



Documentation TerriSTORY®
docs.terristory.fr

Centrale Hydroélectrique

Centrale hydroélectrique

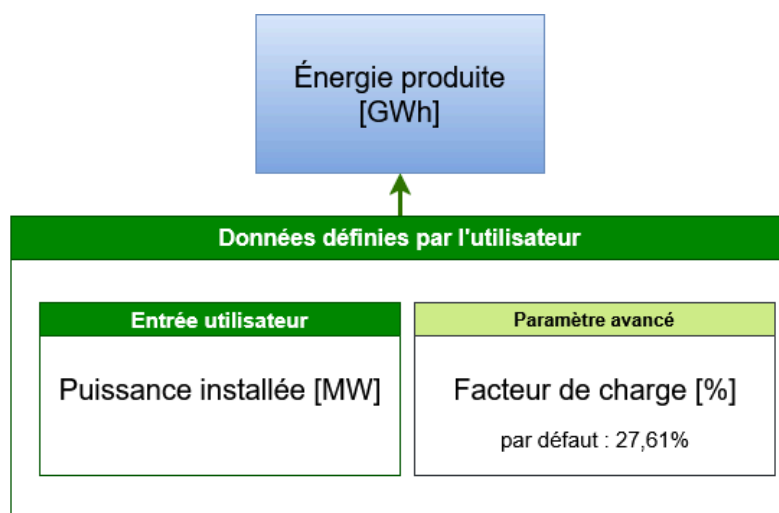
Révisions de la sous-partie

Version	Contributeur	Date	Modifications
V1	J. Hiault	05/03/2024	Création
V2	J. Hiault	30/04/2024	Mise à jour méthodologique
V3	V. Borie	25/03/2025	Mise à jour méthodologique

Objectifs du document

Ce document permet d'apporter davantage de visibilité sur l'action « Petite centrale hydroélectrique » afin d'en comprendre son paramétrage et d'affiner l'analyse des impacts suscités. Il fournit aussi les hypothèses et les références utilisées dans l'action. Enfin, la méthodologie de calcul est intégralement expliquée.

L'action en bref



$$\text{Énergie Produite [GWh]} = \text{Puissance installée [MW]} \times \text{Facteur de charge [\%]} \times 8760 \text{ [h]} / 1000 \text{ [Conversion MW au GW]}$$

(nombre d'heures par an)

Schéma de fonctionnement de l'hydroélectricité

1 - Description de l'action

Cette action permet à l'utilisateur de simuler l'installation de centrales hydroélectriques sur le territoire pour lequel est appliquée la stratégie territoriale. Les impacts sont calculés en fonction de la puissance installée, de paramètres avancés modifiables par l'utilisateur d'ordre technique comme le facteur de charge ou économique comme les taux d'imposition foncière et CFE, ainsi que de plusieurs données économiques issues de la base de données. Bien que l'action puisse avoir d'autres conséquences sur le territoire, TerriSTORY® simule en l'état les impacts suivants :

- La quantité d'énergie renouvelable produite par les installations (en GWh)
- Les retombées socio-économiques (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 leur installation et leur exploitation

Pour les retombées fiscales sont pris en compte les taxes et impôts locaux suivants :

- CFE (Cotisation Foncière des Entreprises)
- Taxe foncière
- IFR (Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux)

2 - Paramètres de l'action

2.1 - Paramètre d'entrée

L'action a pour **paramètre d'entrée** la puissance hydroélectrique installée (en MW). L'action est dimensionnée pour des petites centrales hydroélectriques (puissance individuelle inférieure à 4,5 MW). L'utilisateur peut entrer la puissance totale ajoutée pour chaque année ; elle est par défaut nulle (cf. **Figure 1**).

▼ Petite centrale hydroélectrique

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Puissance installée (MW)	0	0	0	50	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Paramètres d'entrée de l'hydroélectricité

Les valeurs saisies correspondent aux installations ajoutées sur l'année, et non pas au total de la puissance installée. Ici, 50 MW sont installés en 2027 et 50 MW en 2030 pour un total de 100 MW installés sur le territoire étudié à l'horizon 2050. La puissance est considérée intégralement installée à l'année où elle est saisie, qui est prise en compte comme première année d'exploitation.

A noter que la puissance installée à l'année sera considérée comme exploitée entièrement sur l'année en question.

2.2 - Paramètres avancés

Les **paramètres avancés** peuvent être modifiés par l'utilisateur. Une valeur est renseignée par défaut. Elle ne tient pas forcément compte des spécificités du territoire et des projets envisagés.

Ces paramètres, décomposés en deux catégories, sont les suivants (cf. **Figure 2**) :

- Les paramètres **techniques** :

- Le facteur de charge exprimé en % et dont la valeur par défaut dépend de la région dans laquelle est utilisé TerriSTORY®.
- Les paramètres **fiscalité** :
 - Le taux d'imposition foncière exprimé en %
 - Le taux d'imposition CFE exprimé en %

▼ Paramètres avancés

▼ Paramètres techniques

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

Nom	Unité	Valeur
Facteur de charge	%	27

▼ Paramètres de fiscalité

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

Nom	Unité	Valeur
Taux d'imposition foncière	%	18
Taux d'imposition CFE	%	20

► Paramètres économiques

Maquette du paramétrage avancé de l'action

Seul le facteur de charge entre en compte dans l'estimation de la quantité d'énergie produite et de la baisse de la facture énergétique. Les autres paramètres interviennent uniquement pour le calcul des retombées fiscales estimées.

Les taux d'imposition préremplis sont des ordres de grandeur qui ne tiennent pas compte des spécificités locales.

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
Développement	Etudes	Ingénierie, études techniques
Développement	Technico-commercial	Ingénierie, études techniques
Fabrication de composants	Conduites	Fabrication d'équipements hydrauliques et pneumatiques

Fabrication de composants	Equipements mécaniques	Fonderie d'acier
Fabrication de composants	Matériel électrique et électronique	Fabrication de matériel de distribution et de commande électrique
Fabrication de composants	Pièces de fonderie	Fabrication de moteurs, génératrices et transformateurs électriques
Mise en oeuvre	Génie électrique	Construction de réseaux électriques et de télécommunications
Mise en œuvre	Transport, levage, montage et travaux exceptionnels	Transports routiers de fret interurbains
Phase de production	Exploitation / maintenance	Réparation d'équipements électriques

Autres paramètres utilisés

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

- Le prix global de l'énergie (en k€/GWh) estimé sans élément de prospective par rapport aux données les plus récentes sur TerriSTORY® (actuellement données de 2022)
- L'obligation d'achat petit hydraulique (k€/GWh)
- Les coûts d'investissements par puissance installée (k€/MW)
- Le taux associé à la Valeur Locative Cadastrale (%)
- Le coefficient associé à la Valeur Locative Cadastrale
- Le montant de l'IFER (k€/MW)

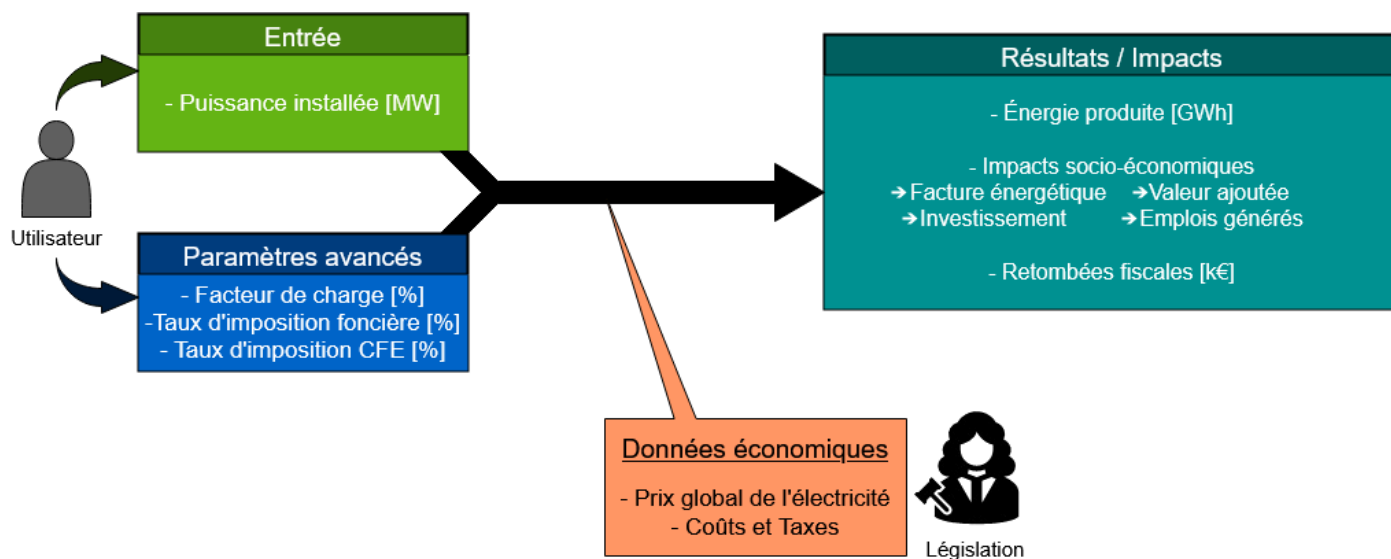
Afin de proposer un ordre de grandeur, le tableau suivant reprend les valeurs utilisées pour ces paramètres en 2022 :

Tableau des paramètres fixes de l'action

Prix global de l'électricité	159,75 k€/GWh
Coûts d'investissement par puissance installée	2700 k€/MW
Coûts d'exploitation fixes par puissance installée	50 k€/MW
Taux de Valeur Locative Cadastrale	8 %
Coefficient Valeur Locative Cadastrale	0,5
Montant de l'IFER	3,394 k€/MW

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

3 - Méthodologie de calcul



Méthodologie de calcul de l'hydroélectricité

Note : Par souci de lisibilité, les facteurs de conversion sont indiqués en fin de ligne sans préciser les unités

3.1 - Production d'énergie et baisse de la facture

La quantité d'énergie produite chaque année - exprimée en GWh - est calculée selon la formule suivante :

$$[Energie\ produite] = Puissance\ installée \times Facteur\ de\ charge \times \frac{8760}{1000}$$

Où la puissance installée pour chaque année est la somme des puissances installées précédemment.

La baisse de la facture énergétique du territoire - exprimée en k€ - est ensuite estimée ainsi :

$$[Baisse\ de\ la\ facture] = Energie\ totale\ produite \times Prix\ global\ de\ l'électricité$$

A noter que dans TerriSTORY®, la quantité d'énergie produite est affichée en petite hydroélectricité (donc la puissance individuelle d'une installation est inférieure à 4,5 MW). Par exemple, un territoire qui simule une installation de 9 MW d'hydroélectricité installerait 3 unités de 3 MW chacune.

3.2 - Emissions évitées

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

3.3 - Retombées fiscales estimées

Remarque : les évolutions de la fiscalité sont susceptibles de rendre obsolètes les retombées fiscales perçues par les collectivités. Les contributions ici prises en compte sont celles à jour de février 2025.

Calculs préalables

Un certain nombre d'étapes intermédiaires sont nécessaires pour estimer les montants versés pour chacune des retombées fiscales estimées. Il est ainsi nécessaire d'estimer :

- Le prix de revient des installations (appelé *Investissement* sur TerriSTORY®) :

$$\text{[Prix de revient} = \text{Puissance totale} \times \text{Coûts d'investissements par puissance installée]}$$

- Sa valeur locative cadastrale (VLC) : $\text{Valeur locative cadastrale} = \text{Taux VLC} \times \text{Prix de revient}$

Montant des retombées fiscales

La taxe foncière sur les propriétés bâties, l'IFER et la CFE sont calculées comme suit :

$$\text{[Taxe foncière} = \text{Valeur locative cadastrale} \times \text{Taux d'imposition foncière} \times \text{Coefficient VLC]}$$

$$\text{[IFER} = \text{Montant IFER} \times \text{Puissance installée]}$$

$$\text{[CFE} = 0,7 \times \text{Taux d'imposition CFE} \times \text{Valeur locative cadastrale]}$$

Le dégrèvement appliqué à la CFE pour les entreprises n'a pas d'impact sur ce que touchent les collectivités.

Répartition entre les différentes mailles

Les retombées fiscales sont ensuite réparties pour être affichées de la manière suivante :

- Région : 0
- Département : $0,5 \times \text{Taxe foncière} + 0,5 \times \text{IFER}$
- EPCI : $0,2 \times \text{Taxe foncière} + 0,5 \times \text{CFE}$
- Commune : $0,3 \times \text{Taxe foncière} + 0,5 \times \text{IFER} + 0,5 \times \text{CFE}$

Remarque : en sommant la part de chacune des mailles on retombe bien sur la somme de la taxe foncière, la CFE et l'IFER.

4 - Sources des données

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

- Le **facteur de charge** est déterminé par une moyenne des facteurs de charges des 10 années précédentes (actuellement 2015 à 2024). L'ODRÉ (OpenData Réseaux-Énergies) fournit la capacité en MW du parc hydraulique national. Dans son bilan électrique annuel, RTE renseigne la quantité, en TWh, d'énergie produite annuelle en France. Le facteur de charge sur l'année s'obtient par le rapport de l'énergie annuelle produite par la capacité du parc sur la même année (avec les facteurs de conversion d'unités).
- Le **prix global de l'électricité**. Il provient du bilan énergétique de la France, produit annuellement par le SDES (Service des Données et Etudes Statistiques).
- Le **coût d'investissement** par puissance installée (k€/MW) est issu de plusieurs sources de données, dont le rapport de la Commission de régulation de l'énergie (CRE) portant sur les coûts et rentabilités de la petite hydroélectricité en métropole continentale.

- Les données liées aux **retombées fiscales** comme le montant de l'IFER qui peut être consulté sur le site du ministère de l'économie ou le taux d'imposition CFE qui est fixé à l'échelle communale ou d'un EPCI.