



Rapport d'essai démonstratif :

Evaluation du potentiel de production de biogaz de différentes variétés de sorgho **Essai CIPF**

1. Introduction :

La demande croissante en biomasse énergétique pour alimenter les stations de biométhanisation nous incite à explorer de nouvelles voies d'approvisionnement. Doté selon la littérature d'un potentiel méthanogène proche de celui du maïs, le sorgho semble une piste intéressante à étudier dans un contexte de réchauffement climatique.

Étant donné la diversité des sorghos sucriers présents sur le marché, le CIPF a comparé le potentiel méthanogène (BMP, *Biochemical Methane Potential*) de 3 variétés de sorgho sucrier mono-coupe (variétés Emeraude, Sucro 506 et Rutilé). Ces variétés ont été échantillonnées à deux dates afin d'évaluer l'influence du stade de maturité de la culture sur le potentiel méthanogène.

L'essai a fait l'objet d'un suivi régulier tout au long de la saison culturale : préparation du sol, délimitation et piquetage des parcelles, semis des différentes variétés, fertilisation, désherbage, tracé des couloirs, prélèvements, récolte.

Dans chaque parcelle, un premier échantillon de sorgho a été prélevé en date du 24/9/25 afin d'évaluer le pouvoir méthanogène et le taux d'humidité. Un second échantillonnage a été effectué le jour de la récolte pour réévaluer le pouvoir méthanogène et l'évolution de la matière sèche. Le rendement de chaque sous-parcelle a été mesuré en date du 13/10/25 à l'aide d'une récolte par une ensileuse spécifique pour les essais.

2. Caractéristiques de l'essai :

Lieu :	Corroy-le-Grand
Précédent cultural :	Colza
Date de semis :	20 mai 2025
Densité de semis :	205 000 grains/ha
Fertilisation :	70 U N

Désherbage : 24 juin : 0,75 l/ha Sulcogan + 0,75 l de Frontier Elite

Prélèvements BMP : 24/9/25 et 13/10/25

Date de récolte : 13/10/25

3. Informations relatives aux analyses du potentiel méthanogène

Les potentiels méthanogènes ont été déterminés par le laboratoire accrédité Innolab. Au total, 6 échantillons ont été analysés (3 variétés × 2 dates de prélèvement). Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous. Ils sont exprimés en Nm³ de biogaz et de méthane (CH₄) par tonne de matière brute (= matière fraîche), par tonne de matière sèche et par tonne de matière organique (= matière sèche - les cendres).

N.B : Nm³ = normo m³ = volume d'un gaz mesuré dans des conditions normales de température et de pression (0 °C et 1 atm.)

Le potentiel méthanogène du maïs provient d'un échantillon représentatif de maïs fourni par le laboratoire Innolab.

4. Résultats des analyses du potentiel méthanogène (= analyses BMP)

Le tableau suivant présente les résultats des analyses du potentiel méthanogène des 6 échantillons de sorgho. Ces échantillons sont comparés aux résultats d'un échantillon représentatif de maïs fourrage fourni par le laboratoire. Le taux de matière sèche de l'échantillon représentatif de maïs est comparable aux taux de matière sèche des sorghos lors de la seconde date de prélèvement.

Paramètres	MS (%)	Biogaz (Nm³/t MB)	CH₄ (Nm³/t MB)	CH₄ (Nm³/t MS)	CH₄ (Nm³/t MO)
<i>Échantillon de maïs représentatif</i>	29,19	172,2	96,9	332,0	340,8
<i>Emeraude 24/09</i>	25,39	112 ± 6	58 ± 3	228 ± 11	238 ± 12
<i>Sucro 506 24/09</i>	26,68	110 ± 6	57 ± 3	214 ± 11	226 ± 11
<i>Rutile 24/09</i>	26,74	116 ± 6	60 ± 3	224 ± 11	236 ± 12
<i>Emeraude 13/10</i>	30,56	160 ± 8	83 ± 4	272 ± 14	285 ± 14
<i>Sucro 506 13/10</i>	29,90	135 ± 7	70 ± 4	234 ± 12	248 ± 12
<i>Rutile 13/10</i>	25,59	133 ± 7	69 ± 3	270 ± 13	285 ± 14

N.B : Les taux de matière sèche (MS) présentés dans ce tableau proviennent des mêmes échantillons que ceux ayant permis la détermination du pouvoir méthanogène (analyses par le laboratoire Innolab). Pour la récolte du 13/10/25, des prélèvements supplémentaires effectués par le CIPF ont donné des résultats de matière sèche quasi identiques. Le choix de retenir le taux de matière sèche mesuré par le laboratoire Innolab dans le tableau de référence permet de maintenir la cohérence avec les dates de prélèvement précédentes qui ne disposaient que des analyses matière sèche provenant du laboratoire.

5. Interprétation des résultats liés aux potentiels méthanogènes :

Pouvoir méthanogène :

Le meilleur sorgho (Emeraude, 13/10) atteint 83 Nm³ CH₄/t MB, soit 14,5 % de moins que la référence maïs (96,9 Nm³ CH₄/t MB). Rapporté à la matière sèche, ce rapport est assez similaire en raison des taux de matière sèche comparables entre cet échantillon de sorgho et la référence maïs (272 et 332 Nm³ CH₄/t MS, soit -18 %). Une légère différence de taux de cendres (matière sèche non méthanogènes) entre le maïs et le sorgho explique en partie ce petit écart entre les -14,5 % en matière brute et les -18 % en matière sèche.

Stade de récolte :

La récolte tardive (13/10) améliore nettement le potentiel méthanogène : + 43 % pour Emeraude (58 → 83 Nm³ CH₄/t MB), +25 % pour Sucro 506 (57 → 70 Nm³ CH₄/t MB) et +15 % pour Rutile (60 → 69 Nm³ CH₄/t MB). Rapporté à la matière sèche, l'évolution du BMP entre le 24/9 et le 13/10 est de + 19 % pour Emeraude, + 9 % pour Sucro et + 21 % pour Rutile.

6. Rendements biomasse des différentes variétés de sorgho (13/10/2025)

<i>Paramètres</i>	<i>Rendement (t MS/ha)</i>
<i>Rutile</i>	15,9
<i>Emeraude</i>	14,6
<i>Sucro 506</i>	11,3

N.B : Sucro 506 a présenté environ 50 % de verse vraisemblablement liée à sa hauteur (3,50 m), ce qui a pu pénaliser son rendement.

7. Production de méthane par hectare

L'indicateur pertinent pour l'agriculteur qui veut vendre son sorgho à une station de biogaz est le méthane produit par hectare : rendement (t MS/ha) × potentiel méthanogène (Nm³ CH₄/t MS). Les résultats du tableau ci-dessous correspondent à la récolte en date du 13/10/25.

Paramètres	Rendemen t (t MS/ha)	CH₄ (Nm³/t MS)	CH₄ (Nm³/ha)	Écart vs maïs
Maïs (Rendement sur site / variété Plesant) (Valeurs BMP maïs via réf. InnoLab)	15,4	332,0	5 113	/
Rutile	15,9	270	4 293	−16 %
Emeraude	14,6	272	3 971	−22 %
Sucro 506	11,3	234	2 644	−48 %

8. Conclusions

Sachant que le maïs constitue la culture de référence pour la production de méthane, les résultats obtenus dans cet essai montrent que le sorgho peut présenter un intérêt pour la méthanisation à condition de maîtriser plusieurs paramètres.

L'essai met en évidence l'importance du choix variétal et du stade de récolte. La récolte plus tardive a systématiquement permis d'améliorer le potentiel méthanogène des variétés de sorgho. Ces éléments constituent des leviers importants pour optimiser le potentiel méthanogène.

L'intérêt du sorgho pour la biométhanisation pourrait être plus marqué dans les années sèches et sur les sols filtrants. Sa meilleure tolérance au déficit hydrique peut alors l'avantager par rapport au maïs au niveau de la production de biomasse. Ceci reste toutefois à confirmer en année sèche car l'eau n'a pas constitué un facteur limitant dans les conditions de cet essai mené en 2025.

Notons que le sorgho présente également un intérêt comme solution de rattrapage après un échec d'implantation du maïs notamment lorsqu'un resemis tardif est nécessaire.

Ces résultats constituent une première indication encourageante du potentiel du sorgho pour la méthanisation.

Pour le CIPF,

Guy Foucart & Gilles Manssens