



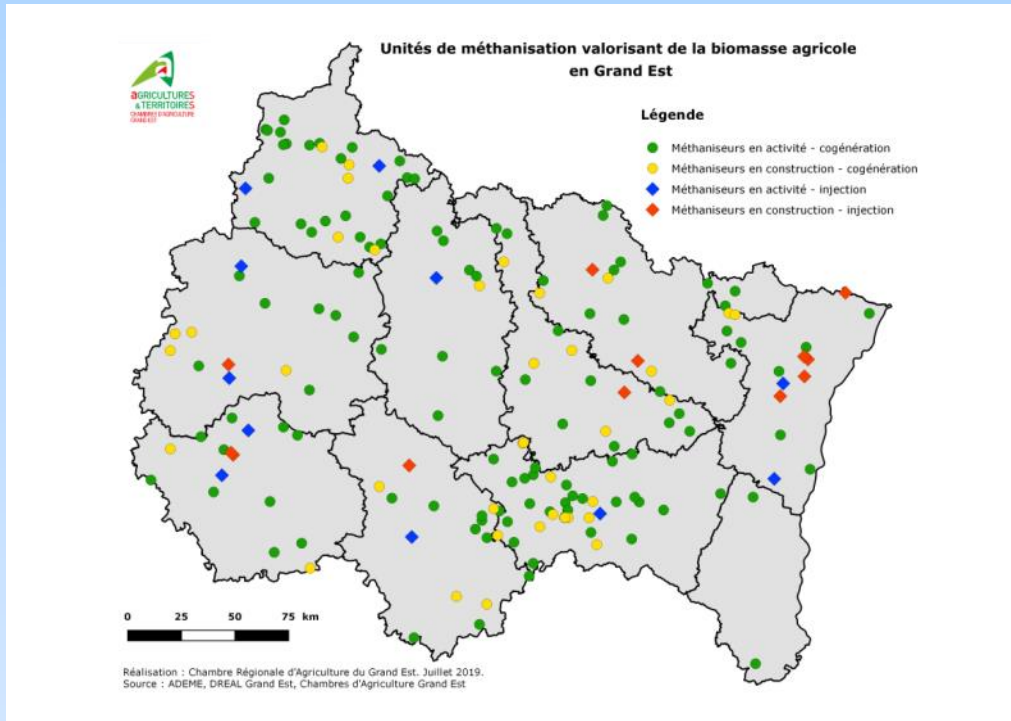
# Méthanisation : des références technico-économiques en Grand Est



**Damien L'HUILLIER**  
**Chambre d'agriculture des Vosges**



# Les méthaniseurs en Grand Est



- 553 unités en fonctionnement (France)
  - 406 unités en cogénération
  - 44 unités en injection
  - 103 unités en chauffage
- 124 unités en fonctionnement (Région)
  - 113 unités en cogénération
  - 11 unités en injection

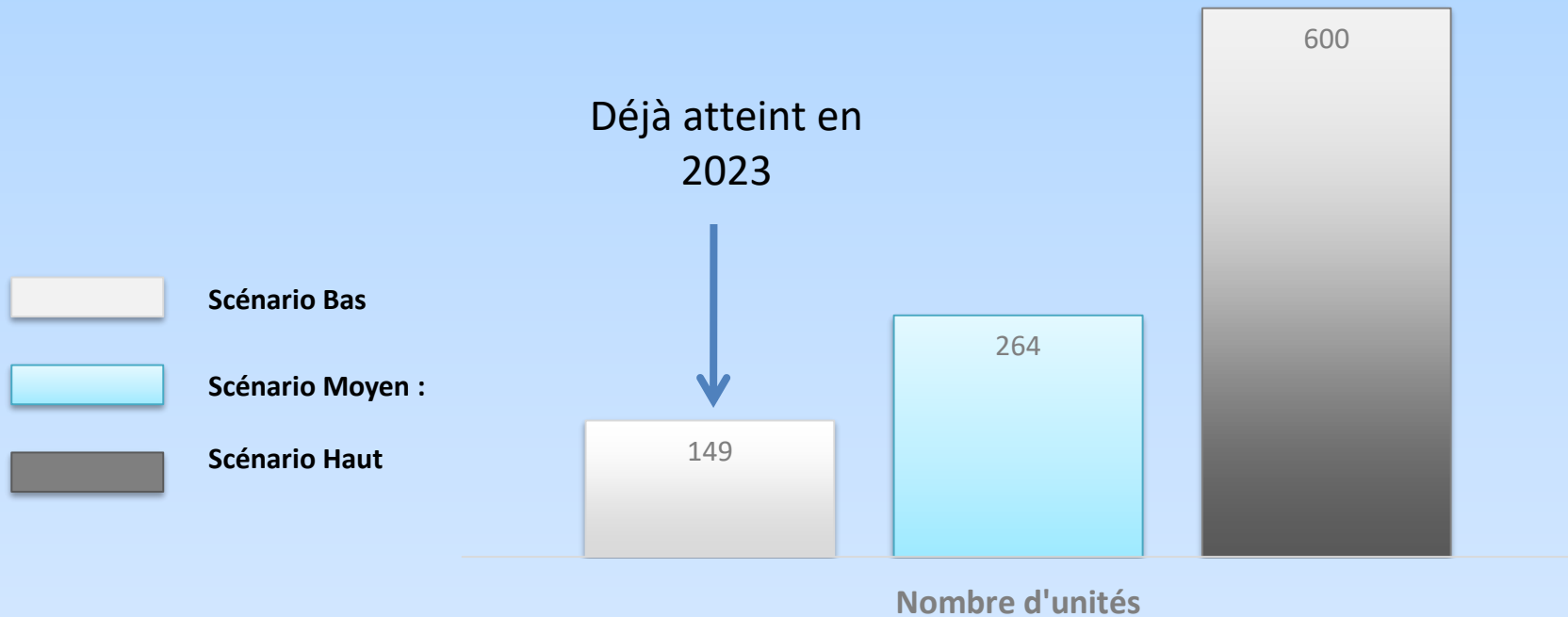


**Grand Est**  
ALSACE CHAMPAGNE-ARDENNE LORRAINE

1<sup>ère</sup> région de France



# Scénario de développement de la méthanisation en 2030



Développement principalement en injection !  
Attention aux annonces liées à la PPE





---

# SUIVI DES UNITÉS DE MÉTHANISATION EN GRAND EST 2015 - 2020



# Présentation du suivi



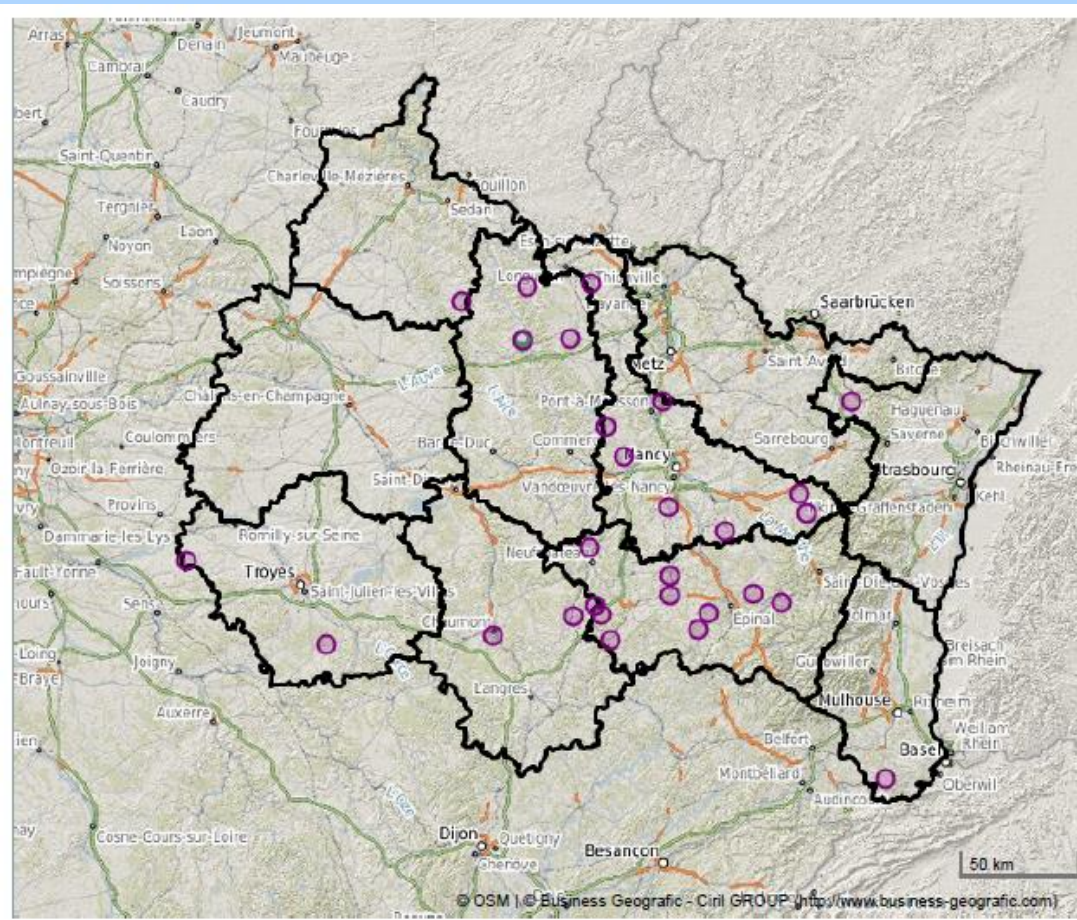
- Suivi de 28 unités sur le Grand Est
- Suivi Annuel
  - Technique
  - Agronomique
  - Economique



Création de références  
Etude de performance des unités  
Impacts des unités sur les exploitations  
Evolution des unités dans le temps



# Etat des lieux des unités



- Unités suivies
  - 20 en Lorraine
  - 6 en Champagne-Ardenne
  - 2 en Alsace
- **Début** : Janvier 2015
- **Fin** : Décembre 2019

# Typologie des unités suivies



- Valorisation du biogaz
  - Cogénération de 65 kWe à 600 kWe (Moyenne 210 kWe)
  - Injections de 100 Nm<sup>3</sup> à 160 Nm<sup>3</sup> (Moyenne 128 Nm<sup>3</sup>)
- 10 constructeurs représentés
  - Agrikomp, Hochreiter, Menao, S2watt, Novatech Eclair, PlanET, Valogreen, AEB France, Methalac
- Type de technologie
  - 4 en voies solides
  - 24 en voies liquides
- Date de mise en service
  - La plus ancienne : février 2013
  - La plus récente : mai 2017



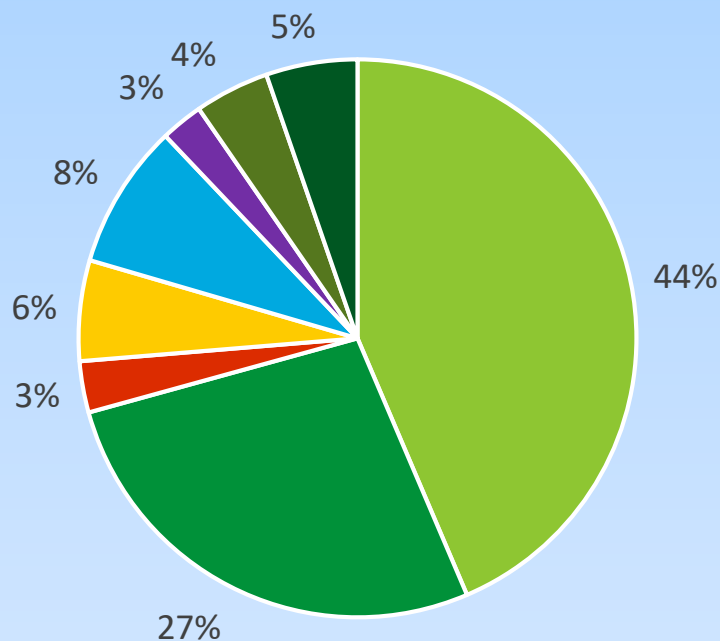
# Investissement pour l'unité moyen par poste



		Minimum	Moyenne	Maximum
Voie liquide + cogénération	Investissement	634 374,5 €	1 731 171,4 €	2 779 351,0 €
	€/kWe	3 461,5 €	7 431,7 €	11 689,8 €
	€/m3 de digestion	332,7 €	535,9 €	1 300,0 €
Voie liquide + injection	Investissement	3 709 600,0 €	4 138 200,0 €	4 700 000,0 €
	€/KW	1 867,9 €	2 290,8 €	2 662,5 €
	€/m3 de digestion	701,5 €	774,3 €	877,1 €
Voie solide + cogénération	Investissement	553 239,96 €	956 841,54 €	1 685 447,84 €
	€/kWe	6 915,50 €	9 502,57 €	11 494,10 €
	€/m3 de digestion	80,79 €	470,69 €	1 040,40 €



# Plan d'approvisionnement prévisionnel moyen



Fumier

Ensilage Maïs

CIVE

Lisier

Ensilage Herbe

Déchets extérieurs

Sous produits des exploitations

Ensilage Autres

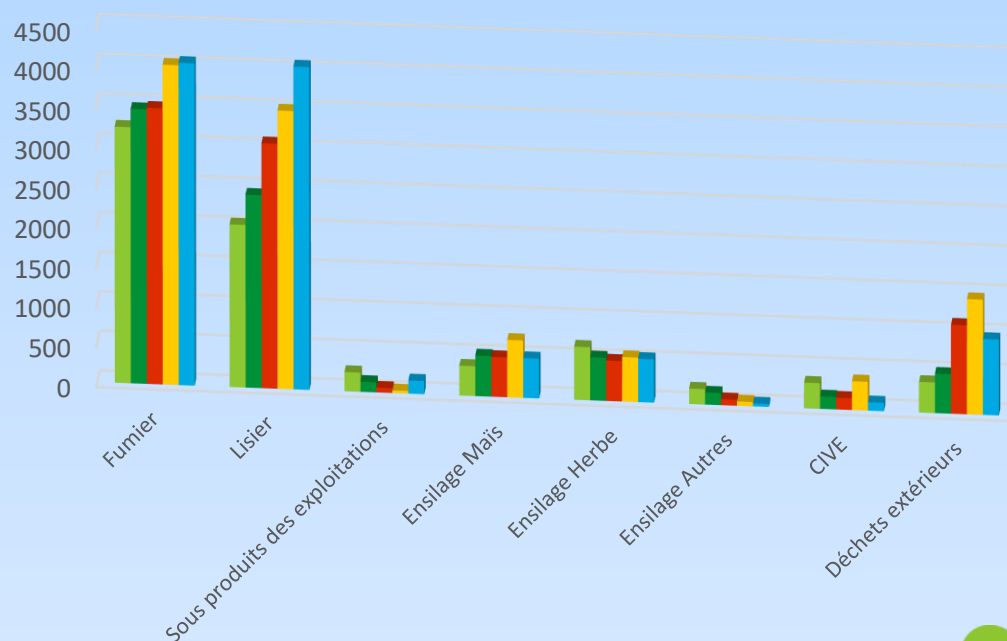


(au moment des études de faisabilité)

# Plan d'approvisionnement réel moyen



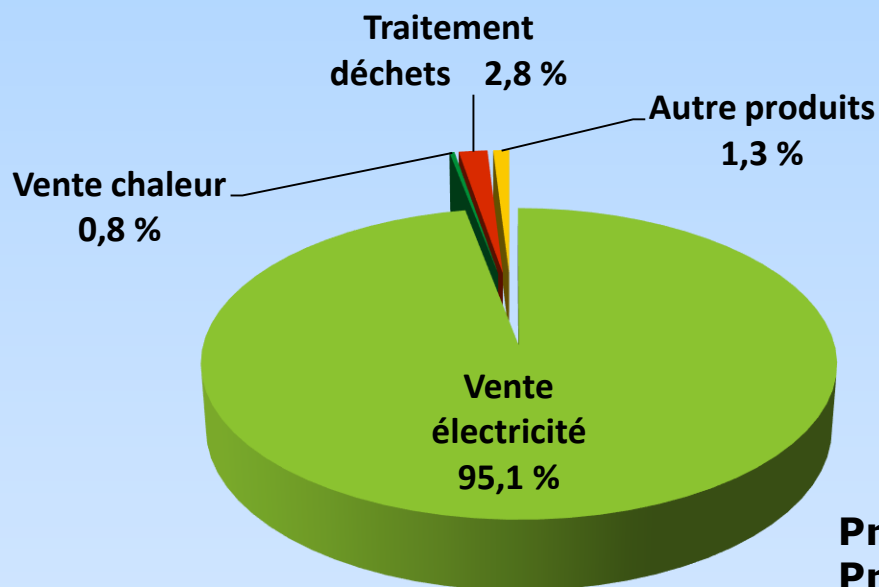
- Part d'effluents dans la région : 75%
- Evolution moyennes des produits
  - **Fumier** + 14 %
  - **Lisier** + 37 %
  - **Maïs** + 9 %
  - **Herbe** - 20 %
  - **Autre et CIVE** Baisse importante
- Evolution déchets : + 60 %



■ Projet   
 ■ Année 1   
 ■ Année 2   
 ■ Année 3   
 ■ Année 4  
 27 unités    25 unités    25 unités    16 unités



# Chiffres d'affaires



Nombre d'heures de fonctionnement pleine puissance :

Mini = 3960 h

Moyenne = 7302 h

Maxi = 8563 h

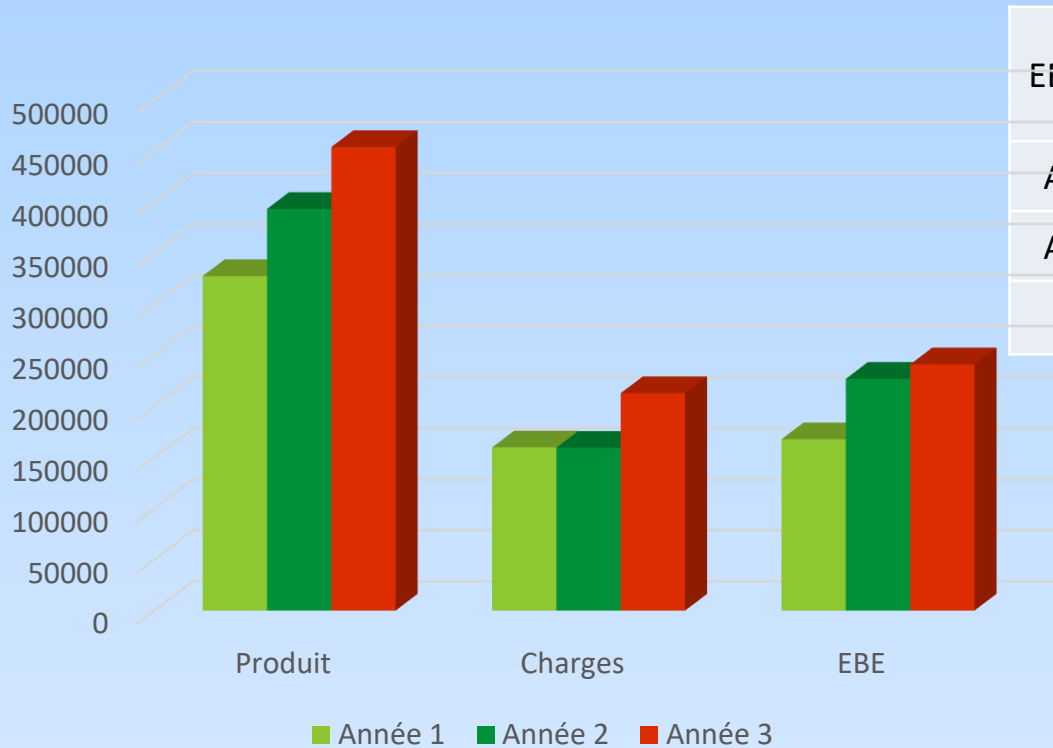
**Prix de vente moyen** : 0,18601 € / kWh en 2014

**Prix de vente moyen** : 0,21856 € / kWh en 2016

Les installations avec vente de chaleur  
11 434 MWh th pour 98 200 € de chiffre d'affaires soit  
moins d'un centime d'euro le kWh th



# EBE moyen



EBE / kWe	Cogé liquide	Injection liquide/ kWh injecté	Cogé solide
Année 1	780,14	400,80	516,30
Année 3	986,20	NC	824,69
Moyen	921,98	305,28	736,67

## Temps de retour sur investissement brut



Voie liquide  
Cogénération :  
7,8 ans

Voie liquide  
Injection :  
9,07 ans

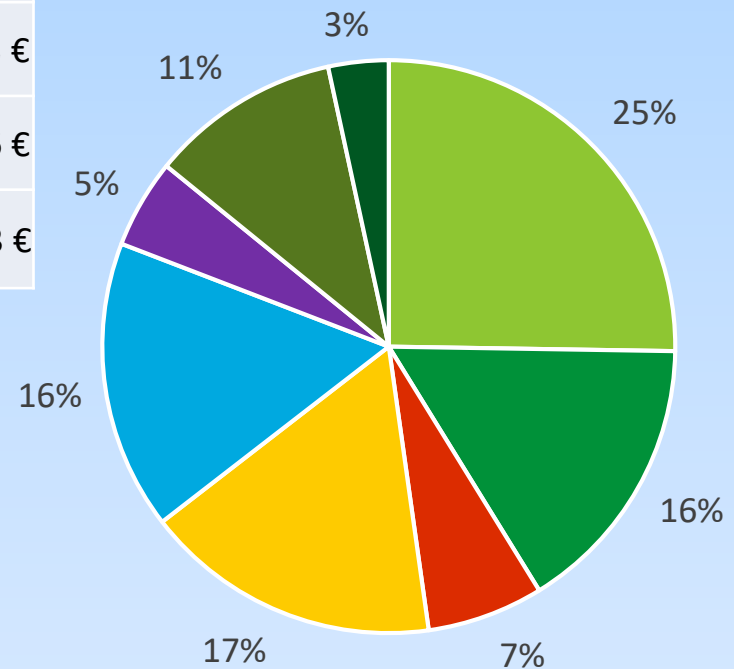
Voie sèche  
Cogénération :  
13,2 ans



# Charges



Charges	Cogé liquide	Injection liquide	Cogé solide
Année 1	132 601,10 €	582 173,93 €	17 299,63 €
Année 3	186 687,80 €	NC	28 873,56 €
Charge / kWe ou kWh injecté	653,80 €	480,28 €	273,43 €



- Achat ext/ transport
- Production de biomasse végétale
- Gestion de digestats
- Maintenance et assistance
- Consommables
- Main d'œuvre
- Autres frais
- Taxes



# Approche gaz à effet de serre

---



## Un exemple réel : 4 exploitations agricoles sur 3 communes voisines

- 1200 Ha au total dont 560 Ha de prairie
- 3 400 000 litres de lait produits/an
- Environ 300 taurillons/an

Quantité d'émission de Gaz à Effet de Serre (équivalent CO<sub>2</sub>)

**5 200 tonnes / an**



# Approche gaz à effet de serre



## Avec méthanisation

### Création d'une unité collective en cogénération

- 10 000 t de fumier bovin
- 3 000 t de lisier
- 4 000 t de CIVE

### Quantité évitée de Gaz à Effet de Serre (équivalent CO<sub>2</sub>)

**- 1 800 tonnes / an**

**Dont 400 t nettes évitées par la substitution du stockage des effluents d'élevage et leur épandage**

**Dont 220 t évitées par la substitution d'engrais chimiques**



# Approche gaz à effet de serre



## Avec méthanisation

### Création d'une unité collective en injection

- 10 000 t de fumier bovin
- 3 000 t de lisier
- 4 000 t de CIVE

### Quantité évitée de Gaz à Effet de Serre (équivalent CO<sub>2</sub>)

**- 2 800 tonnes / an**

**Dont 400 t nettes évitées par la substitution du stockage des effluents d'élevage et leur épandage**

**Dont 220 t évitées par la substitution d'engrais chimiques**





# Approche gaz à effet de serre



Quantité d'émissions de départ en Gaz à Effet de Serre  
(équivalent CO<sub>2</sub>)

**5 200 tonnes / an**

Méthanisation cogénération : - 34 % de gaz à effet de serre

**reste 3 400 tonnes / an**

Méthanisation injection : - 53 % de gaz à effet de serre

**Reste 2 400 tonnes / an**

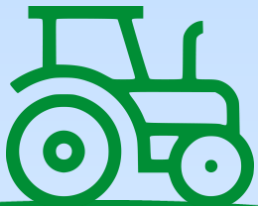


**Attention : Influence du nucléaire dans le résultat !!**



# Merci pour votre attention

---



Avec le soutien de

**climaxion**  
anticiper - éconômiser - valoriser

