

JRI
2024

26 – 28 mars 2024 PAU

JOURNÉES RECHERCHE INNOVATION

Biogaz Méthanisation



ARVALiS





Les règles de décisions pour maîtriser la conduite et optimiser le rendement des CIVE

N. Dagorn¹, S. Marsac¹, L Hermet¹, H. Guerault², U. Batel³, C. Grandeur⁴, T. Roux⁵, A. Damiano⁶, H. Kech⁶, L. Bes de Berc⁷, C. Richard⁸. ¹ARVALIS – Institut du végétal, Station Inter-instituts, 6 chemin de la côte vieille, 31450 Baziège. ²CRA Pays de Loire, ³Oxyane, ⁴Euralis, ⁵Cavac, ⁶AILE, ⁷AAMF, ⁸ENGIE.

Contact ; n.dagorn@arvalis.fr



Etablir des préconisations régionalisées



→ proposer des recommandations régionalisées pour la conduite de séquences de cultures avec CIVE

- Fédérer les actions engagées sur les CIVE / CIMS
- Diversité des acteurs
- 42 mois depuis le 28/11/19 → (27/05/23)
- 915 k€ de coût total



initiatives
énergie
environnement



Avec le soutien de



Avec la participation de :

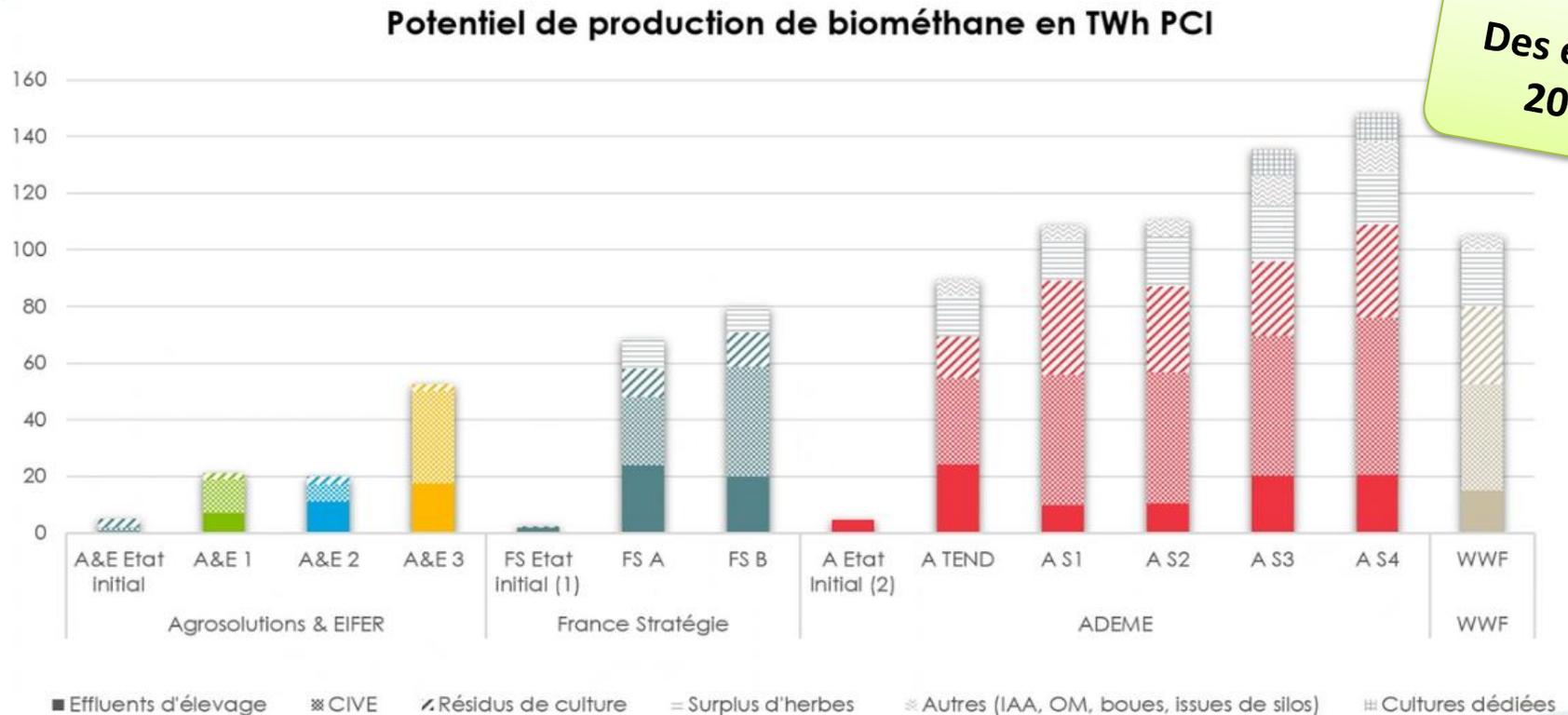


- Quelles règles de conduites pour assurer la durabilité ?
- Quelles sont les recommandations clés et leurs répercussions sur le rendement ?



Contexte

- Place stratégique des CIVE dans tous les scénarios prospectifs (2050)



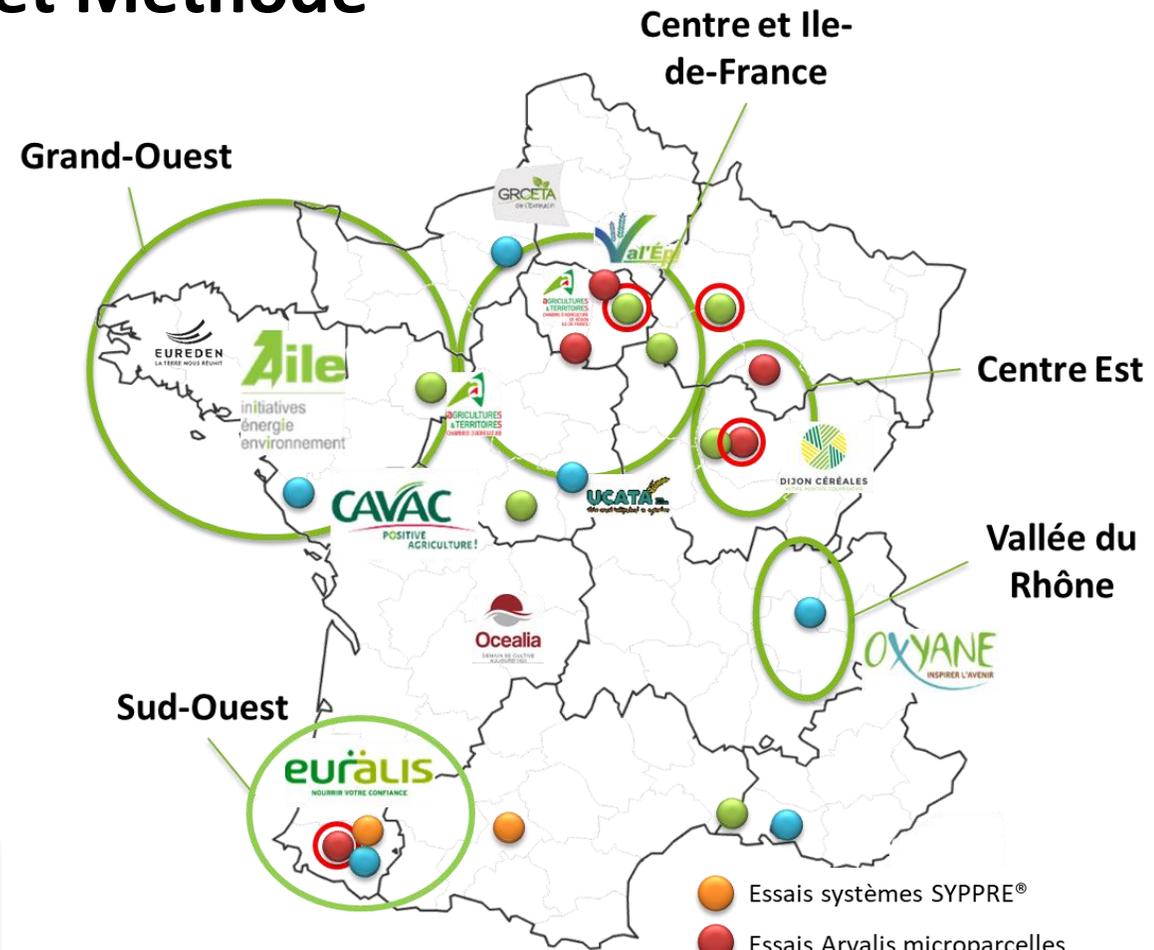
Des enjeux colossaux à 20 à 30 MtMS/an

Mobilisation de ressources durables sans concurrence d'usage des sols = l'enjeu majeur de demain pour la biomasse agricole.

Sources :
 ADEME, 2021 - *Transitions 2050 – Choisir maintenant, agir pour le climat*
 NégaWatt, 2018 - *Scénario négaWatt 2017-2050 Hypothèses et résultats*
 France Stratégie, 2021 - *Biomasse agricole : quelles ressources pour quel potentiel ?*
 ADEME, 2018 - *Un mix de gaz 100 % renouvelable en 2050 ?*

Matériel et Méthode

- **106 essais** compilés CIVE d'hiver et été
- **1800 lignes** (valeurs uniques de rendement)
 - 2/3 données d'essais microparcelles
 - 1/3 données d'essais en bandes
- **Un réseau hétérogène** :
 - essais Arvalis, Coopérative, Chambre d'Agriculture, CETA
 - **Diversité des dispositifs** d'expérimentation : essais en microparcelle, bandes, parcelles agriculteurs... ; des modes différents de récolte ensileuse agri, expé, motofaucheuse, manuelle... ; des itinéraires techniques (Ferti, irrigation, date de semis, récolte, variétés)



- Essais systèmes SYPPRE®
- Essais Arvalis microparcelles
- Essais courbe de réponse à azote et/ou digestats
- Parcelles agriculteurs
- Essais partenaire RECITAL (Coopératives, Chambre, CETA)

• Essais conduits **0 phytos**

• Récolte 1^{ère} décade de mai = **limiter les impacts sur culture suivante**

Les règles de conduites pour assurer la durabilité ?

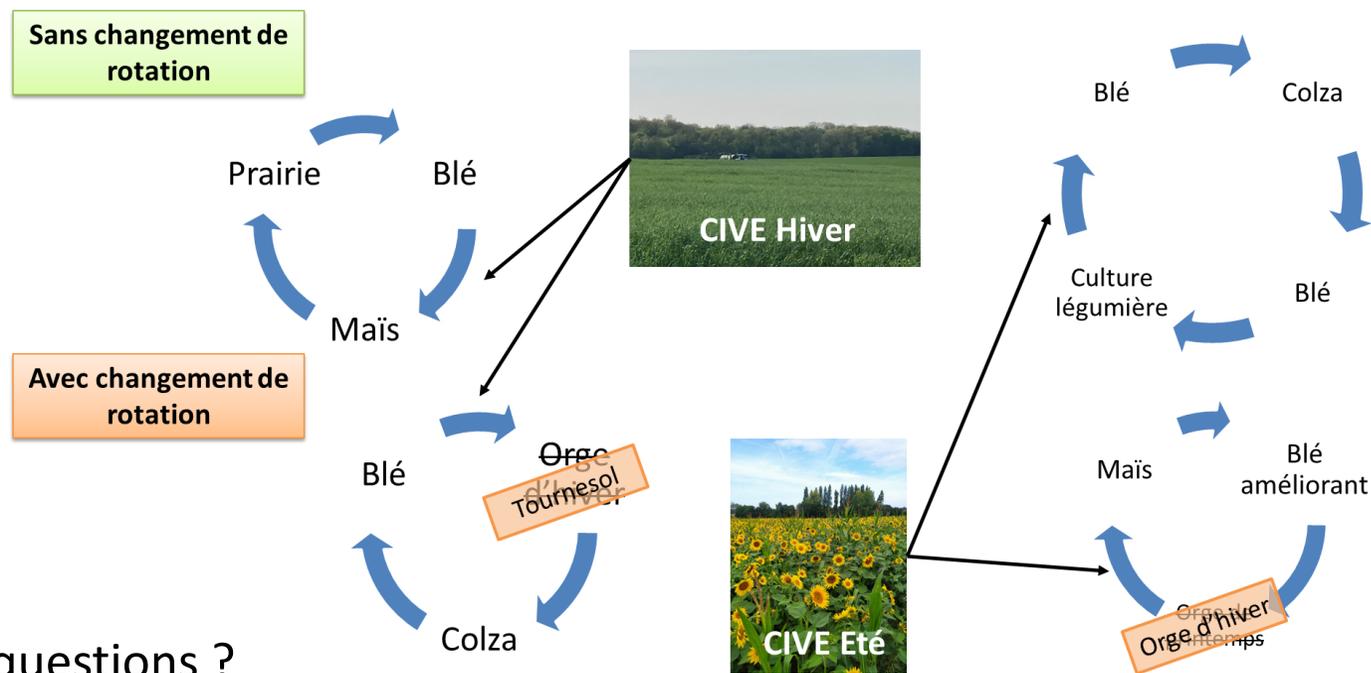
Bien positionner la CIVE et l'adapter à la succession

S'adapter au contexte pédoclimatique

Adapter l'itinéraire technique

Bien positionner la CIVE et l'adapter à sa succession

- Système de 3 cultures en 2 ans, avec modification ou non des successions



Se poser les bonnes questions ?

- Quelle culture suivante, date et chantier de récolte ?
- Quelle culture précédente, date et chantier de semis ?
- Faut-il adapter l'itinéraire des cultures principales ? Date de récolte, date de semis, choix variétal...
- Quel taux de retour des CIVE ?

Synthèse

Bien positionner la CIVE et l'adapter à la succession

Adapter les cycles des cultures : CIVE et cultures principales

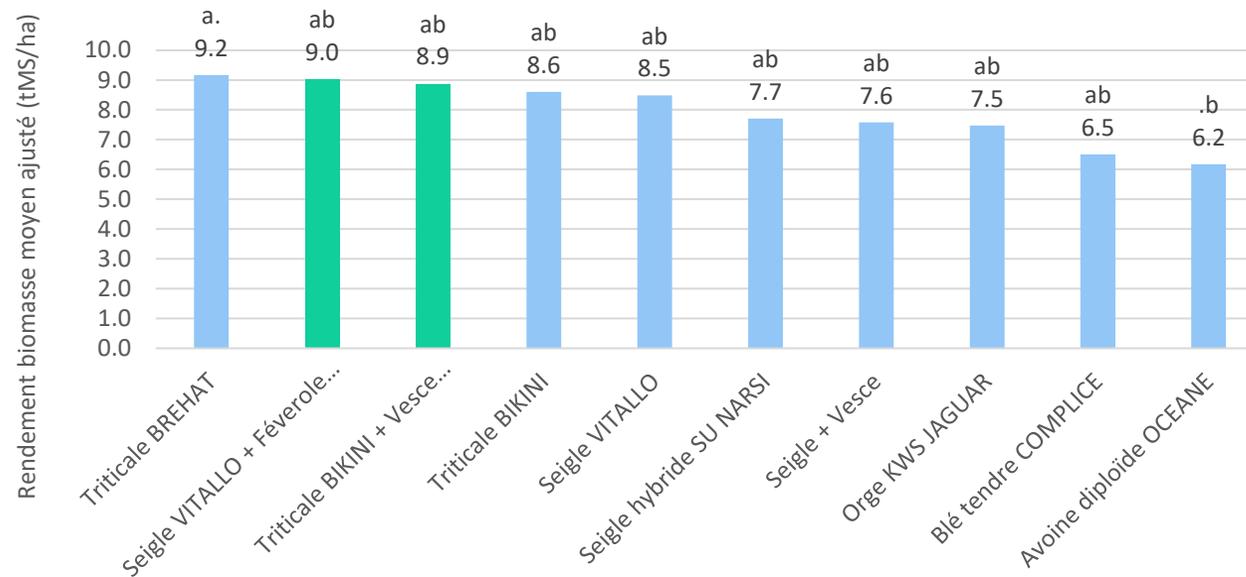
Limiter la concurrence d'usage des sols

S'adapter au contexte pédoclimatique

Adapter l'itinéraire technique

Toutes les espèces ont du potentiel mais à adapter aux contextes pédoclimatiques

Rendement moyen mesuré sur 13 essais et 5 sites entre 2020-2022 - Récolté entre le 29/04 et le 14/05 (p.value = 0.038, seuil 10%)



Les critères de sélection :

- **Précocité à épiaison** → raccourcir les cycles pour assurer 3 cultures en 2 ans
- **Risque de gel pour l'avoine** Nord-est et/ou les variétés précoces à montaison
- **Risque de verse**, attention aux seigles fourrager et à la fertilisation
- **Tolérance à la JNO**, attention aux orges
- **BMP n'est pas un critère de choix prioritaire**

Adapter le choix de l'espèce au contexte pédoclimatique

Seigle en mélange avec des **légumineuses**
Triticale variété précoce à épiaison en mélange avec des **légumineuses** et/ou du seigle
! Attention à l'excès de céréales dans les rotations (piétin échaudage)

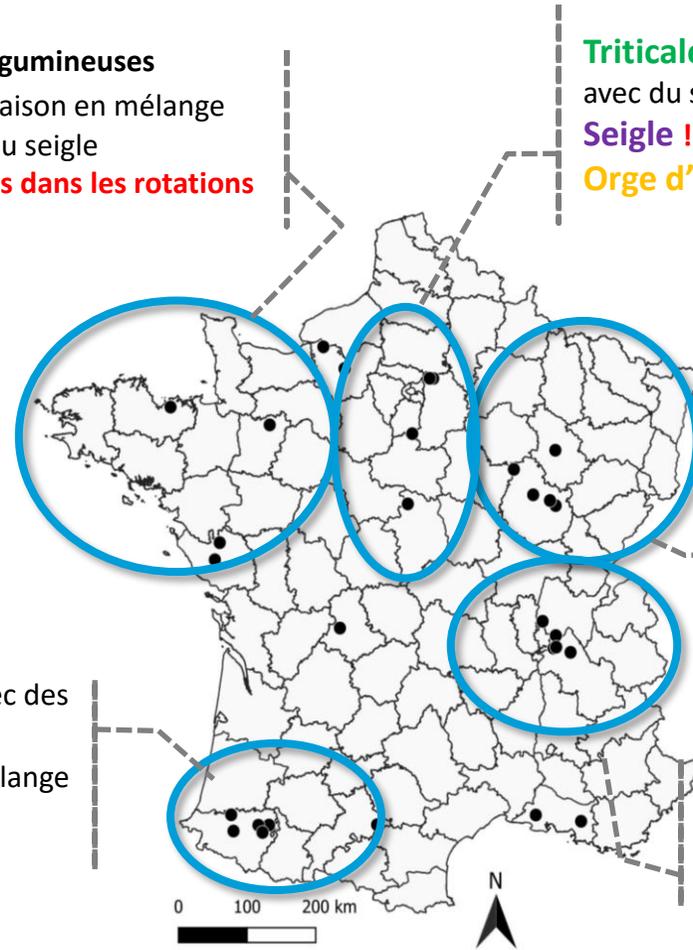
Triticale variété précoce à épiaison pur ou en mélange avec du seigle et/ou des **légumineuses**
Seigle ! Risque élevé de verse
Orge d'hiver ! Risque élevé de JNO, variété tolérante JNO

Des risques de gel ?
 Choix de l'espèce et de la variété



Des risques de verse ?

Choix de l'espèce et de la Variété + fertilisation



Seigle pur ou en mélange avec des **légumineuses**
Triticale variété précoce à épiaison en mélange avec du seigle et/ou des **légumineuses**

Triticale pur ou en mélange avec des **légumineuses**
Avoine diploïde pur ou en mélange avec des **légumineuses**
Seigle ! Risque élevé de verse

Seigle mélange avec des **légumineuses**
! Risque élevé de verse dans les conditions à bon potentiel
Triticale variété précoce à épiaison

Des risques de maladies ?
 Choix de l'espèce et de la variété + date de semis



Des risques d'hydromorphie ?
 Choix de l'espèce



Synthèse

Bien positionner la CIVE et l'adapter à la succession

Adapter les cycles des cultures : CIVE et cultures principales

Limiter la concurrence d'usage des sols

Hors accident potentiel =

Choix de l'espèce

Choix variétaux

Précocité

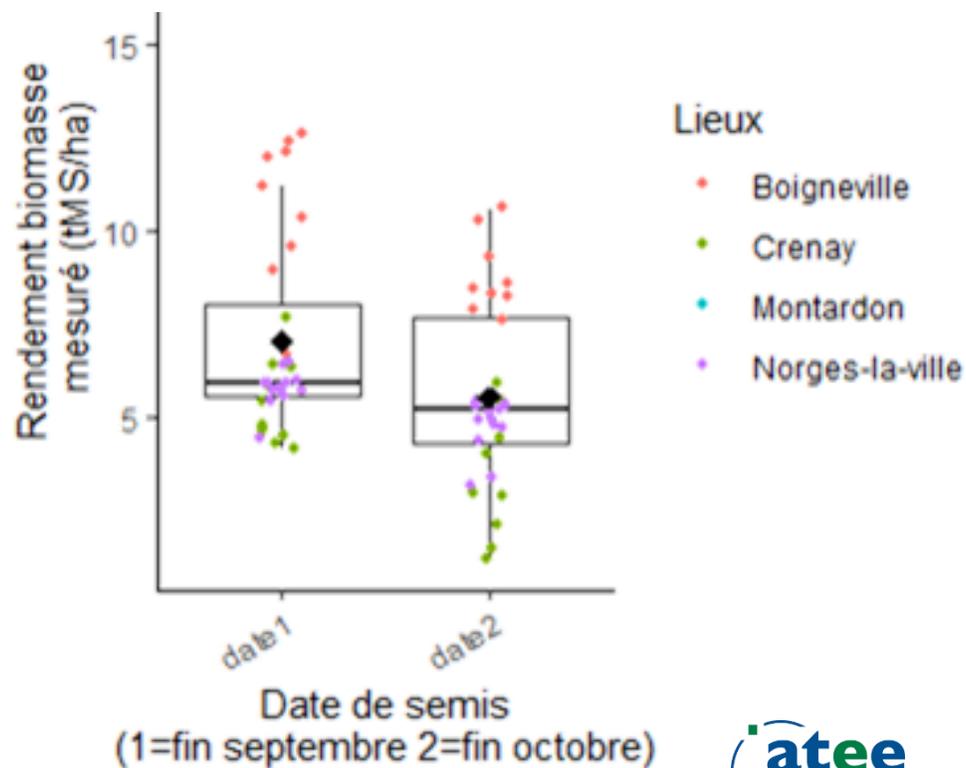
Récolter tôt

S'adapter au contexte pédoclimatique

Adapter l'itinéraire technique

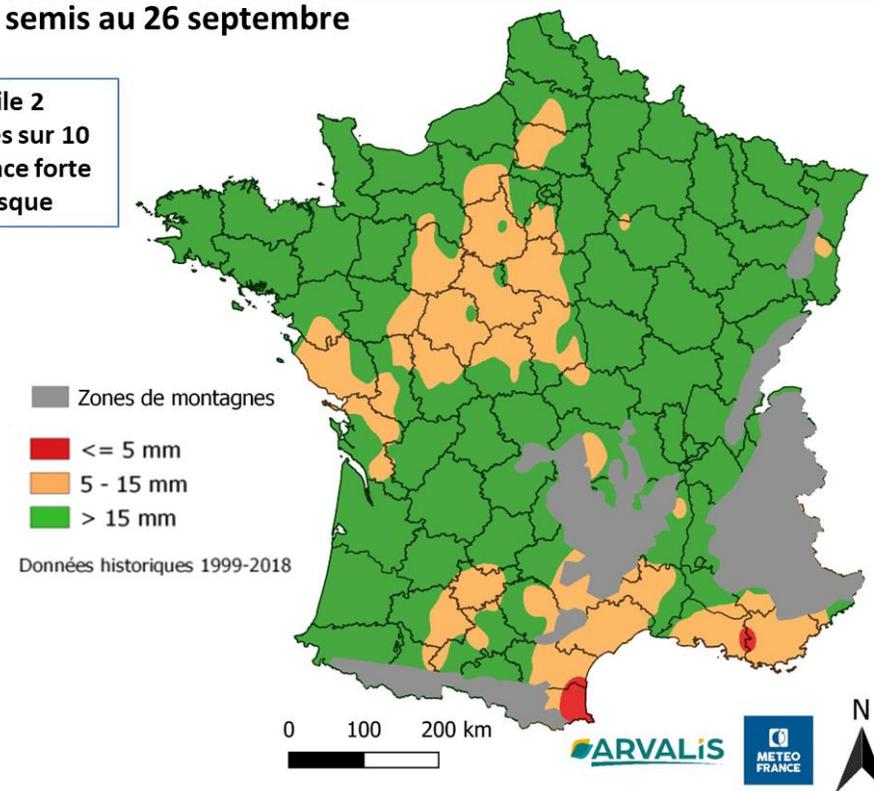
Itinéraire technique : soigner le semis

- La date de semis : 20/09 – 10/10
- Semer dans de bonnes conditions
- 1 mois ~ 1 tMS/ha

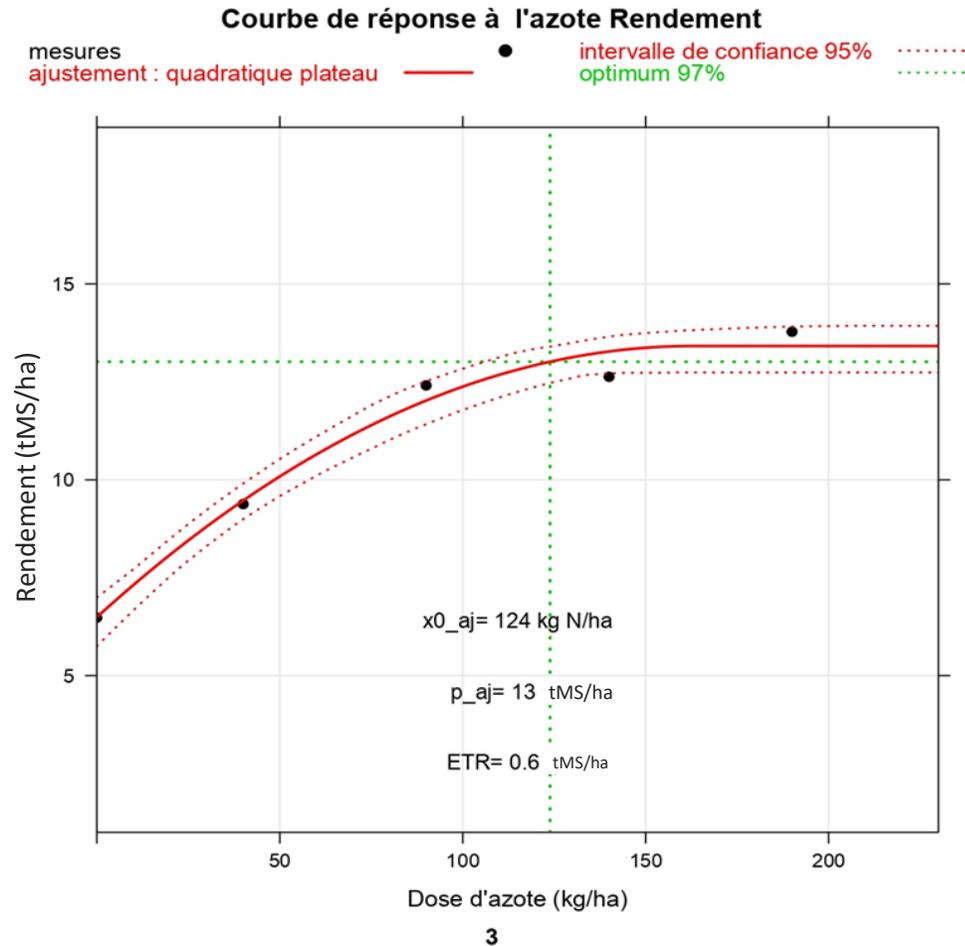


Pour un semis au 26 septembre

Décile 2
2 années sur 10
Fréquence forte
de risque



Itinéraire technique : une fertilisation azotée bien valorisée



- 8 essais : doses optimales calculées = [72 ; 124] kgN/ha pour des rendements de 8 à 13 tMS/ha
- Fertilisation azotée en sortie d'hiver + 2 à 5 tMS/ha

→ Une méthode du bilan N prévisionnel pour la dose d'azote en sortie d'hiver

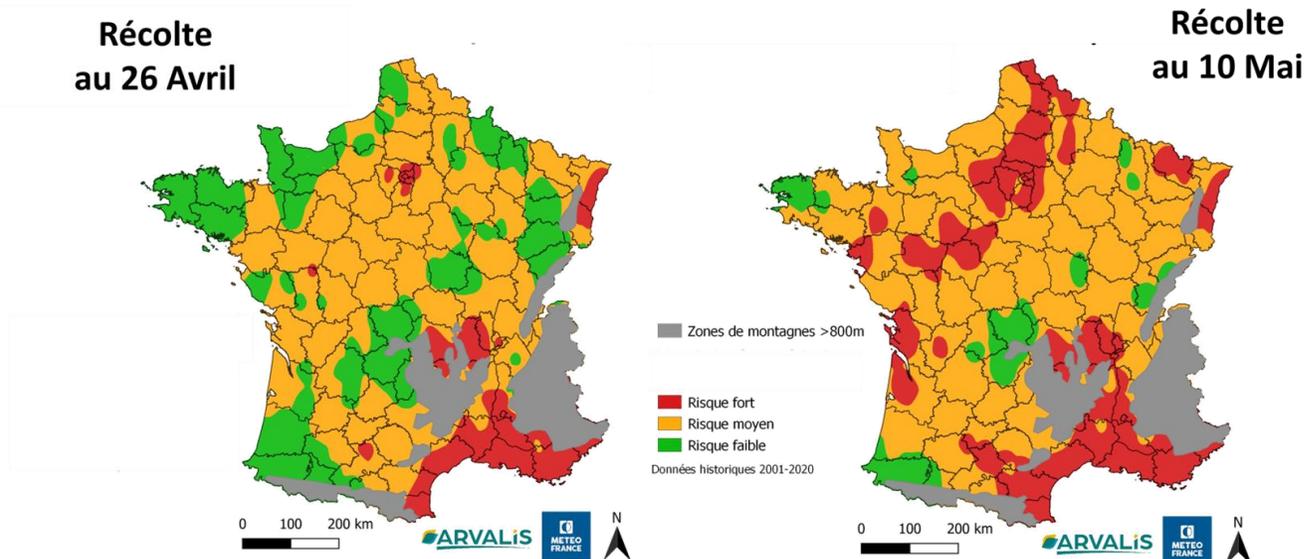
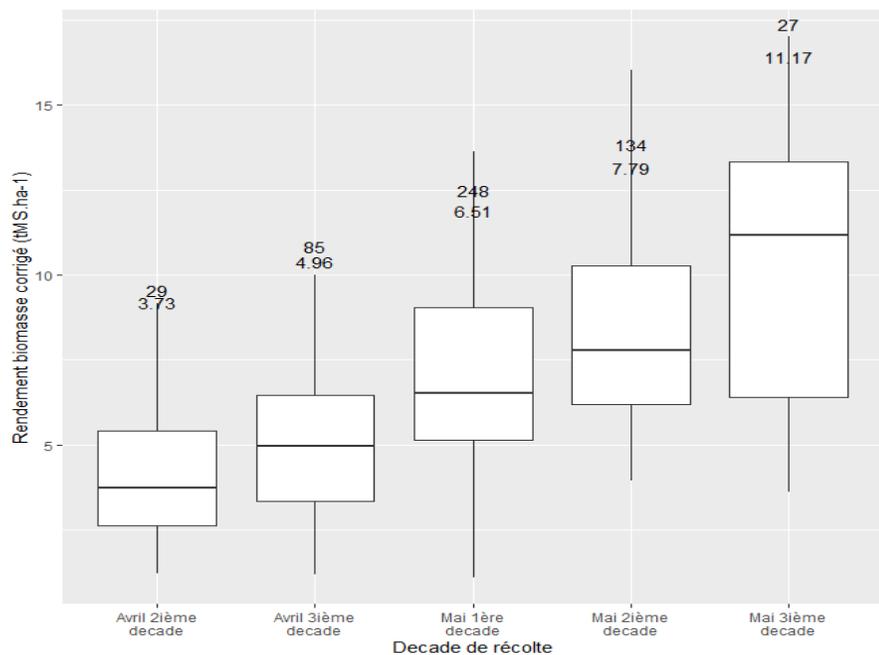


- Bonne valorisation de digestats = bonnes conditions d'application
- **!/ \ Apport automne** = risque de lixiviation N
- **Ne pas oublier l'équilibre de la fertilisation P et K**

Date de récolte, la clé de voute pour limiter la concurrence d'usage des sols

Un rendement est systématiquement à associer à une date de récolte

Risque que la CIVE ait consommé plus de 50% du RU (RU moyen de 120mm). Réalisé à partir de simulations avec l'outil Irrelis.



- Gain de rendement 1 à 2 tMS/ha/semaine = 20 à 40% du rendement produit entre fin avril et début mai
- Des dates dépendantes de la région gradient Sud-Ouest → Nord Est
- La date de récolte est avant tout un compromis et non un optimum pour assurer la réussite de la culture suivante

Conclusion

Bien positionner la CIVE et l'adapter à la succession

Adapter les cycles des cultures : CIVE et cultures principales

Limiter la concurrence d'usage des sols

Hors accident potentiel =

Choix de l'espèce

Choix variétaux

Précocité

Récolter tôt

+ 1 à 2 tMS/ha/sem.

Date de récolte

Taux de MS

Mode de récolte

Organisation contraintes MO

1 mois ~1 tMS/ha

Date de semis

Technique

Densité

0 à 90 kgN/ha = + 2 à 5 tMS/ha

Fertilisation

Minéral

Facteur d'émission RED II ?

Digestat

Valorisation/Tassement des sols

Produits phytosanitaires

Maitrise des risques / CIMS

S'adapter au contexte pédoclimatique

Adapter l'itinéraire technique

Pour aller plus loin : les livrables à votre disposition



Avec le soutien de



Avec la participation de :



4 Vidéos disponibles sur ARVALIS TV

- [Impacts techniques et environnementaux des CIVE](#)
- [Comment calculer le coût d'une CIVE](#)
- [Analyse de Cycle de vie d'unités de méthanisation avec CIVE](#)
- [CIVE et impact sur le carbone organique du sol](#)



Intégrer une Cive dans la rotation : quel impact technique et environnemental ? - ARVALIS.fr

ArvalisTV • 593 vues • il y a 3 semaines

Temps de travail supplémentaire, pression phytosanitaire, efficacité énergétique... voici quelques exemples d'indicateurs techniques et environnementaux de rotation qui incluent des cultures...



Quel impact de la récolte d'une Cive ? - ARVALIS.fr

ArvalisTV • 252 vues • il y a 3 semaines

Les résultats du projet CarboCims illustrent l'impact énergétique (Cive) sur la matière organique des

Des plaquettes disponibles en ligne

- [Disponible en ligne sur le site ARVALIS](#)
- **Nationale** : définition, réglementation, récolte conservation, méthode de fertilisation, atlas agroclimatique...
- **Régionales** : espèces variétés, fertilisation, évaluations technico-économiques et environnementales

