



Produire des cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) en Auvergne-Rhône-Alpes

Présentation des résultats du programme régional de R&D PEPIT AURA-CIVE

31 mars 2023

©Michel Pérès/Auvergne-Rhône-Alpes Méthamoly



Une série de webinaires proposée par Les partenaires Ambitions biogaz 2023

La méthanisation : connaître, comprendre et s'impliquer

Mardi 14 mars 2023 de 13h à 14h30 : Le b.a.ba de la méthanisation (webinaire n° 1) : Les intrants et les technologies ; les politiques nationales et régionales et le cadre réglementaire

Mardi 21 mars 2023 de 13h à 14h30 : Le b.a.ba de la méthanisation (webinaire n°2) : Les digestats ; la valorisation de l'énergie ; les intérêts pour le territoire ; comment développer un projet et les appuis en région?

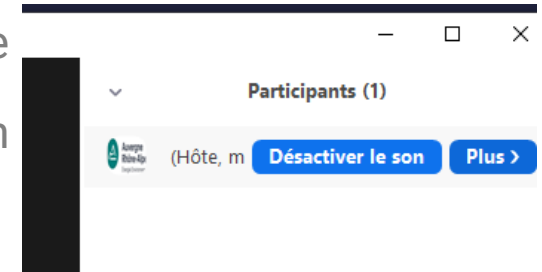
Vendredi 31 mars de 13h à 14h30 : Produire des cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) en Auvergne-Rhône-Alpes (webinaire n°3)

- Rendements, clés de réussite, insertion dans le système de culture, coûts de production : présentation des résultats du programme régional d'étude et d'expérimentation PEPIT AURA-CIVE
- Témoignage de Raphaël Point, agriculteur méthaniseur en Isère, sur la production de CIVE et la collecte de cannes de maïs pour l'alimentation du méthaniseur

Règles de fonctionnement

■ Merci de vous renommer :

- **Collectivité – Nom prénom** (AURA-EE – Guillaume Coicadan)
- Cliquez sur : Participants > sélectionnez votre nom en haut de la liste > puis « plus » > puis « renommer »



■ Chat pour tous ou privé à votre disposition

- Cliquez sur « discussion »
- Envoyer à tous : synthèse des chat et reformulation en fin d'intervention

■ Lever la main pour prendre la parole (et la rebaisser ensuite)

- Icône « Réactions »

■ Micros, caméras éteints

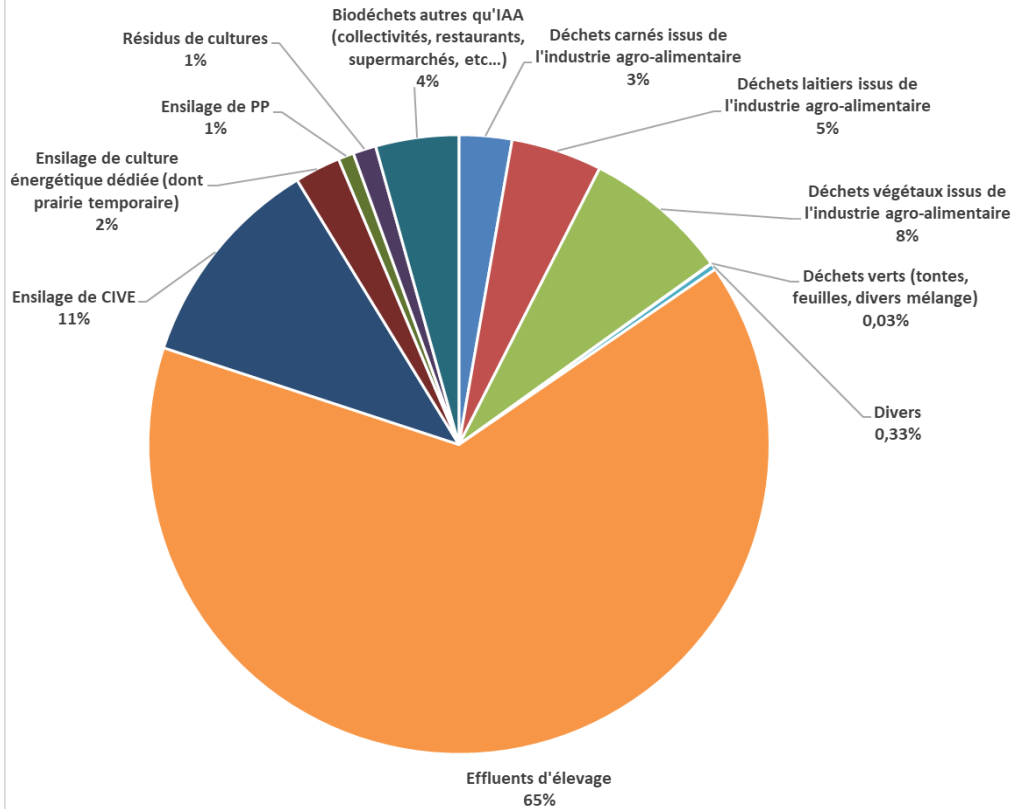
■ Webinaire enregistré

Introduction : Qu'est ce qu'une CIVE ?

- Une CIVE est une Culture Intermédiaire à Vocation énergétique (mais pas que à vocation énergétique...) :
 - Intermédiaire car récoltée entre deux cultures principales :
 - Cive d'hiver : par ex. semée après une céréale en fin d'été -début d'automne et récoltée au printemps avant le semis d'un maïs ou tournesol
 - Cive d'été : entre deux céréales de juillet à octobre
 - Mais pas que.. c'est aussi une pratique d'agroécologie : couvert végétal pour l'hiver, évitant érosion, ruissellement et lessivage
 - Permet de compléter la ration des méthaniseurs, notamment en période estivale quand les effluents sont moins disponibles

Introduction : état des lieux régional

Répartition des intrants - méthaniseurs agricoles et territoriaux AURA



■ En 2021 : 11 % des intrants

- 4 220 hectares
- soit 4,2% des 100 000 ha objectifs SRB (sur 700 000 ha de surface régionale pouvant à priori recevoir une interculture)
- **73 418 TMB** : + 93% en tonnage par rapport à 2020 (+160% Cive d'hiver, +24% Cives d'été) quand nombre d'unités en fonctionnement = +15%
- **42 unités de méthanisation** (65% des unités agricoles ayant répondu à l'enquête)

Types d'ensilage	TMB	% du total des intrants
Total général dont :	96 149	14 %
Ensilage de CIVE d'hiver	49 253	7 %
Ensilage de CIVE d'été	24 165	4 %
Ensilage de culture énergétique dédiée (dont prairie temporaire)	15 921	2 %



Place à la présentation des résultats du programme régional de R&D PEPIT AURA-CIVE



Intervenants

Elisabeth JACQUET

Conseillère agronomie
environnement

Chambre d'agriculture 38

Théophile BROCHU

Conseiller agronomie
environnement

Chambre d'agriculture
01

Raphael POINT

Exploitant de l'unité de
méthanisation

SAS Agri Métha du
Pouloux

125 Nm³/h

Mes 2022

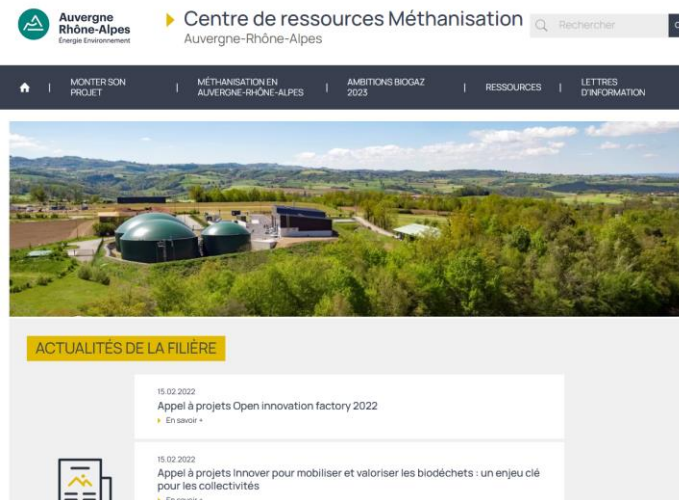
38-Saint Barthélémy

©Michel Pérès/Auvergne-Rhône-Alpes Méthamoly

- [Centre de ressources méthanisation AURA](#)
- [Site des chambres d'agriculture](#)
- [L'ADEME](#)
- [Métha France](#) et [Infometha](#)
- [Club biogaz](#)
- [L'association des agriculteurs méthaniseurs de France](#)

■ **Publications récentes à consulter :**

- [Guide l'élu, la méthanisation et le biogaz](#) (AMORCE et ADEME, 2022)
- [L'Analyse de cycle de vie du biométhane](#) (INRAE transfert, 2021)
- [Biodéchets : du tri à la source jusqu'à la méthanisation](#) (GRDF et co., 2021)
- [Bilan de fonctionnement 2020 des unités de méthanisation en AURA](#) (DREAL et partenaires AB23, 2021)
- [Les CIVES, de quoi s'agit-il ?](#) (Collectif AB23, 2020)



Merci pour votre attention

Pour toutes questions suite à ce webinaire :

Guillaume COICADAN

AURA EE

06 10 42 61 14

guillaume.coicadan@auvergnerhonealpes-ee.fr

<https://www.biogaz-aura.fr/>

©Michel Pérès/Auvergne-Rhône-Alpes Méthamoly

Produire des CIVE en Auvergne Rhône-Alpes

Théophile Brochu

Chambre d'Agriculture
de l'Ain

Elisabeth Jacquet

Chambre d'Agriculture
de l'Isère

Raphaël Point

Agriculteur
Isère

31 mars 2023



Programme

- Le projet PEPIT AURA-CIVE
- Produire des CIVE en AURA : productivité, clés de réussite
 - CIVE d'hiver
 - CIVE d'été
- Produire des CIVE en AURA : volet économique
 - coûts
 - seuils de rentabilité
 - points de vigilance
- Des CIVE et des cannes de maïs pour alimenter le méthaniseur
 - témoignage de Raphaël Point, agriculteur méthaniseur en Isère



Le Projet PEPIT AURA-CIVE

Nourrir les méthaniseurs et les troupeaux

Contexte et origine

Les actions

Les partenaires

Contexte et origine du projet

- En 2019
 - Développement de la méthanisation agricole en AURA
 - Une part croissante des CIVE dans les projets
 - Très peu de références sur la production de CIVE dans la région
- Des interrogations des agriculteurs
 - Quelles CIVE chez eux, comment, à quel coût, avec quels résultats et impacts ?
- Des interrogations des financeurs et acteurs de la filière
 - Quel réel potentiel de production ?
- Des interrogations voire réticences sur certains territoires
 - Impacts sur la qualité et la ressource en eau
 - Concurrences avec l'alimentation des élevages, les autres cultures alimentaires



Rentabilité et sécurité des projets ?

Durabilité des filières méthanisation avec CIVE ?

Actions

- Un programme sur 3 ans : 2020 à 2022
- Actions :
 - Acquérir des **références technico-économiques régionales** sur la culture des CIVE
 - Evaluer les **impacts de l'introduction de CIVE** sur les systèmes de culture
 - Préserver **l'autonomie des ateliers d'élevage** grâce à un outil d'aide à la décision
 - **Valoriser et diffuser** les résultats



Partenaires

Partenaires techniques

- **Chambres d'agriculture :**
Ain, Isère, Loire, Puy de Dôme, Rhône
- **Instituts techniques :**
Arvalis-Institut du Végétal,
Institut de l'élevage
- **Agriculteurs**



Partenaires financiers

- **Région AURA**
- **ADEME**
- **GRDF**

+ semenciers, partenariats locaux, CASDAR





Produire des CIVE d'hiver

Les questions posées

D'où viennent nos résultats

Productivité des CIVE

Clés de réussite et points de vigilance

➤ CIVE d'hiver : les questions posées

CIVE d'hiver = Culture Intermédiaire à Vocation Énergétique
semée à l'automne et récoltée au printemps

- Quelle **productivité** des CIVE d'hiver dans notre contexte régional (climat, rotations...) ?
- Quel intérêt de différentes **espèces** / variétés, ou de mélanges céréale protéagineux ?
- Comment adapter **l'itinéraire technique** au contexte ?
 - Choix de la date de récolte en particulier
 - Autres points de vigilance
- Quel **coût** de production ?

➤ D'où viennent nos résultats ?

▪ Un réseau d'essais

- Essais en bandes sur des **parcelles d'agriculteurs**
- Dans **différents contextes** agronomiques (types d'exploitations, rotations, matériel...) et pédoclimatiques
- **Espèces** testées : seigles, mélanges de céréales, mélanges de céréales et protéagineux
- Plusieurs **dates de récolte**
- Résultats qui suivent : issus de ces essais

▪ Des enquêtes auprès d'agriculteurs pour compléter

- Pratiques et résultats
- Questions et attentes

➤ D'où viennent nos résultats ?

▪ Le réseau d'essais

24

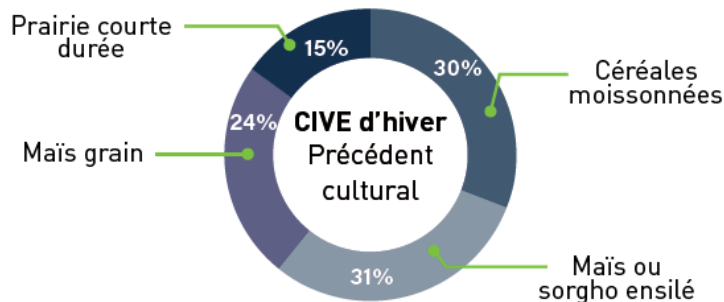
essais (137 modalités mesurées), en 2020, 2021 et 2022



Dans l'Ain, l'Isère, le Rhône et le Puy de Dôme



Altitude moyenne 430 m (de 250 m à 700 m)

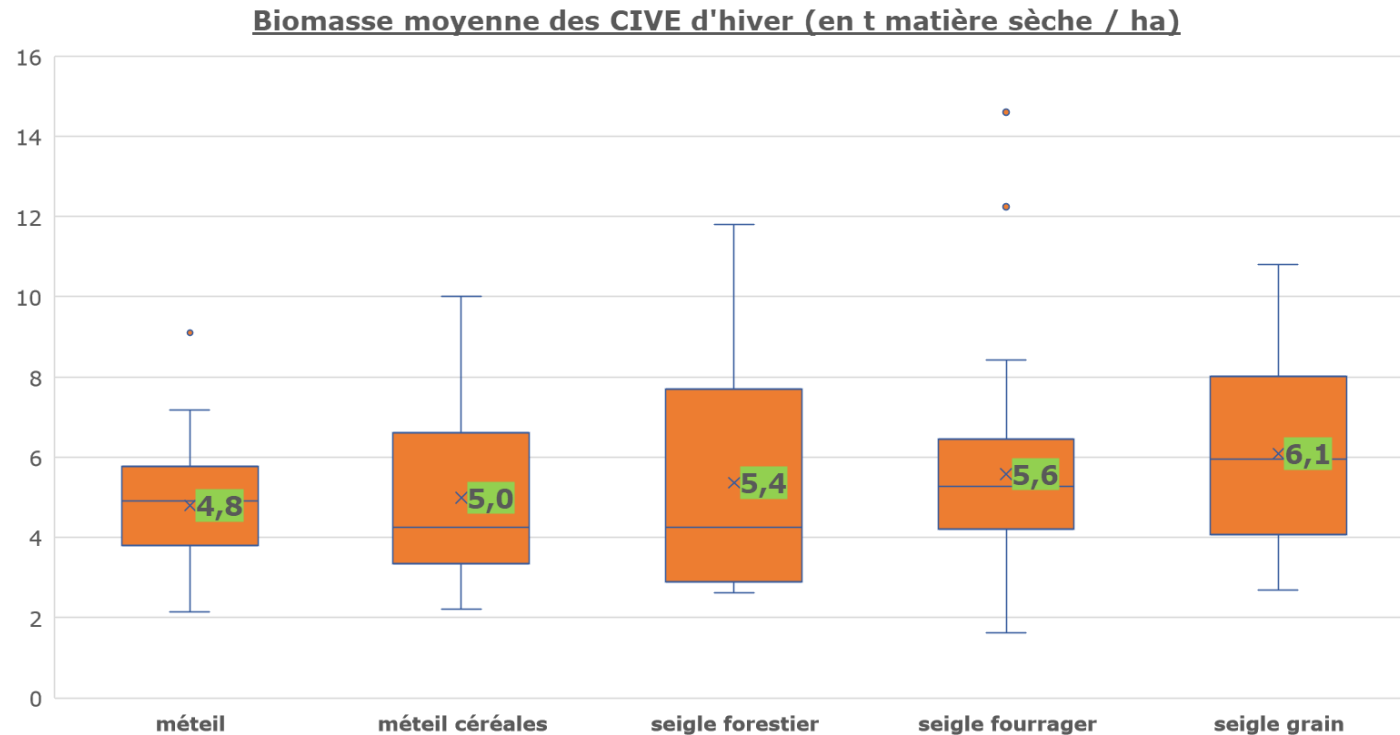


▪ La conduite des CIVE d'hiver

- Date de **semis** médiane : 13 octobre
- Date de **récolte** médiane : 28 avril
- **Durée** médiane semis-récolte : 197 jours (de 166 à 250)
- **Travail du sol** : superficiel 67%, semis direct 28%, labour 5%
- **Fertilisation** : oui, en moyenne 78 unités d'azote efficace
- **Irrigation** : non sauf 2 sites irrigués (moyenne 40 mm) sur 24, soit moins de 5% des modalités

Productivité des CIVE d'hiver

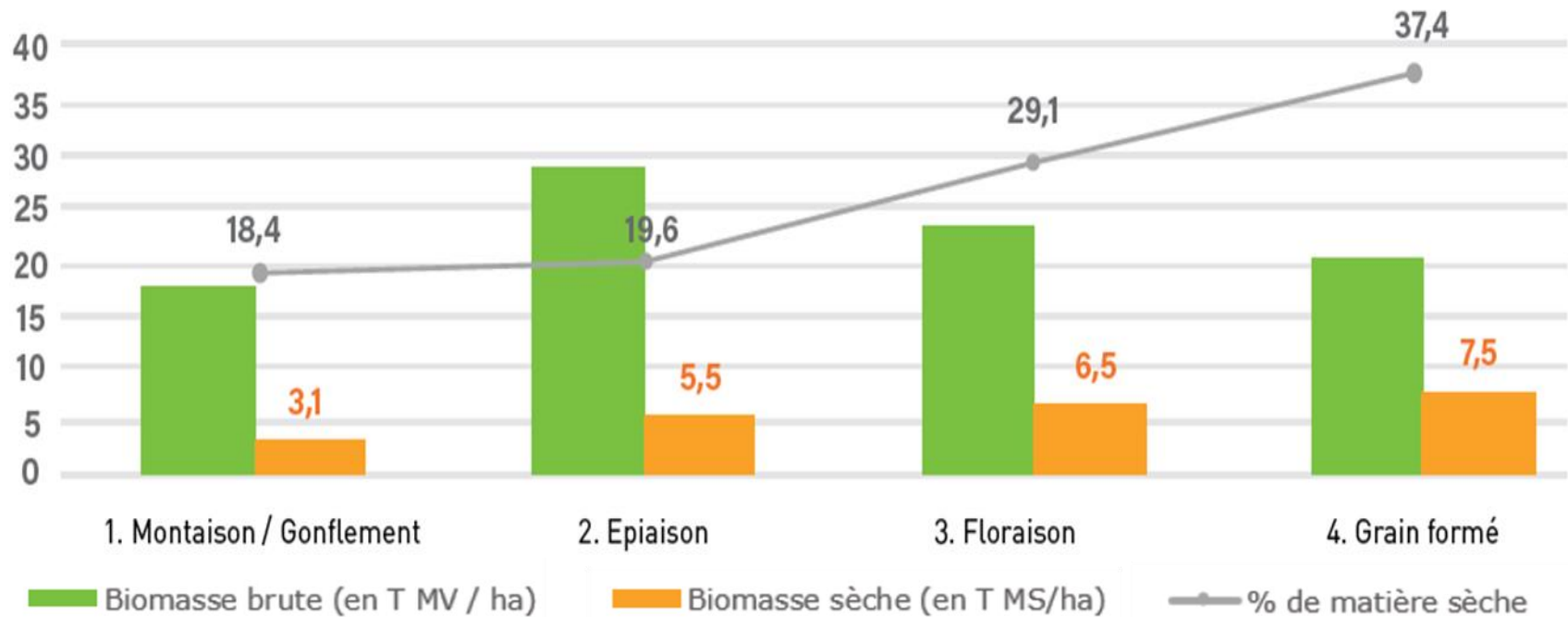
- Une productivité moyenne de 21 t brute /ha (5 t MS/ha), pour une récolte moyenne au 28 avril




Productivité des CIVE d'hiver

- Précocité et date de récolte : plus d'impact que la catégorie de CIVE (espèce / mélange)

Rendement moyen des CIVE d'hiver selon le stade de récolte





Des écarts très visuels entre les différentes
variétés de seigle en sortie d'hiver
(photo Chambre d'agriculture du Puy de Dôme, 11/04/2021)

➤ CIVE d'hiver : un compromis pour la récolte

- Plus la CIVE est récoltée tard, plus le rendement est élevé



- Risque de verse à maturité
- Ne pas trop pénaliser le rendement de la culture suivante



➤ Clés de réussite et points de vigilance

▪ Espèces :

- Céréale type seigle : valeur sûre
- Associations céréales protéagineux : intérêt agronomique ou pour l'élevage

▪ Fertilisation

- Nécessaire, à ajuster (gains de production mais risques de verse)

▪ Date de récolte

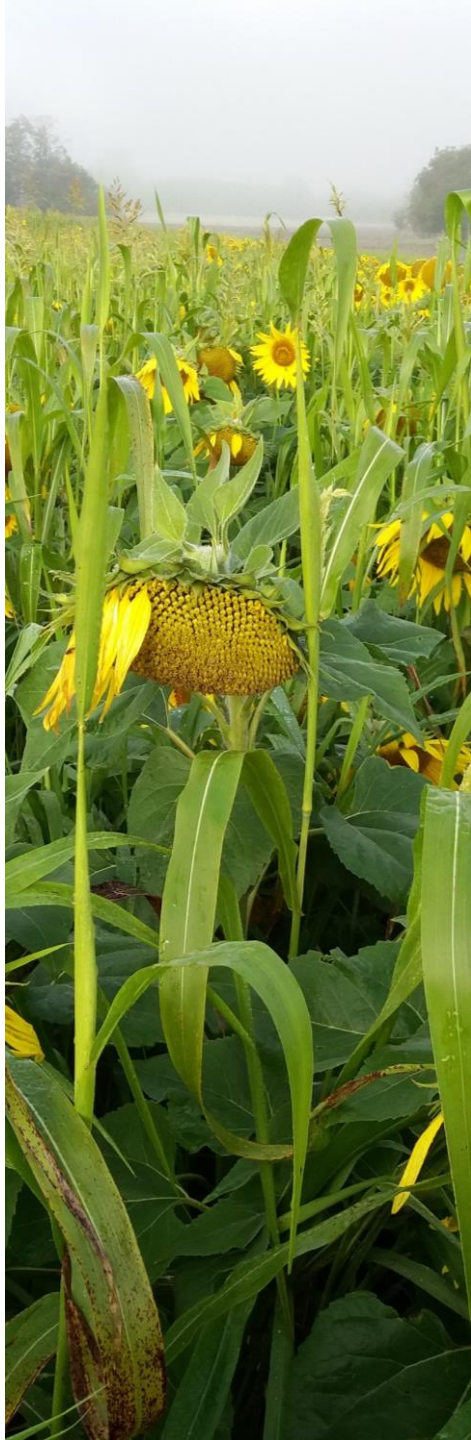
- Forte augmentation de biomasse (t MS) en mai, après épiaison : compromis à trouver avec la date de semis de la culture suivante

▪ Ne pas négliger le taux de matière sèche

- pour une bonne conservation...et transporter moins d'eau

▪ Intérêt économique

- À évaluer sur la succession de cultures



Produire des CIVE d'été

Les questions posées

D'où viennent nos résultats

Productivité des CIVE

Clés de réussite et points de vigilance

➤ CIVE d'été : les questions posées

CIVE d'été = Culture Intermédiaire à Vocation Énergétique
semée en début d'été et récoltée à l'automne,
avant une culture d'hiver ou de printemps.

- Peut-on compter sur les CIVE d'été pour alimenter un méthaniseur ?
 - **Une double contrainte** : produire de la biomasse en **3 à 4 mois**, malgré les **aléas climatiques**
- Quelle **productivité** des CIVE d'été dans notre contexte régional (**climat**, rotations...) ?
- Quel intérêt de différentes **espèces** / variétés, ou de mélanges ?
- Comment adapter **l'itinéraire technique** au contexte ?
- Quel **coût** de production ?

➤ D'où viennent nos résultats ?

▪ Un réseau d'essais

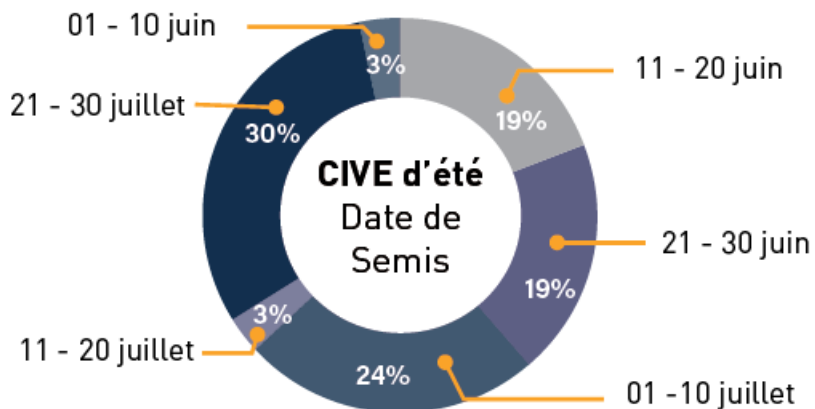
- Essais en bandes sur des parcelles d'agriculteurs
- Dans différents contextes agronomiques (types d'exploitations, rotations, matériel...) et pédoclimatiques
- **Espèces testées** : **sorghos** fourragers multicutpes, sorghos monocoupe, **mélanges** sorghos + autres espèces, **maïs**...
- Résultats qui suivent : issus de ces essais

▪ Des enquêtes auprès d'agriculteurs pour compléter

- Pratiques et résultats
- Questions et attentes

➤ D'où viennent nos résultats ?

▪ Le réseau d'essais



▪ La conduite des CIVE d'été

- Date de **semis** médiane : 4 juillet (du 10/06 au 30/07)
- **Durée** médiane semis-récolte : 93 jours (de 75 à 115)
- **Travail du sol** : superficiel 57%, semis direct 27%, labour 15%
- **Fertilisation** : 2/3 fertilisés, en moyenne 30 unités d'azote efficace
- **Irrigation** : 80% non irrigué
3 essais irrigués (moyenne 55 mm)
- **Pas de traitement phytosanitaire** sauf 1 essai avec herbicide

➤ D'où viennent nos résultats ?

- Les campagnes d'essais

2020 : été sec en majorité

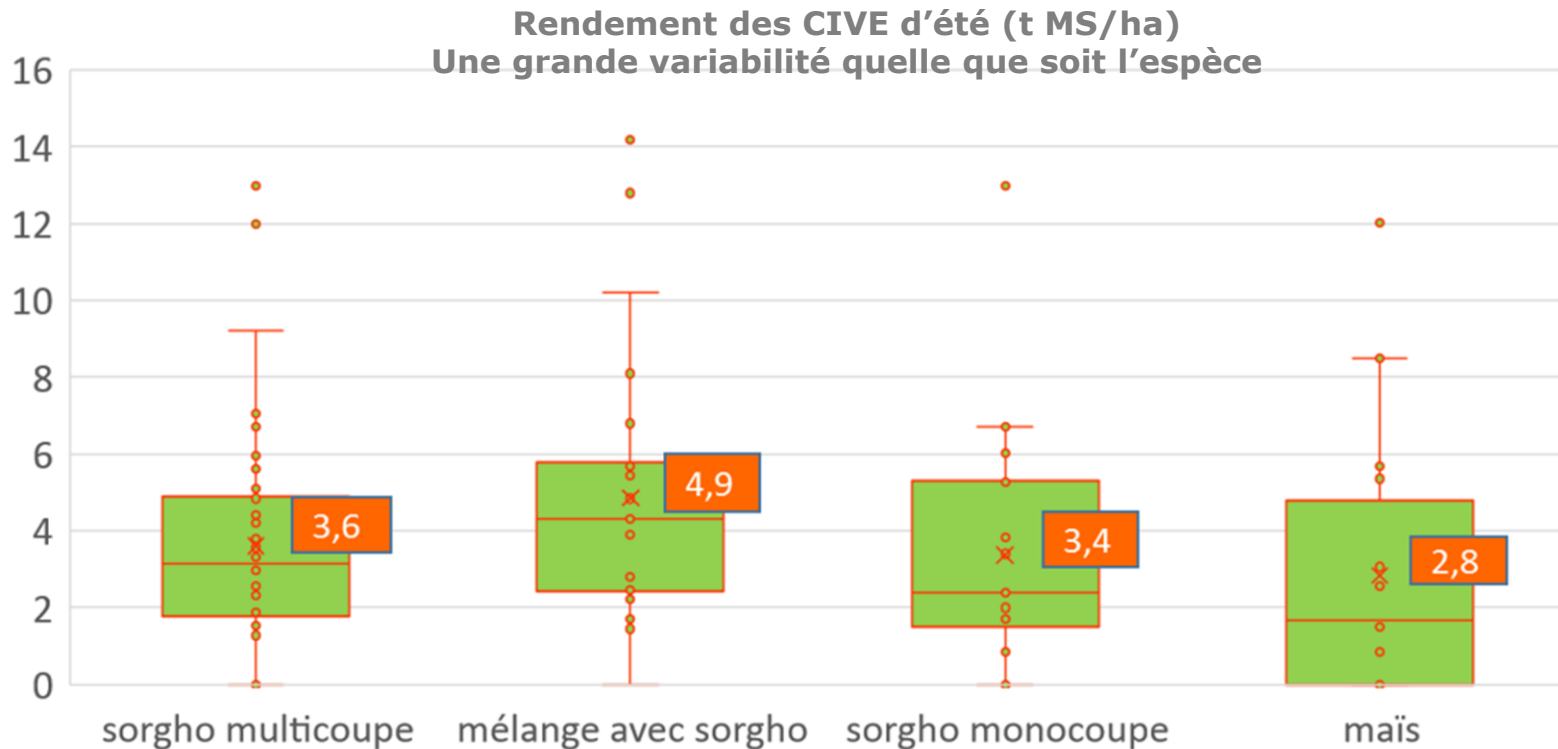
2021 : été majoritairement arrosé plus froid

2022 : 1 seul essai, été chaud et sec

	Somme T° base 11-30° semis-récolte moy.	Pluviométrie moy. semis-récolte	Pluviométrie moy. 15 j avant semis
2020	877	179 mm	24 mm
2021	769	259 mm	98 mm
2022	846	134 mm	99 mm

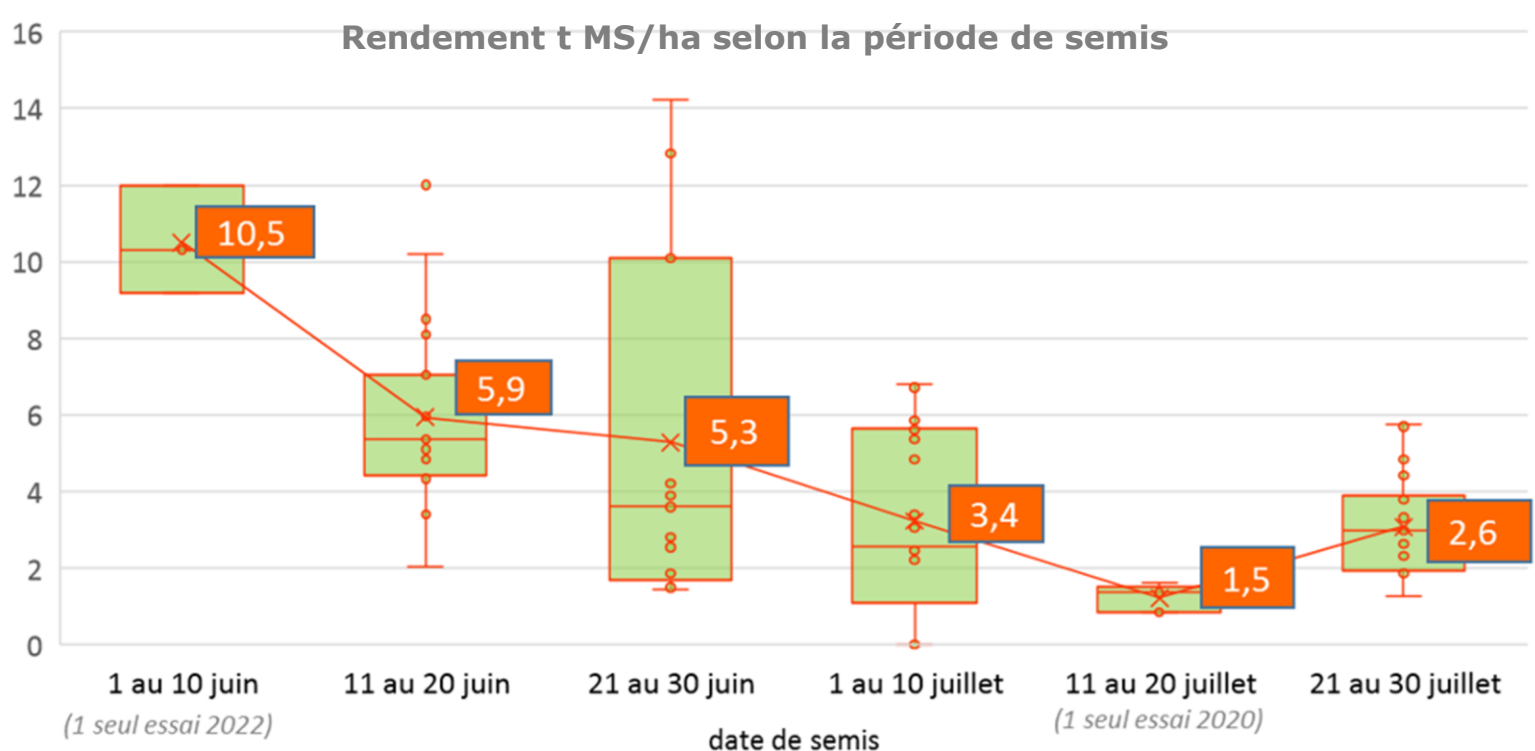
Productivité des CIVE d'été

- Une très grande variabilité de rendements, de 0 à 14 t MS/ha (0 à 57 t brutes/ha) - 4 t MS/ha en moyenne



Productivité des CIVE d'été

- Une très grande variabilité de rendements, de 0 à 14 t MS/ha (0 à 57 t brutes/ha) - 4 t MS/ha en moyenne



➤ Clés de réussite et points de vigilance

▪ Clé de réussite : l'implantation

▪ Espèces :

- Sorgho fourrager multicutpe seul ou en mélange : le « tout terrain »
- Maïs : du potentiel mais plus cher à produire : pour si alimentation en eau plus assurée

▪ Fertilisation

- Utile, mais gérer les risques de manque d'eau et la volatilisation de l'azote

▪ Ne pas négliger le taux de matière sèche

- Viser 30% de MS à la récolte

▪ Intérêt économique

- Très lié aux aléas climatiques



➤ Produire des CIVE en AURA : à retenir

- CIVE d'hiver : un minimum de biomasse assuré,
mais équilibre à trouver avec les autres cultures de la rotation
- CIVE d'été : un appoint plus qu'une base de l'alimentation des méthaniseurs
fort potentiel en bonnes conditions mais des résultats très variables
- Changement climatique : un impact sur les 2 catégories
 - CIVE d'hiver : risque pour la culture suivante en semis plus tardif
 - CIVE d'été : risque de mauvaise levée ou faible rendement en été sec
 - Elevages : des besoins en surfaces fourragères plus importants
- Ne pas oublier
l'agronomie (rotations diversifiées...), l'économie, l'organisation du travail...



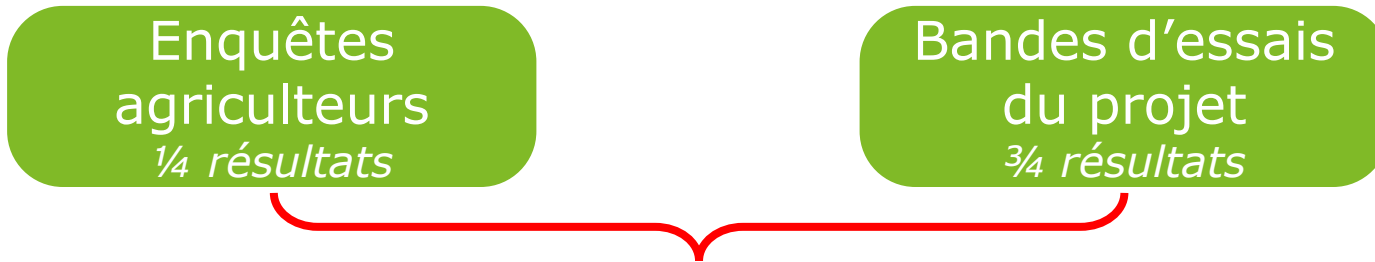
VOLET ECONOMIQUE

Etude des coûts à l'échelle de la parcelle
Seuils de rentabilité et points de vigilance



➤ Contexte de l'étude

Collecte des données, 2 sources



125 coûts de production calculés

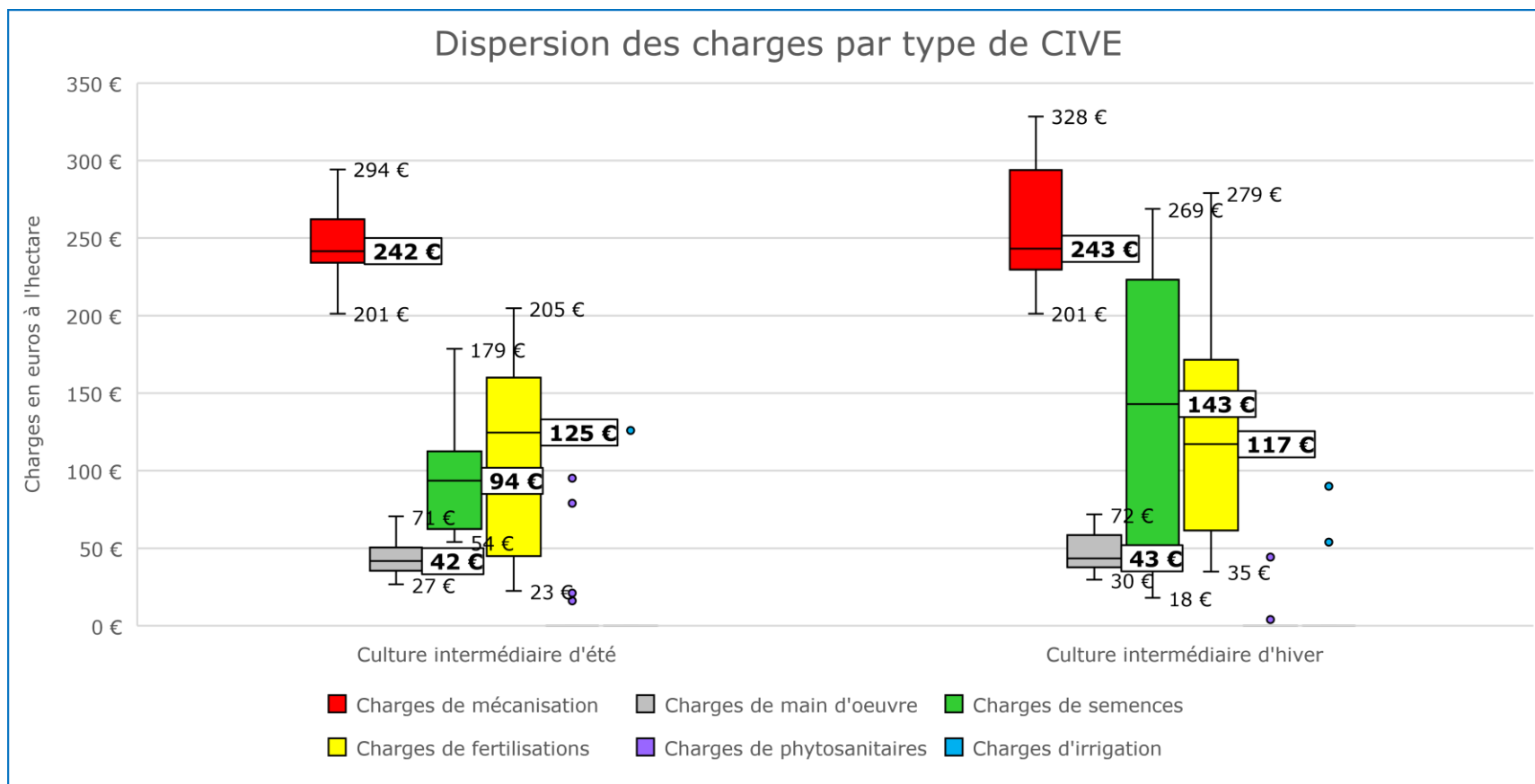
(65 pour les CIVE d'été et 62 pour les CIVE d'hiver)

Méthodologie

- Références ENTRAIDE-2019 simplifiées
- Valeur fertilisation organique estimée
- Coûts parcelle (transport et mise en silo écartés)

Analyse des résultats

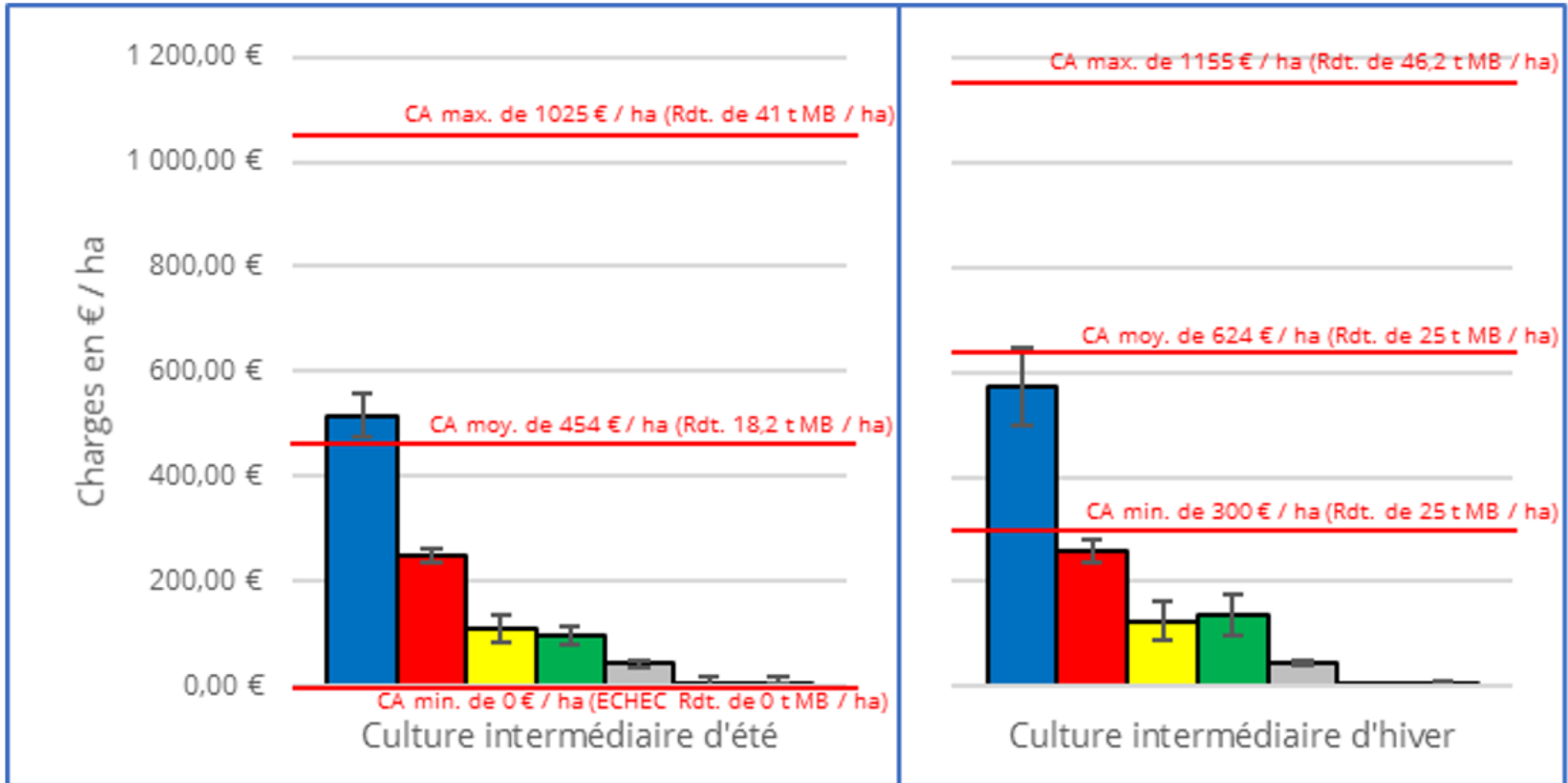
Dispersion des charges sur les modalités fertilisées du projet



Grande variabilité des systèmes et des résultats

➤ Analyse des résultats

Dispersion des charges et chiffre d'affaire potentiel, sur la base des rendements moyens et d'un prix de 25 € la tonne



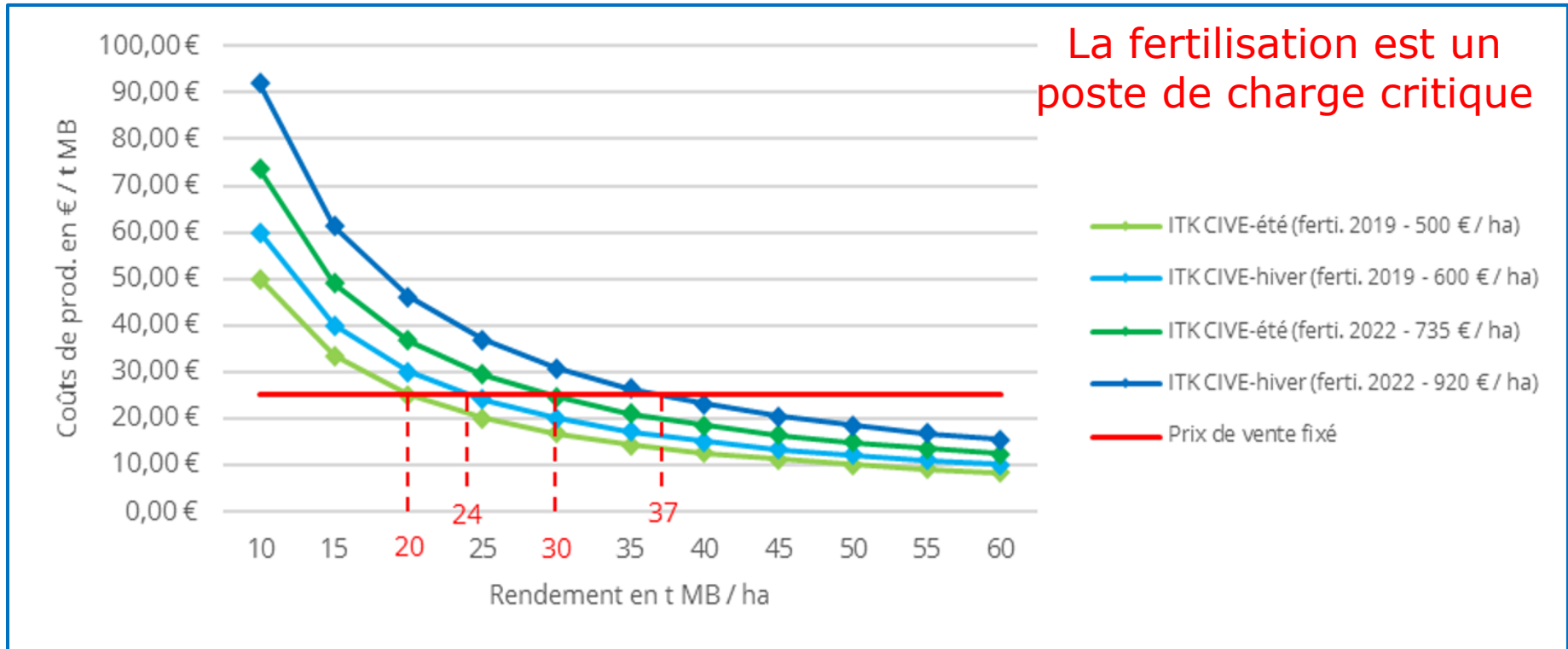
Coûts - / Risques +

Coûts + / Risques -

- Charges totales
- Charges de mécanisation
- Charges de fertilisation
- Charges de semences
- Charges de main d'oeuvre
- Charges phytosanitaires
- Charges d'irrigation

Seuils de rentabilité

Seuil de rentabilité théorique hors coût de transport

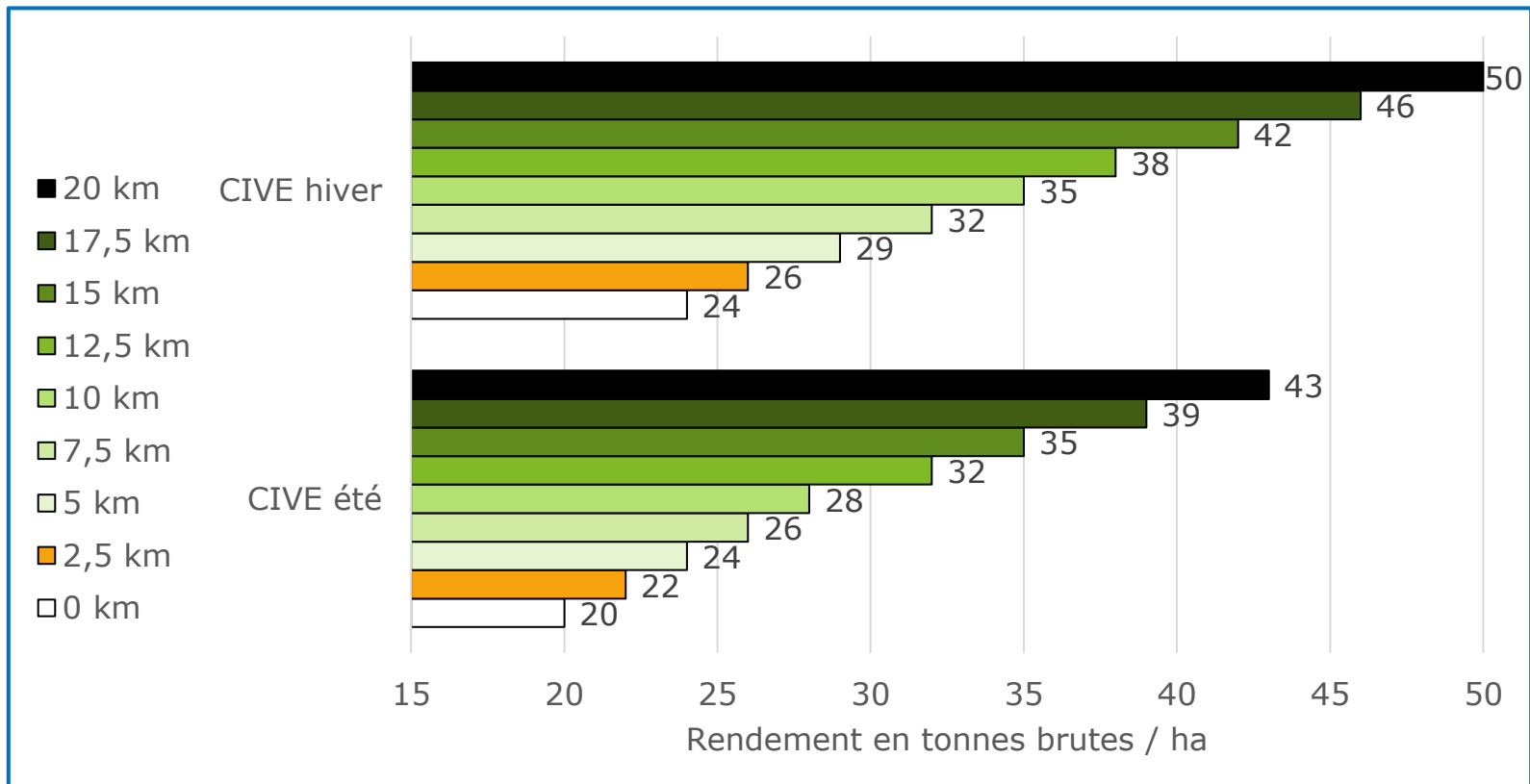


Basés sur deux ITK type :

- CIVE d'été : Charges totales de 500 € / ha
- CIVE d'hiver : Charges totales de 600 € / ha

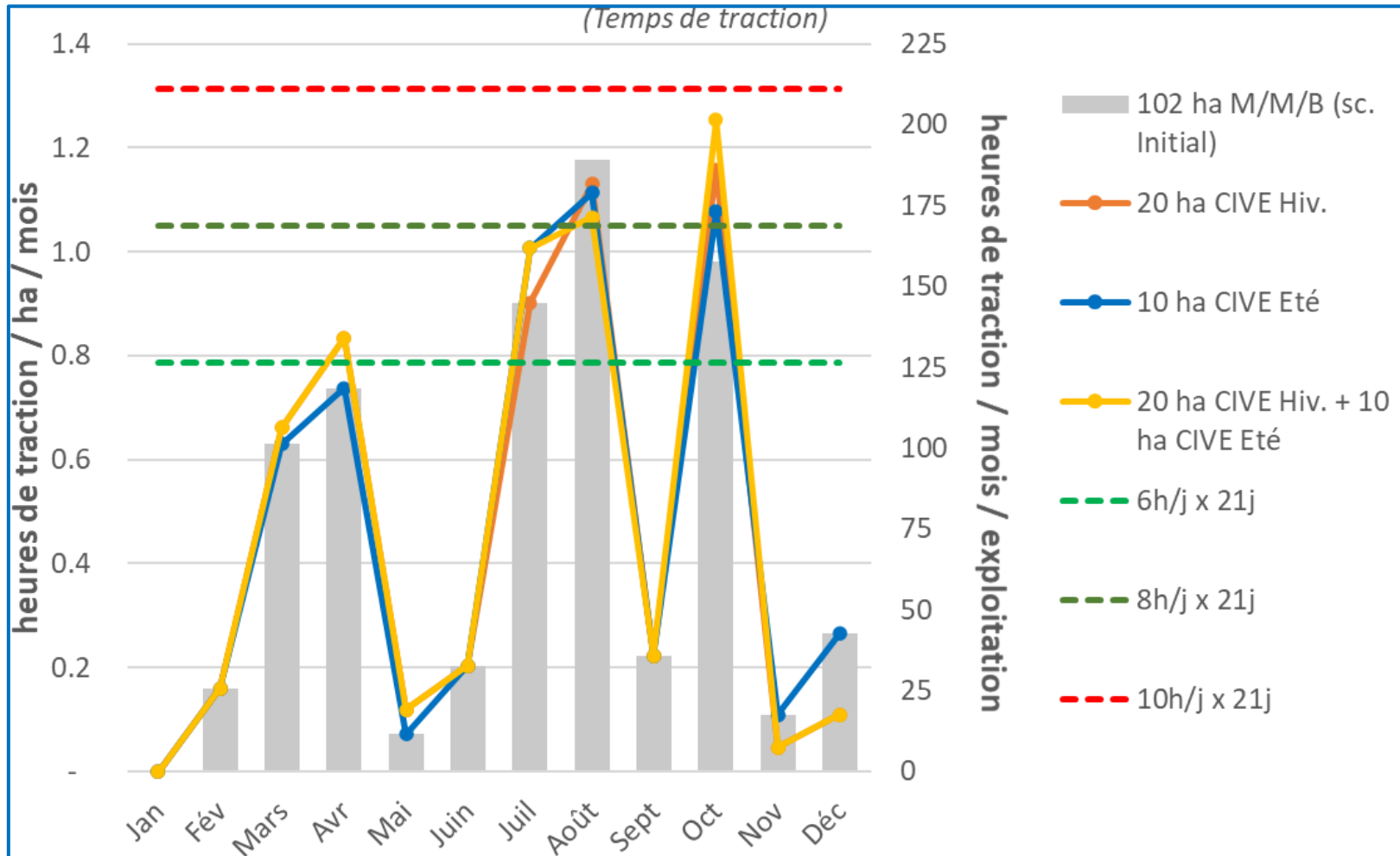
Question du transport

Rendement minimal pour rester rentable
selon la distance entre la parcelle et le méthaniseur
et sur la base d'un prix de vente de 25 € / tonne



Des charges de transport exponentielles

Question du temps de travail



Une augmentation de la pression sur la main d'œuvre à certaines périodes déjà chargées

A retenir

- Aucun poste de charge ne doit être laissé de côté
- Les CIVE d'été sont plus risquées et ne doivent pas représenter la majorité des sources d'approvisionnement du méthaniseur
- Définir un « rayon de collecte » au-delà duquel la rentabilité ne peut plus être assurée
- Raisonner au niveau du système de culture :
 - Impact des CIVE sur les plans de charge mensuels
 - Impact des CIVE lié aux prix de vente des cultures principales

➤ **Chiffre d'affaire gaz et prix de la CIVE**

Un exemple de calcul

On considère :

- Pouvoir méthanogène d'une t MS CIVE = 218 Nm³ CH₄/ t MS
- Pouvoir calorifique PCS du méthane : 11.04 kWh /Nm³
- Prix GRDF fixés à 111 €/MWh

On en déduit :

1 t MS CIVE : $218 \times 11.04 = 2407$ kWh ou 2.407 MWh/t MS

CA pour 1 t MS CIVE : $111 \times 2.407 = 267$ €/ t MS CIVE

(Par tonne brute : pour une CIVE à 30% MS (mais parfois que 20-25%) : multiplier ces chiffres par 0.3 : 1 t MB = 0.3 t MS => chiffre d'affaires gaz 80 €/t MB de CIVE)

Si on affecte 1/3 du chiffre d'affaires à la couverture des charges en intrants : le méthaniseur peut rémunérer ~ 90 € /t MS livrée ou 27 €/t MB (à 30 % de MS).

➤ Pour aller plus loin

- En ligne : Guide CIVE

Prochainement aussi le détail des résultats d'essais



- **Réflex'CIVE** : capitaliser, outiller et former à la production des CIVE

- Projet CASDAR , 7 Chambres d'Agriculture partenaires : Bretagne, Bourgogne Franche Comté, Grand Est, Hauts de France, Nouvelle Aquitaine, Pays de la Loire, Isère pour AURA
- Capitalisation des données CIVE, création de ressources techniques, création de capsules de formation
- Fin : 31/07/2023 - Webinaire de restitution final prévu

- Retour de terrain : témoignage d'un agriculteur



CIVE et cannes de maïs pour alimenter le méthaniseur

L'expérience de Raphaël POINT
Agriculteur méthaniseur en Isère

➤ L'expérience de Raphaël POINT

- **L'exploitation et l'unité de méthanisation**
- L'alimentation du méthaniseur : **quels intrants ?**
- **Les CIVE** : lesquelles, surfaces, résultats, satisfaction, difficultés. Et demain ?
- **Les cannes de maïs** : pourquoi, comment, satisfaction, difficultés. Et demain ?
- Et si c'était à refaire ?
- 1 point à retenir ?

La récolte des cannes de maïs en 2022

Le chantier

- Silos remplis **du 20 septembre à début novembre**
- **2/3 en mélange** avec des récoltes simultanées et intercalées **cannes** de maïs ou cannes de sorgho / **ensilage** de sorgho-moha.
- **Récoltes groupées en 3 chantiers** pour un total de 5.5 jours.



La récolte des cannes de maïs en 2022

Les moyens mis en oeuvre



Cannes de maïs

1 batteuse en propriété avec bec cueilleur fixe Geringhoffn
20 ha/jour
2 chauffeurs + bennes pour le grain

1 à 2 auto-chargeuses selon distance (ETA)
5.5 à 7 t de matière brute/voyage

Ensilage de CIVE sorgho+ moha

1 ensileuse coupe directe (ETA)
+ 4 chauffeurs
+ attelage (tracteurs 150 CV + remorques 25-30 m³)

Le silo

2 chauffeurs + tracteurs pour tasser

➤ La récolte des cannes

- Une autre ressource : les **cannes de sorgho**
 - Des surfaces de sorgho en progression
 - Un produit moins sec que les cannes de maïs
 - Des chantiers plus simples à mettre en œuvre







Merci de votre attention