

Documentation TerriSTORY®  
[docs.terristory.fr](http://docs.terristory.fr)

# Méthanisation - Cogénération

# Méthanisation - Cogénération

25/03/25

## Révisions de la sous-partie

Version	Contributeur	Date	Modifications
V1	V. Borie	25/03/2025	Création

## Objectifs du document

Ce document vise à présenter l'action « Méthaniseur en cogénération ». Il vient en faciliter le paramétrage et la compréhension des résultats. Il permet aussi de visualiser les sources et données de l'action tout en fournissant la méthodologie utilisée.

## L'action en bref

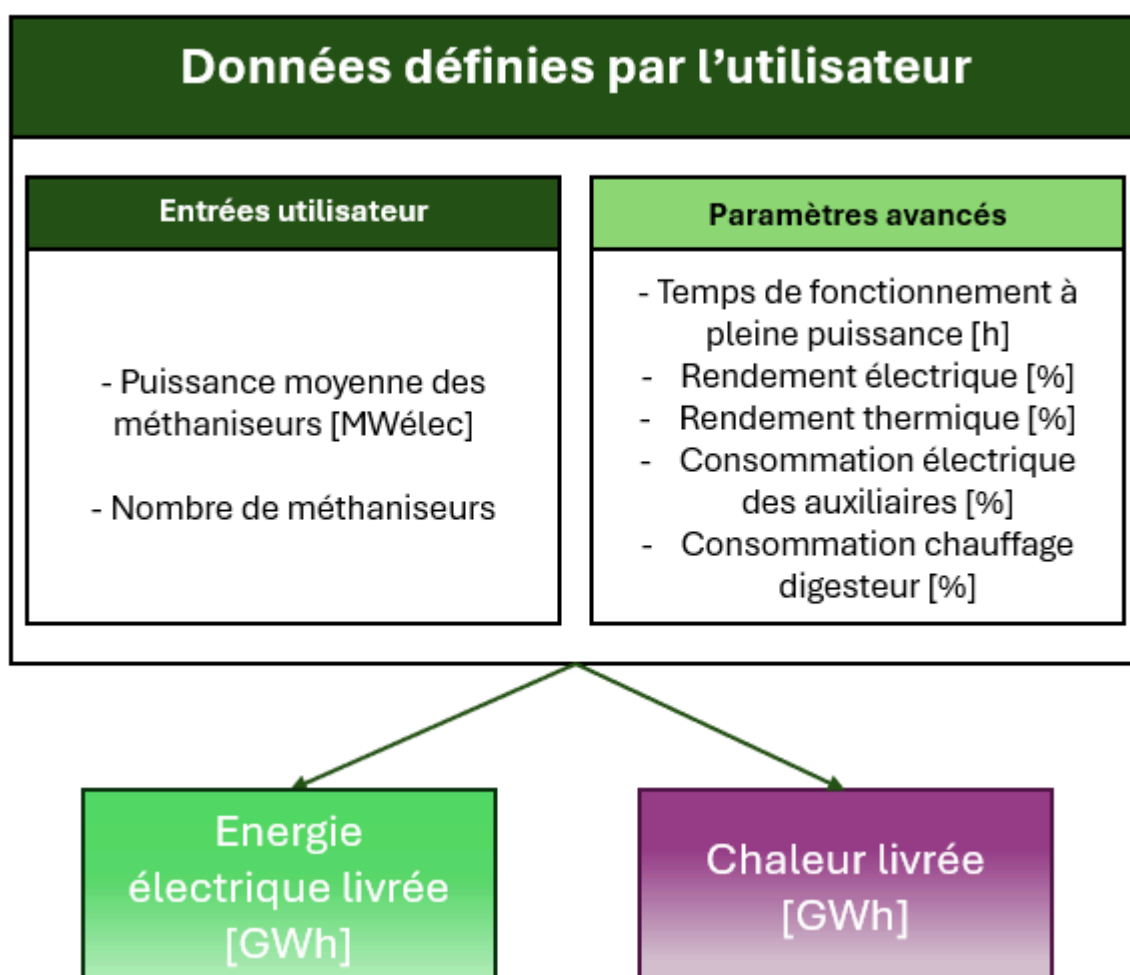


Schéma de fonctionnement de la méthanisation en cogénération

$$\text{Energie électrique livrée [GWh]} = \frac{\text{Energie électrique produite [GWh]}}{\text{Rendement électrique [\%]}} \times (1 - \frac{\text{Consommation électrique des auxiliaires [\%]}}{\text{Rendement électrique [\%]}})$$

$$\text{Chaleur livrée [GWh]} = \frac{\text{Energie électrique produite [GWh]} \times \text{Rendement thermique [\%]}}{\text{Rendement électrique [\%]}} \times (1 - \frac{\text{Consommation chauffage digesteur [\%]}}{\text{Rendement électrique [\%]}})$$

## 1 - Description de l'action

L'objectif de cette action est de permettre à l'utilisateur de simuler l'installation d'un centre de méthanisation avec cogénération sur le territoire pour lequel est appliquée la stratégie territoriale. Les impacts sont calculés en fonction du nombre d'unités de méthanisation et de la puissance moyenne des méthaniseurs, ainsi que d'autres paramètres liés à la qualité du processus de méthanisation qui peuvent être modifiés par l'utilisateur. Bien que l'action puisse avoir d'autres conséquences sur le territoire, TerriSTORY® simule en l'état les impacts suivants :

- La quantité d'énergie produite par l'installation (en GWh)
- Les retombées socio-économiques estimées (méthodologie détaillée à venir) :
  - Emplois générés
  - Valeur ajoutée
  - Investissement
- La baisse estimée de la facture énergétique du territoire
- Les retombées fiscales directes pour les territoires, liées à son installation et exploitation

## 2 - Paramètres de l'action

### 2.1 - Paramètres d'entrée

L'action a pour **paramètres d'entrée** le nombre de méthaniseurs et la puissance moyenne des méthaniseurs (en MWélec). Pour chaque année, l'utilisateur peut entrer le nombre d'unités de méthanisation installées ainsi que la puissance moyenne de ces unités. Les valeurs de ces paramètres sont par défaut nulles (cf. Figure ci-dessous).

#### ▼ Méthaniseur en cogénération

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Nombre de méthaniseur (nb)	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Puissance moyenne des méthaniseurs (M0)	0	0	0	30	0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Paramètres d'entrée de la méthanisation en cogénération*

Les valeurs saisies correspondent aux installations ajoutées sur l'année, et non pas à une actualisation de l'état du parc de méthanisation. Les unités sont considérées intégralement installées à l'année où elles sont saisies, qui est prise en compte comme première année d'exploitation. Par exemple, dans le cas de la **Figure 1**, un méthaniseur d'une puissance de 30 MWélec a été installé en 2027. Puis en 2030, 2 unités d'une puissance respective de 50 et 100 MWélec ont été mises en service. Il faut alors renseigner  $(50+100) / 2 = 75$  MWélec pour la capacité d'injection

moyenne. Dans cette simulation, à partir de l'année 2030, le parc de méthanisation du territoire à l'étude est composé de 3 unités d'une puissance moyenne de 35 MWélec. A noter que cette donnée n'est pas affichée par TerriSTORY®.

## 2.2 - Paramètres avancés

Les **paramètres avancés** peuvent être modifiés par l'utilisateur. Une valeur est renseignée par défaut qui ne tient pas forcément compte des spécificités du territoire et des projets envisagés. Cette valeur dépend néanmoins de la région dans laquelle est utilisé le module Stratégie territoriale.

Ces paramètres de nature **technique** sont les suivants (cf. **Figure 2**) :

- Le temps de fonctionnement en pleine puissance (en h) qui traduit la production brute de l'unité de méthanisation. Ce temps traduit les périodes de maintenance et les manœuvres logistiques (gestion d'un surplus de pression à cause d'une production trop élevée ou pour compenser un manque de capacité d'épuration) qui viennent impacter la production sur l'année.
- Le rendement électrique en % qui représente la part d'énergie fournie par le moteur de cogénération sous forme d'électricité ;
- Le rendement thermique en % qui exprime la part d'énergie thermique valorisable fournie par le moteur de cogénération ;
- La part au torchage en % qui traduit la quantité de biogaz qui part en torchère ;
- La consommation électrique des auxiliaires en % qui symbolise la part d'énergie électrique produite qui est utilisée par les auxiliaires pour leur fonctionnement
- La consommation en chauffage du digesteur en % qui représente la part d'énergie produite qui est prélevée pour assurer le bon fonctionnement du digesteur

## ▼ Paramètres avancés

### ▼ Paramètres techniques

*Paramètres remplis par défaut, à modifier pour votre territoire si nécessaire.*

Nom	Unité	Valeur
Temps de fonctionnement en plein	h	7 800
Rendement électrique	%	35
Rendement thermique	%	55
Consommation électrique des auxi	%	5
Consommation chauffage digesteur	%	10

### ► Paramètres économiques

Tous les paramètres rentrent en jeu dans le calcul de l'énergie produite injectée dans le réseau et viennent donc aussi impacter la réduction de la facture énergétique.

### Paramètres économiques

Les **paramètres économiques** permettent d'estimer la part captée par le territoire dans les investissements réalisés pour cette action et de donner un ordre de grandeur des emplois bruts créés par la mise en œuvre de l'action. Les secteurs suivants sont considérés pour cette action :

Grandes phases projet	Maillon détaillé	Secteur NAF associé
Achat de terrain	Achat de terrain	Activités des marchands de biens immobiliers
Divers	Etudes (faisabilité, MOE)	Ingénierie, études techniques
Divers	Frais généraux	Ingénierie, études techniques
Divers	Raccordement au réseau	Construction de réseaux électriques et de télécommunications
Fabrication d'équipements	Équipement de post-traitement du digestat	Fabrication d'autres machines d'usage général
Fabrication d'équipements	Équipement de prétraitement et digestion	Fabrication de machines pour l'industrie agro-alimentaire
Fabrication d'équipements	Équipement distribution chaleur	Fabrication d'équipements aérauliques et frigorifiques industriels
Fabrication d'équipements	Autres équipements	Fabrication d'équipements aérauliques et frigorifiques industriels
Fabrication d'équipements	Équipements de cogénération	Fabrication de moteurs et turbines, à l'exception des moteurs d'avions et de véhicules
Installation	Structure béton : acier (digesteur, fosse, silos)	Travaux de maçonnerie générale et gros œuvre de bâtiment
Installation	Terrassement	Travaux de terrassement courants et travaux préparatoires
Installation	Autres (lagune, charpentes, bardages)	Travaux de charpente
Phase de production	Charges fixes	Autres assurances

Livraison d'équipements	Marges commerce et transport	Commerce de gros (commerce interentreprises) de fournitures et équipements industriels divers
Phase de production	Consommables	Commerce d'électricité
Phase de production	Gestion des substrats	Intermédiaires du commerce en matières premières agricoles, animaux vivants, matières premières textiles et produits semi-finis
Phase de production	Gestion du digestat	Activités de soutien aux cultures
Phase de production	Maintenance	Réparation de machines et équipements mécaniques
Phase de production	Production des cultures	Culture de céréales (à l'exception du riz), de légumineuses et de graines oléagineuses

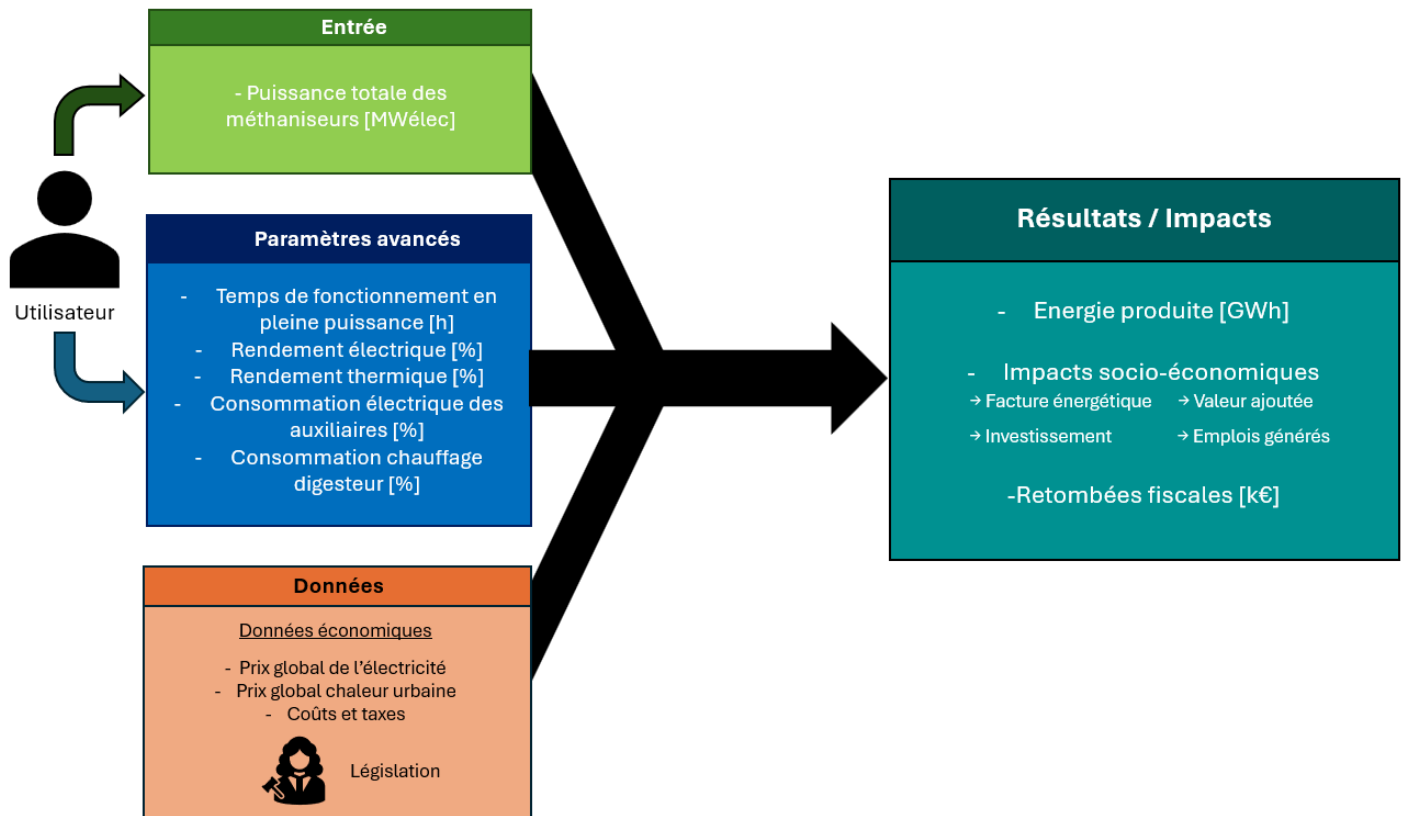
### Autres paramètres utilisés

Plusieurs autres paramètres sont utilisés pour les calculs liés à cette action :

- Le prix global de l'électricité (en k€/GWh, sans prospective). Par défaut est considéré le prix de la dernière année entrée dans TerriSTORY® (actuellement 2022). Il est estimé par une moyenne entre le prix appliqué au secteur industriel et celui du secteur résidentiel ;
- Le prix global de la chaleur urbaine (en k€/GWh, sans prospective). Par défaut est considéré le prix de la dernière année entrée dans TerriSTORY® (actuellement 2022).

Ces paramètres ne sont pas modifiables par l'utilisateur et s'appuient sur différentes sources référencées en [4 - Sources des données](#).

## 3 - Methodologie de calcul



*Méthodologie de calcul de la méthanisation par cogénération*

Note : les changements d'ordres de grandeur d'unités (MW en GW par exemple) qui ont lieu à différentes étapes des calculs ne sont ici représentés que par des facteurs multiplicateurs en fin de ligne.

### 3.1 - Production d'énergie et baisse de la facture

Avant de déterminer la quantité d'énergie produite totale délivrée, il faut obtenir la quantité d'énergie électrique valorisable par la méthanisation et la quantité de chaleur valorisable. Cette dernière est calculée - pour chaque année - selon la formule suivante :

$$[Energie\ électrique\ produite\ \lbrack\ GWh\rbrack = \frac{Capacité\ de\ production}{1000}]$$

Où

$$[Capacité\ de\ production = Puissance\ totale\ des\ méthaniseurs \times Temps\ à\ pleine\ puissance]$$

La puissance totale des méthaniseurs est obtenue en effectuant la somme des puissances installées chaque année, elles-mêmes obtenues en multipliant le nombre de méthaniseurs par la puissance moyenne des méthaniseurs.

La quantité d'électricité livrée chaque année est calculée selon la formule suivante :

$$[Electricité\ livrée\ \lbrack\ GWh\rbrack = Energie\ électrique\ produite \times (1 - Consommation\ électrique\ des\ auxiliaires)]$$

La quantité de chaleur livrée chaque année se détermine alors par :

$$[Chaleur\ livrée\ \lbrack\ GWh\rbrack = Energie\ électrique\ produite \times (\frac{Rendement\ thermique}{Rendement\ électrique}) \times (1 - Consommation\ chauffage\ digesteur)]$$

A noter que pour ces unités de méthanisation, les bilans annuels de fonctionnement mentionnent souvent une efficacité énergétique qui correspond à la quantité totale d'énergie livrée, soit la somme des deux quantités calculées précédemment.

La baisse de la facture énergétique du territoire - exprimée en k€ - correspond à la somme des baisses de factures associées respectivement à l'électricité livrée et à la chaleur livrée :

$$\text{Baisse de la facture} = \text{Baisse facture électricité} + \text{Baisse facture chaleur}$$

$$\text{Où } \text{Baisse facture électricité} = \text{Electricité livrée} \times \text{Prix global de l'électricité}$$

$$\text{Et d'une manière similaire, } \text{Baisse facture chaleur} = \text{Chaleur livrée} \times \text{Prix global de la chaleur urbaine}$$

## 3.2 - Emissions évitées

Elles ne sont pour l'instant plus calculées dans l'outil.

## 3.3 - Retombées fiscales estimées

Observ'ER en collaboration avec l'[ADEME](#) propose un état des lieux au début de l'année 2024 sur le parc d'installations de méthanisation en service en France. Composé de 1724 installations opérationnelles, plus de 80% sont de nature agricole. Pour les calculs de retombées fiscales dans TerriSTORY®, on fera l'hypothèse que toutes les extensions du parc seront de nature agricole. Dans ce cas, les installations sont exonérées de taxe foncière (et donc de CRE qui est basée sur la taxe foncière) et aussi de taxe d'aménagement (lorsque les installations ne sont pas agricoles, le choix de l'exonération revient aux collectivités locales).

L'article 1519 E du CGI (Code Général des impôts) précise que l'« imposition forfaitaire mentionnée », ici l'IFER, « s'applique aux installations de production d'électricité d'origine nucléaire ou thermique à flamme ». Les unités de méthanisation ne sont alors pas concernées par cette taxe.

Finalement, on considérera qu'aucune retombée fiscale ne survient pour la construction et mise en service d'une unité de méthanisation.

## 4 - Sources des données

Plusieurs types de données sont utilisés pour estimer les impacts de cette action :

- Les paramètres avancés par défaut, issus des bilans annuels régionaux de fonctionnement de la méthanisation.
- Les données globales : ici, les prix globaux de l'électricité et de la chaleur urbaine. Ils proviennent du bilan énergétique de la France, produit annuellement par le SDES (Service des Données et Etudes Statistiques).