



JRI

Journées Recherche Innovation
Biogaz méthanisation
2-4 octobre 2018 - RENNES

Optimisation de la mobilisation des CIVE pour la méthanisation dans les systèmes d'exploitation

Sylvain Marsac

Marie Bazet

ARVALIS
Institut du végétal

euràlis
NOURRIR VOTRE CONFIANCE

Avec la collaboration de C Sure, T Seguin, M Heredia, JL
Verdier, C Aliaga, N Delaye

ARVALIS
Institut du végétal

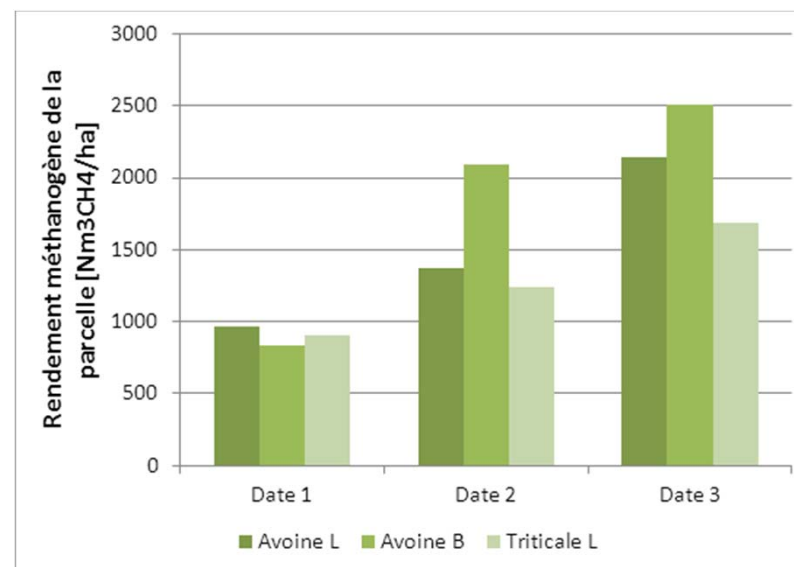
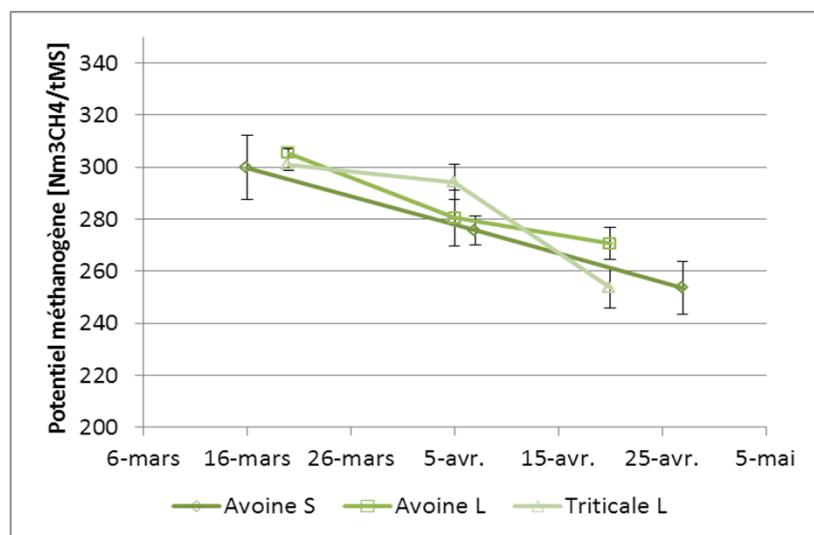
- Conduite de culture : grands rappels 2/10
- CIVE et BMP
- CIVE et carbone du sol
- Evaluation technico-économique et environnementale des successions avec CIVE

JRI 2018 Les clés de la réussite

- **Bien évaluer son coût, son seuil de rentabilité**
- **Place dans la succession** : sommes de Température ou Pluviométrie nécessaires
- **Une culture à part entière** finement conduite
- Recherche de l'optimum de **rendement** > BMP :
 - Rendements de 6 tMS.ha⁻¹ en moyenne (4 à 14 tMS.ha⁻¹)
- Une analyse et une **gestion du risque**
- Se construire des **règles de décision**
- Conduite de la séquence : adaptation des cultures précédentes et suivantes
 - Choix des variétés d'orge en précédent CIVE d'été
 - Choix variétés de maïs, tournesol après CIVE d'hiver
 - Choix d'espèces / dates de semis
 - **Hiver : Semis 15/09 - 1/10** dès que pluviométrie annoncée
 - **Eté : 20/06 ou avant – 1/07**
 - Choix espèce / risque gel et pression parasitaire
- Une **fertilisation** adaptée : 40 à 100 kg N/ha selon les situations

JRI 2018 **Stade de récolte et BMP ?**

Postulat pour les agriculteurs : plus je récolte tard mes CIVE, meilleur est mon BMP



S = site Syppre[®] Béarn

L = Site Syppre[®] Lauragais (Coteaux Argilo-calcaire Sud-Ouest)

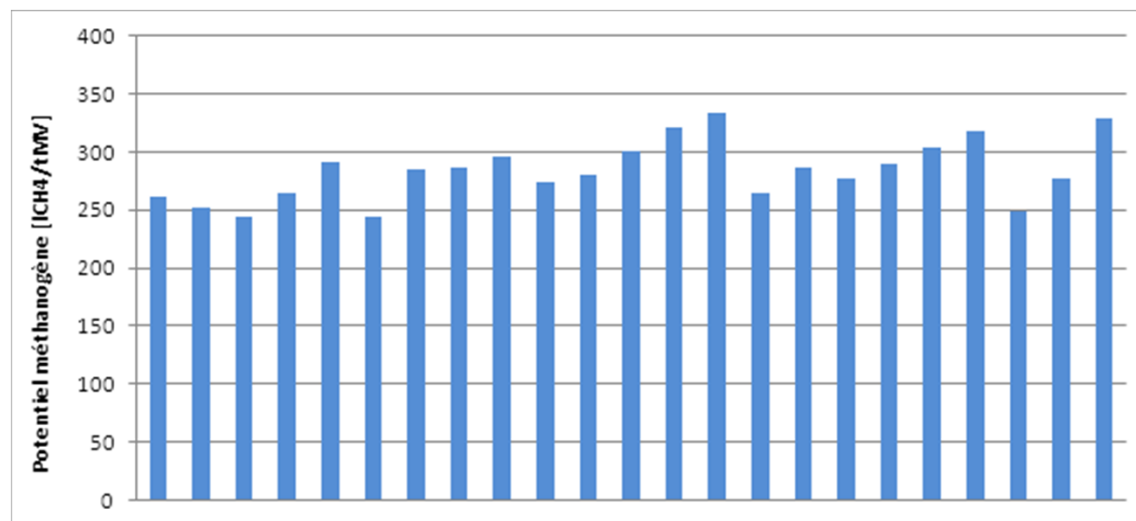
**Rechercher la production de matière avant le
BMP**

**En laboratoire, pas de différence de cinétique de
dégradation**

Résultats BMP sur échantillons CIVE

- Sur 25 échantillons CIVE (frais, secs, ensilés + 2 mois...)
 - CIBIOM – mesures ITE
 - OPTICIVE – mesures IRSTEA (Thèse de Y Bareha)
 - OPTICIVE – mesures ITE
- Aucune différence significative
 - Selon espèce
 - Selon labo
 - BMP / MV et BMP/MS

- La différence viendra des humidités des biomasses



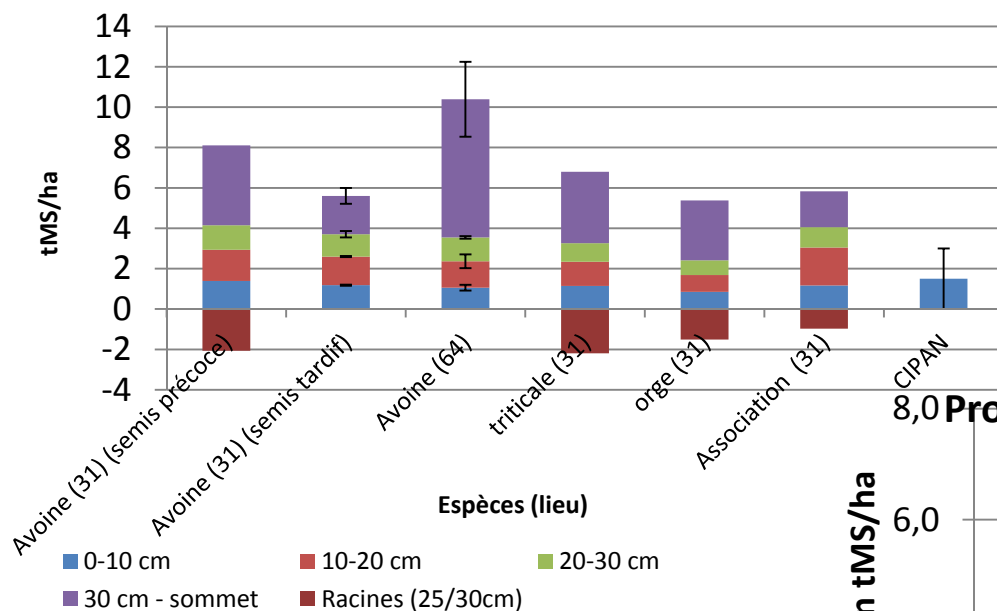
- Pour les CIVE → Rechercher la bonne espèce et la productivité
 - contexte pédoclimatique
 - Séquence de culture

JRI CIVE et matière organique ?

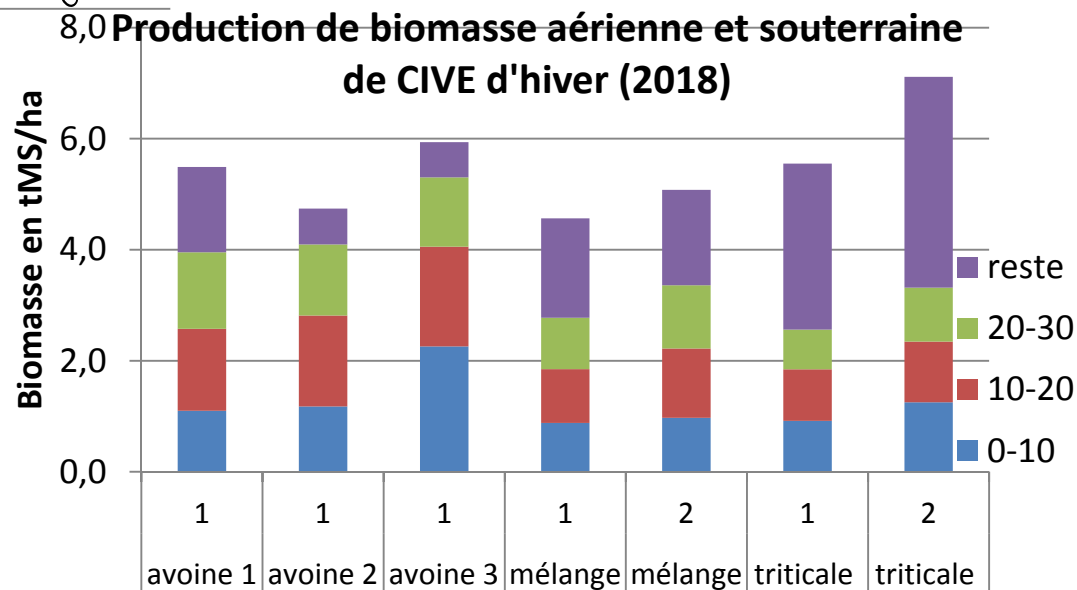
2018

La première question des agriculteurs après le choix d'espèce!

Production de biomasse aérienne et souterraine de CIVE d'hiver (2017)

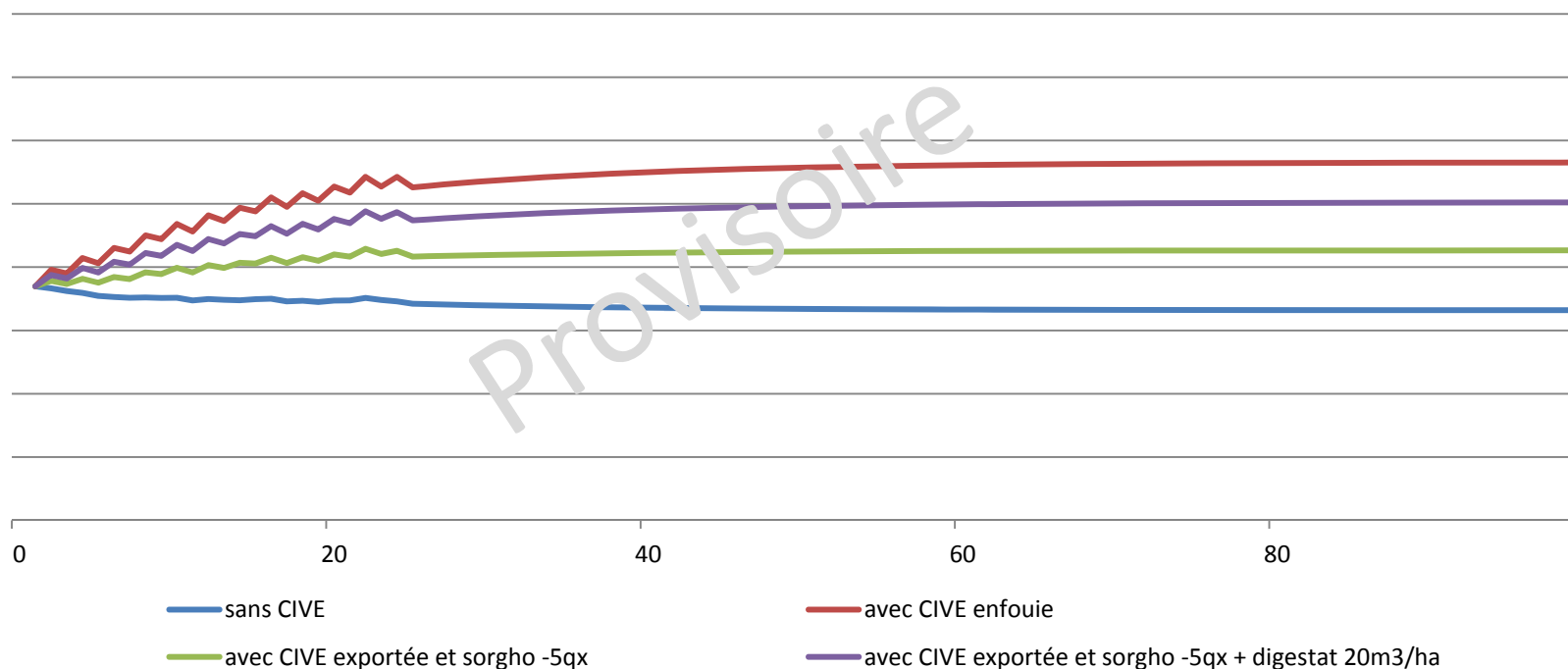


- Près de **2 tMS/ha restituées** au sol par les chaumes de 15 cm.



CIVE et matière organique ?

Tendances d'évolution du taux de carbone organique d'un argilo-calcaire du Lauragais selon le système de culture

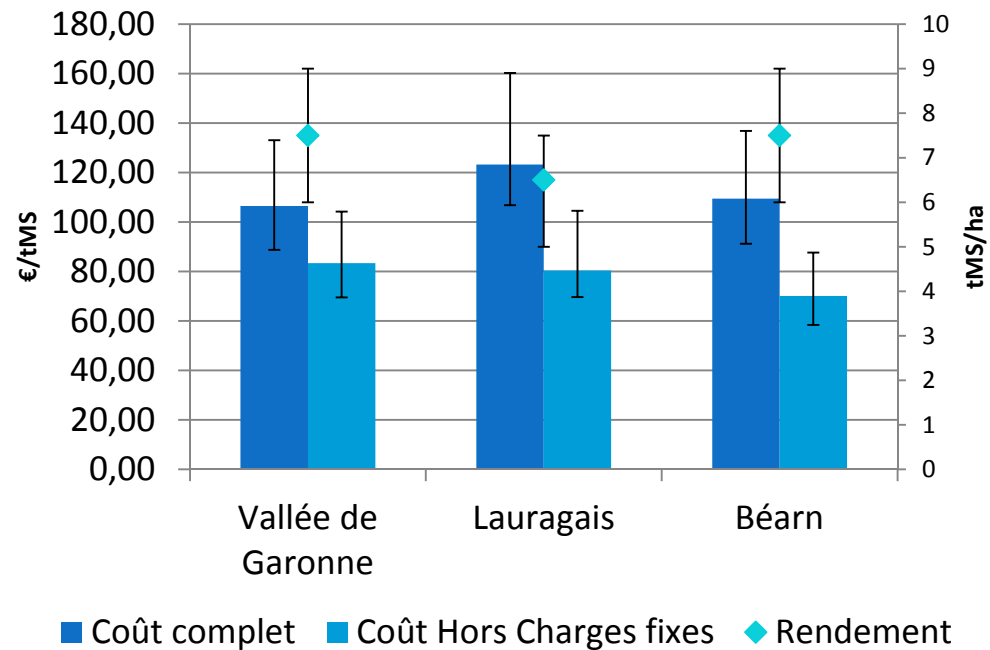


Tendances de premières Simulations avec **modèle AMG** sur sol argilo-calcaire
 Paramétrage en cours de finalisation pour CIVE et digestat
 Les tendances resteront les mêmes, l'amplitude pourra être légèrement modifiée

Les coûts de production

- Comment calculer ses coûts ?
- Bien intégrer **tous les facteurs de production** (travail)...
- Intégrer les **pertes potentielles** sur précédent et/ou suivant
- Quelle prise en compte des **charges fixes** ? Comptées sur l'alimentaire ou réparties ?

**Coûts de production de CIVE d'hiver
(type avoine)**



Des coûts de production élevés, à maîtriser
Coûts CIVE été équivalents ou légèrement supérieurs selon conduite

Evaluation technico-économique et environnementale

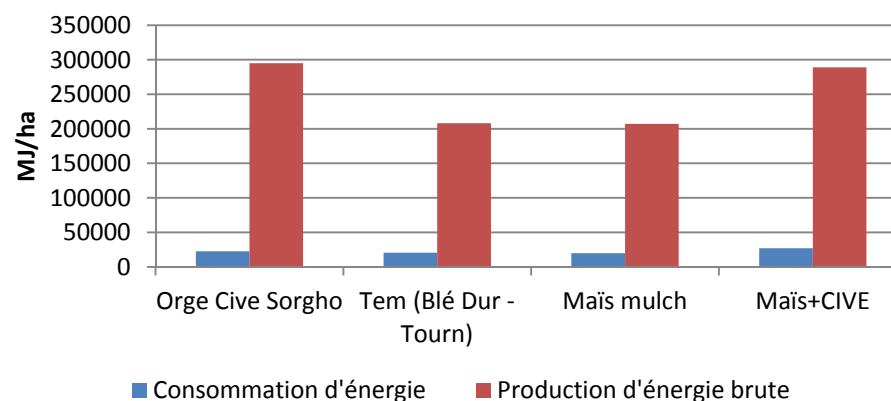
- **Co-conception** de cas type en comité de pilotage

- Agriculteurs
- Institutionnels
- Instituts technique
- Energie




- **Evaluation d'indicateurs**

- Techniques : pression phytosanitaire, consommation fuel...
- Economiques : coûts de production, marges, rendements seuils...
- Environnementaux: bilan énergie, GES

**Consommation - Production
d'énergie des successions**



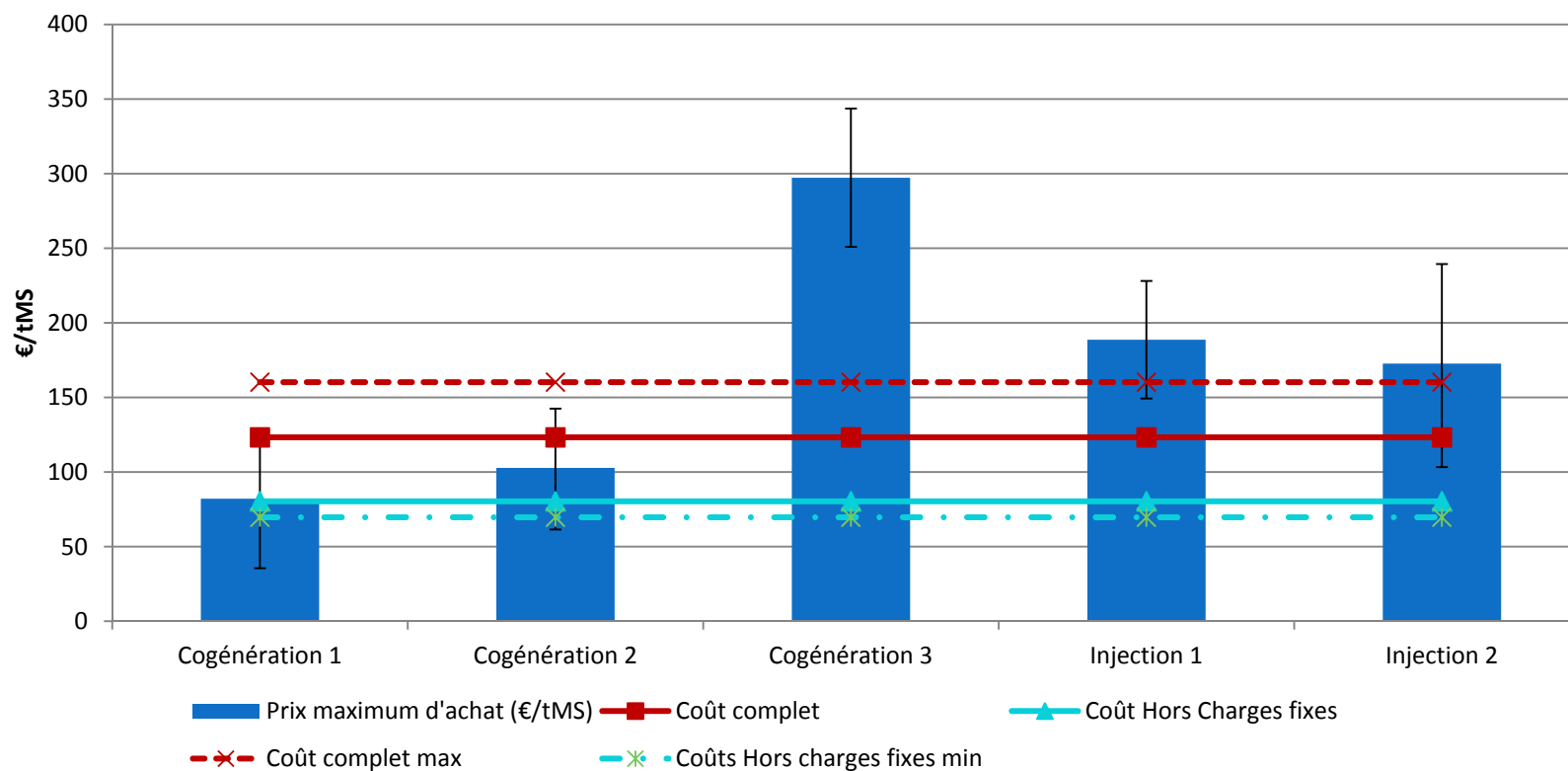
Les différents cas type

| | Injection 1 | Injection 2 | Cogé 1 | Cogé 2 | Cogé 3 |
|--|-------------------------------------|--------------------------------------|--------|---------|---------|
|  CIVE | 8 000 | 16 000 | 2 300 | 4 500 | 5 500 |
|  Effluents | 4 000 | 4 000 | 2 000 | 2 000 | 11 000 |
|  Biodéchets | - | - | - | - | 1 833 |
| Puissance | 70 Nm ₃ .h ⁻¹ | 135 Nm ₃ .h ⁻¹ | 80 kWe | 150 kWe | 300 kWe |
| Investissement (k€) | 2 700 | 4 400 | 900 | 1 359 | 2 419 |
| Investissement (équivalent €/kWe) | 9 507 | 7 801 | 11 111 | 9 000 | 8 200 |
| Fonctionnement dont épandage (k€/an) | 279 | 406 | 67 | 99 | 184 |

Toutes simulations et résultats calculés hors aide

Quelle capacité d'achat de la biomasse ?

Prix maximum d'achat de la biomasse / Coût de production
Cas d'une CIVE d'hiver

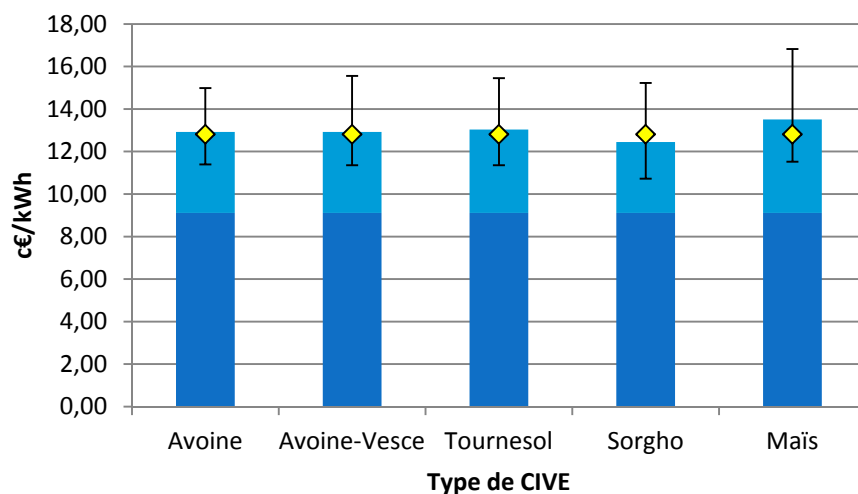


Le coût total de l'énergie

Coût Total de l'énergie COMPLET, cas Injection (1)

70 Nm³ CH₄.h⁻¹

Rendement et épurations optimales

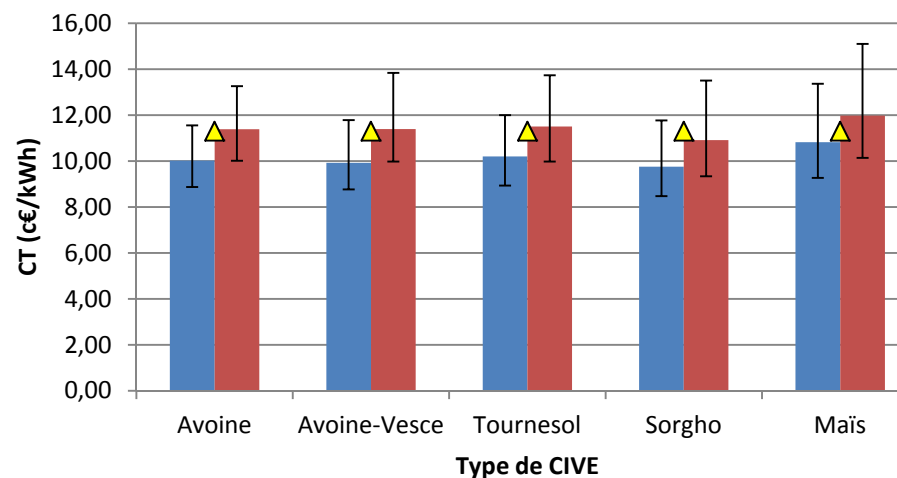


■ Coût méthanisation (Hors CP) ■ CP COMPLET ◆ Prix moyen énergie

Coût Total de l'énergie, cas Injection (2)

135 Nm³ CH₄.h⁻¹

Rendement et épurations optimales

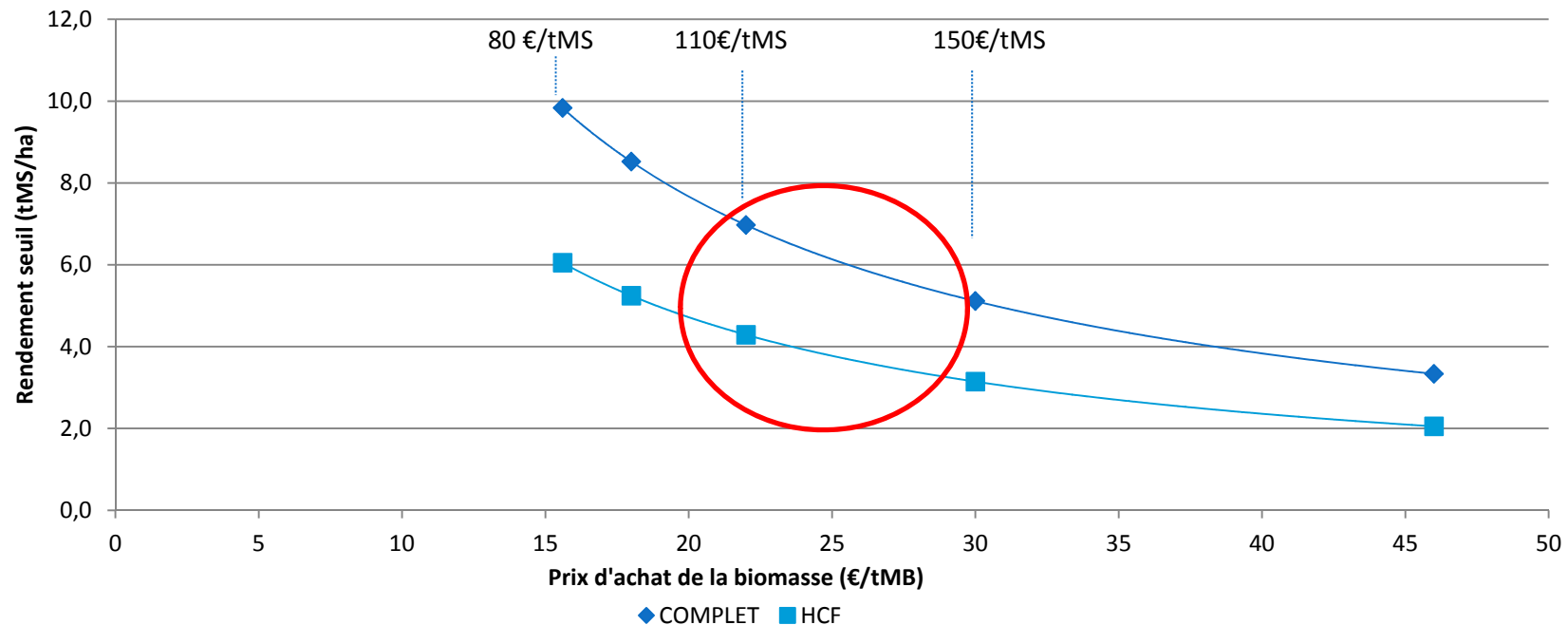


■ CT HCF ■ COMPLET ▲ Prix moyen énergie

Hors aide l'équilibre juste atteint

Des rendements seuil ?

Rendement seuil de l'Avoine-Vesce



Des seuils de rendement dépendants de chaque conditions, de chaque unité
 En injection : 6 tMS/ha pour couvrir le coûts complet (~2tMS/ha pour le coût hors charges fixes).

Bilan : des opportunités mais des connaissances à approfondir

- **CIVE** : une **opportunité**
 - pour les systèmes de culture
 - en méthanisation qui se confirme (injection)
- **Ajout** d'une **fonction économique aux fonctions agro-environnementales**
- Bien **identifier les successions** et potentiels pédoclimatiques
- CIVE : une **culture à part entière**
- Bien **évaluer ses coûts**
- Besoin de R&D complémentaire pour apporter des recommandations régionalisées

Résultats Issus du projet OPTICIVE (2015/2018)

- Coordonné par



GIE GAO

- En partenariat



- Soutenu par

