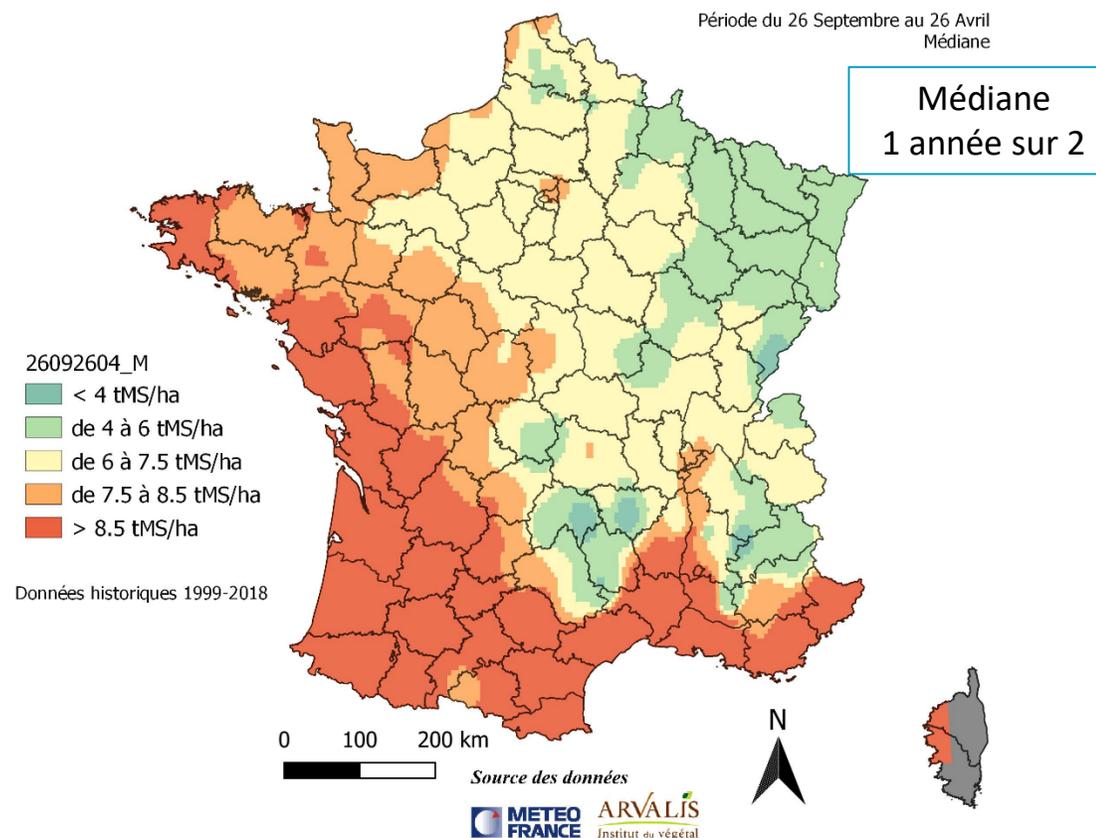
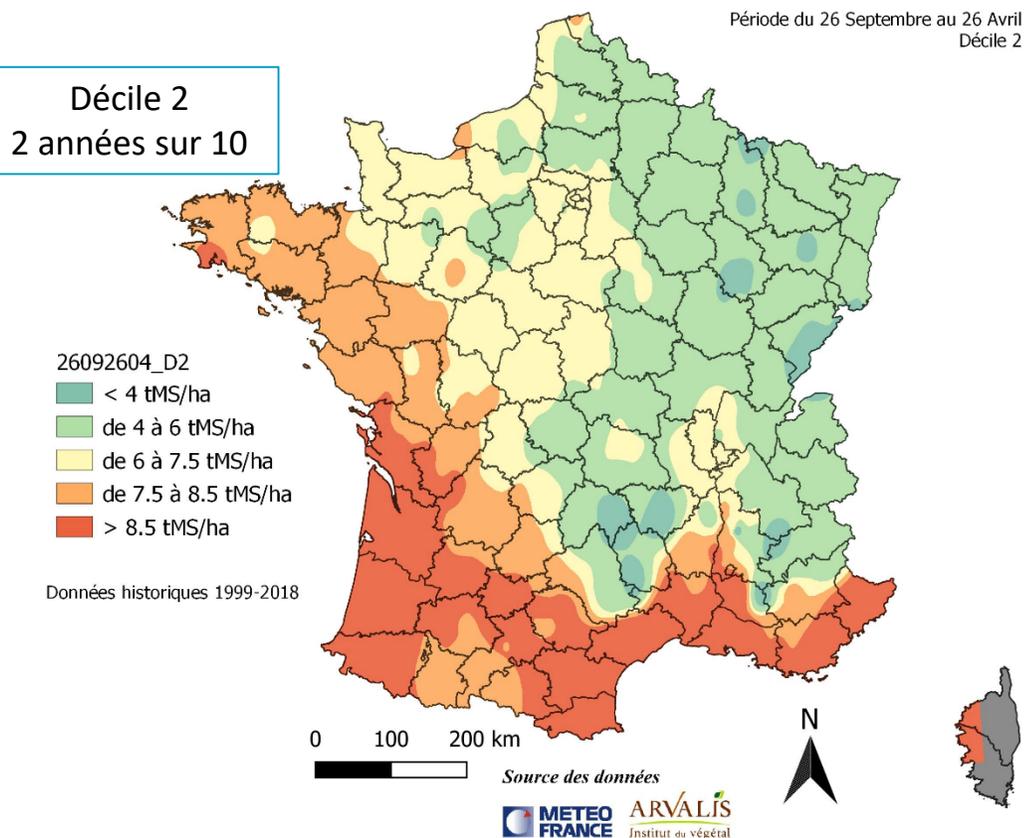
**Détermination de classes arbitrairement par expertise :**

< 1200 °C.j	⇔ < 4 t MS/ha
De 1200 à 1400 °C.j	⇔ de 4 à 6 t MS/ha
De 1400 à 1600 °C.j	⇔ de 6 à 7,5 t MS/ha
De 1600 à 1900 °C.j	⇔ de 7,5 à 8,5 t MS/ha
> 1900 °C.j	⇔ > 8,5 t MS/ha

# Potentiel de rendement à partir des sommes de températures

Rendement moyen récoltable au 26 Avril pour un semis au 26 septembre

Avec le soutien de



✓ Un gradient Nord-Est – Sud-Ouest

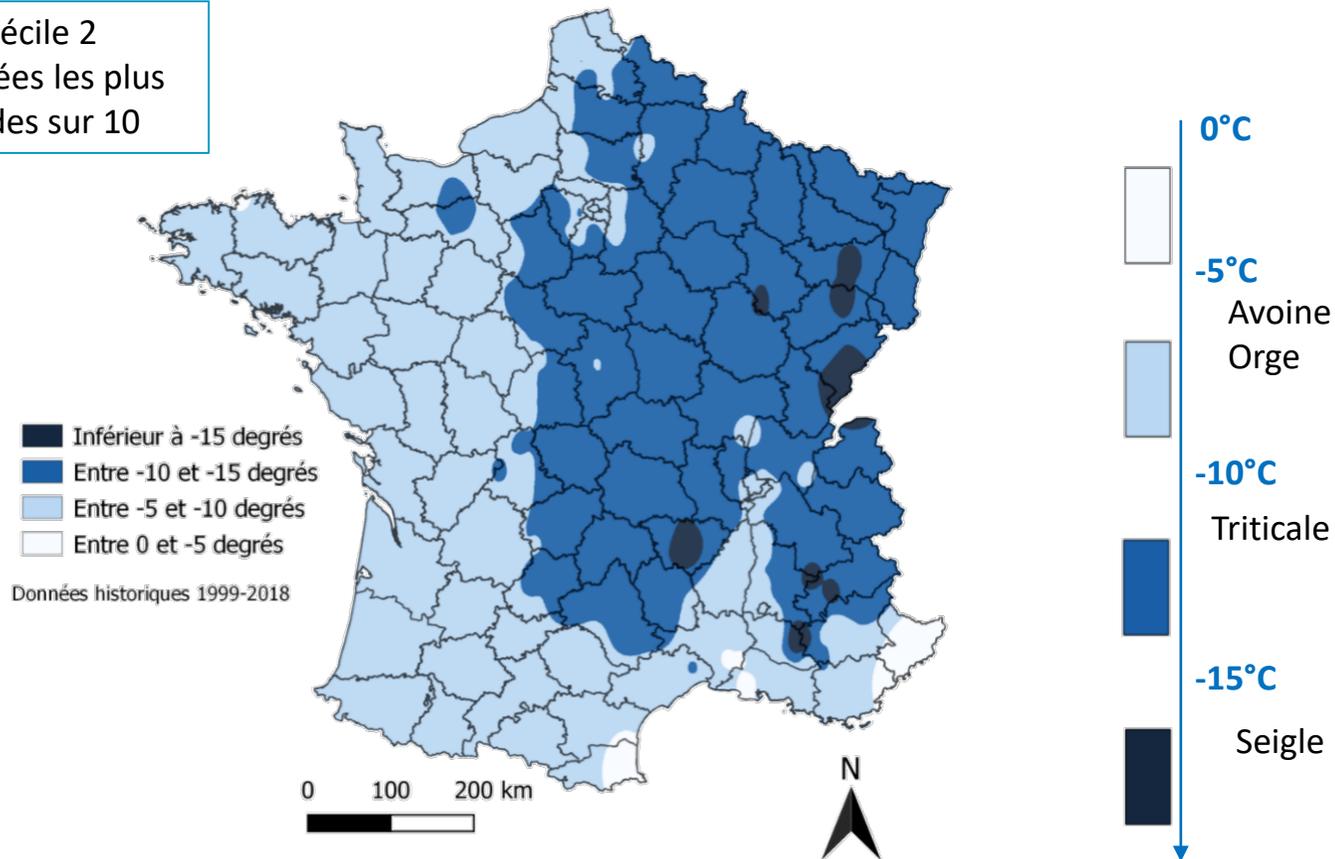
✓ Compromis de rendement acceptable : fin avril Sud-Ouest / 10 mai Nord-Est

# Risque de gel

Températures minimales du 1<sup>er</sup> Janvier au 15 Mars

Avec le soutien de

Décile 2  
2 années les plus  
froides sur 10



Source des données



✓ **Risque de gel pour l'avoine Nord-est et/ou les variétés précoces à montaison**

# Méthode d'évaluation du risque hydrique

Via l'outil Irrélis® = méthode de bilan hydrique

- Evaluation du niveau de réserve utile de sols après CIVE d'hiver
- Evaluation de la fréquence de remplissage sur 1 mois après récolte de CIVE d'hiver

3 situations de référence de réserve utile (RU) :

- 80 mm
- 120 mm
- 180 mm

➔ Détermination du risque selon **l'occurrence d'avoir une** réserve utile reremplie à plus de 75 %

- Risque faible : plus de 14 ans sur 20 ans
- Risque moyen : entre 7 et 14 ans sur 20 ans
- Risque fort : moins de 7 ans sur 20 ans

Avec le soutien de

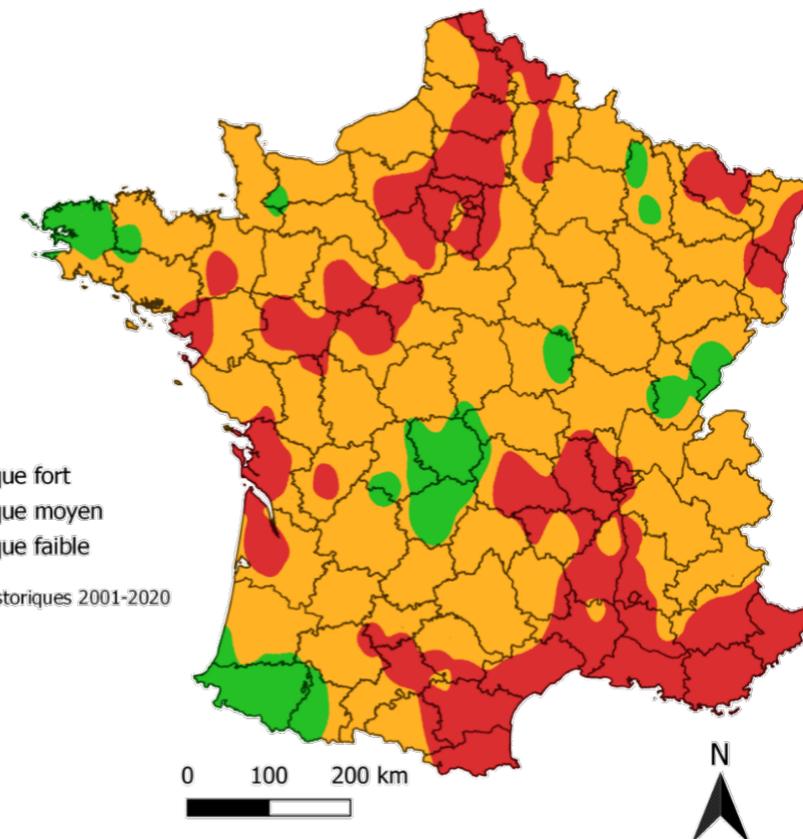
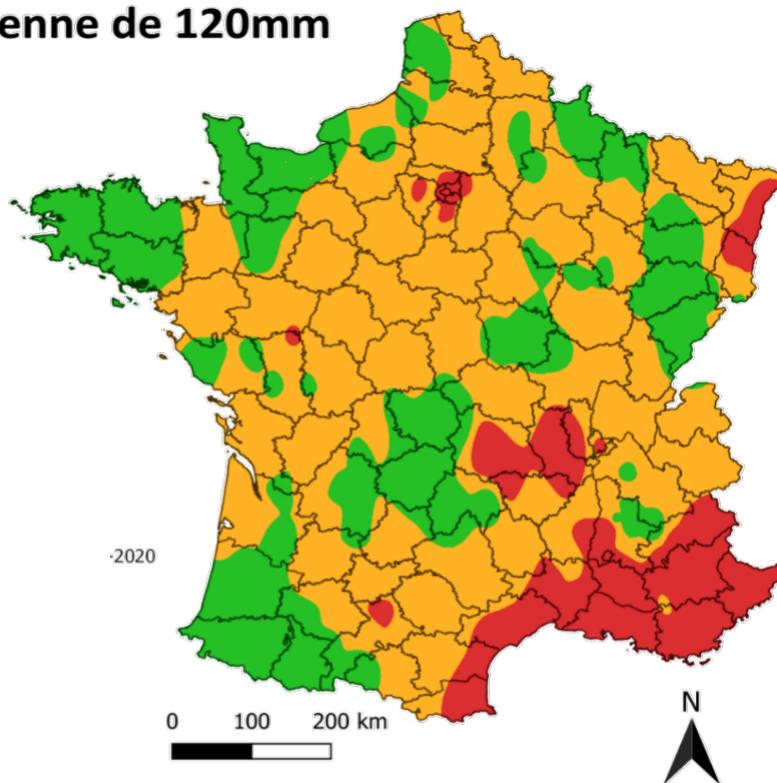
# Risque que la CIVE ait consommé plus de 50% de la RU

Récolte au 26 Avril

Récolte au 10 Mai

RU moyenne de 120mm

Avec le soutien de



Source des données

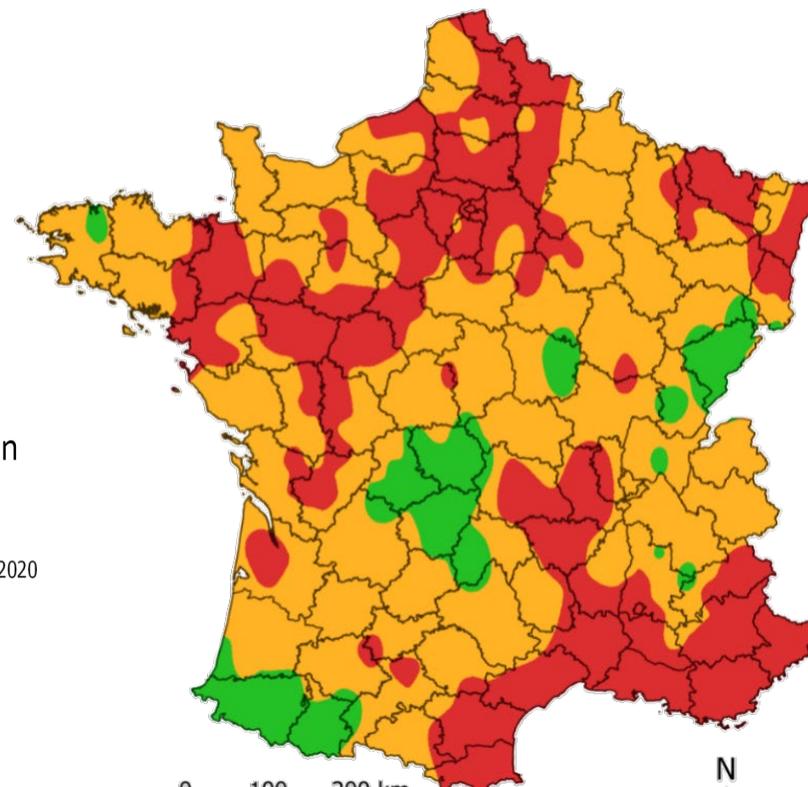
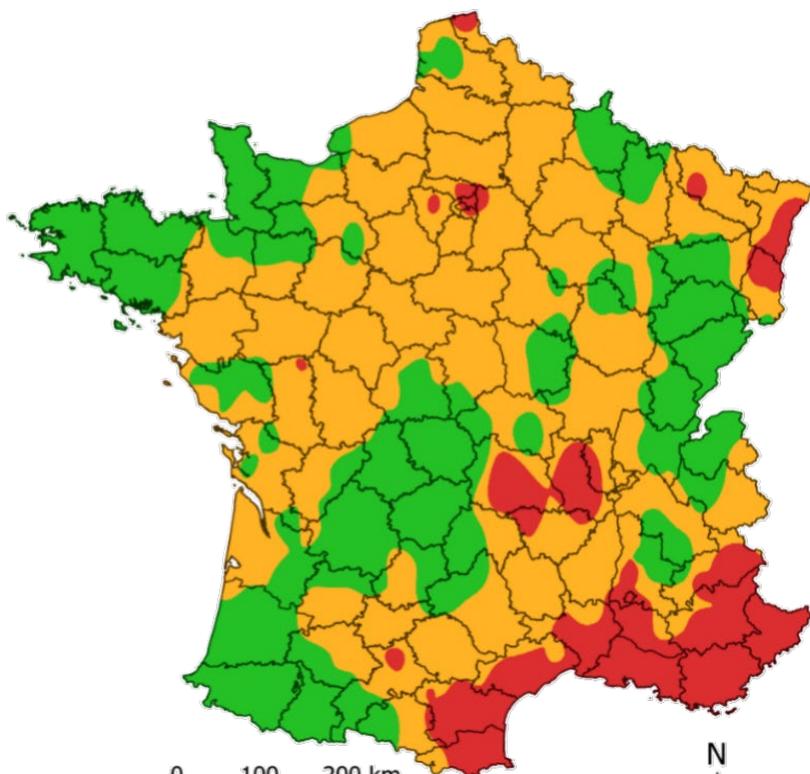
- ✓ Le déficit hydrique à la récolte des CIVE est général pour une récolte de mai, plus élevé avec une récolte tardive

# Risque que la RU ne se remplisse pas à plus 75% entre la récolte de la CIVE et le 26/05

Récolte 26 Avril

Récolte au 10 Mai

Avec le soutien de



■ Risque faible  
■ Risque moyen  
■ Risque fort

Données historiques 2001-2020

✓ Retarder la date de récolte augmente le risque de stress hydrique pour la culture suivante. Situations à faible RU plus risquées

# Limites et Perspectives

## Estimation du potentiel de rendement :

- prise en compte d'autres effets climatiques que la seule somme de température (rayonnement, alimentation hydrique et minérale)
- utiliser un modèle de culture CHN, STICS (Thèse de Camille Launay)

## Risque de gel :

- lien avec la précocité à la montaison, mais des différences variétales
- intérêt de la création variétale

## Risque hydrique :

- à valider par des mesures terrain
- mieux évaluer l'impact sur la culture suivante

Avec le soutien de

# Conclusions



✓ Faibles risques d'échec à la levée pour de semis fin septembre



✓ Potentiel de rendement, un gradient Nord-Est – Sud-Ouest



✓ Prendre en compte le risque de gel dans le choix d'espèces et de variétés

Avec le soutien de



✓ Le déficit hydrique à la récolte des CIVE est général pour une récolte de mai et sa reconstitution insuffisante, notamment dans les sols à faible réserve utile ou avec une récolte tardive





MERCI DE VOTRE ATTENTION

Avec le soutien de



Avec le soutien de



Et la participation de

