

# GUIDE D'UTILISATION



## TETE

TRANSITION ÉCOLOGIQUE  
TERRITOIRES EMPLOIS

**VERSION 4**

**réseau  
action  
climat** france

Soutenu par



## Réalisation

- Philippe Quirion - Réseau Action Climat
- Meike Fink - Réseau Action Climat
- Charlotte Izard - Réseau Action Climat
- Valérie Weber-Haddad - Ademe
- Mathilde Françon (RTE)
- Simon Mottet (RTE)
- Julien Renucci (CLER)
- Noé Delargilliere (Institut négaWatt)
- Adrien Jacob (Institut négaWatt)

Publication réalisée avec le soutien de l'Ademe et du Ministère de la transition écologique. Les financeurs et les auteurs ne sont pas responsables de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y sont contenues.

Publication actualisée selon l'étude TRANSITIONS, IN NUMERI, SMASH. 2019. Impact de la filière biogaz sur l'emploi en France de mars 2020 à 2030. Étude pour GRDF.

## Reproduction

La reproduction de cette publication à des fins non commerciales, notamment éducatives, est permise sans autorisation écrite préalable des détenteurs des droits d'auteurs à condition que la source soit dûment citée : Ademe & Réseau Action Climat France : Guide d'utilisation de l'outil « Transition écologique territoire emploi » (TETE), mars 2020, <http://www.territoires-emplois.org>

## Remerciements

Agnès Duval (Ademe), Alexis Monteil (CLER Réseau pour la transition énergétique), Anne Hilleret (CEREMA), Aurore Desjonqueres (DARES), Baptiste Arnaud (Transitions), Benoit Bourges (Ministère de la Transition écologique), Benoît Verzat (Institut négaWatt.com), Etienne Ghewy (Strategie), Gaël Callonnet (Ademe), Gérald Dumas (CFDT), Gilles Garcia (DREAL Nouvelle-Aquitaine), Guilain Cals (Ademe), Julia Jordan (CGET), Laurence Haeusler (In Numeri), Manuel Baude (Ministère de la Transition écologique), Nathalie Deville (Ministère du travail), Paule Porruncini (CGET), Peggy Charlet (Ministère de la Transition écologique), Philippe Quirion (Réseau Action Climat), Pierrick Yalamas (Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement), Sylvain Avril (Ademe), Sylvain Lys (Le Basic), Thomas Blais (Ademe), Valérie Haddad-Weber (Ademe), Quentin Perrier (CIRED).  
- Valentin Sauques (Ordif/Institut Paris-Région), Anne Lafferrerie (GRDF), Simon Métivier (Solagro), Fanny Vicard (Ademe), Guillaume Lefrançois (Ademe), Alexandra Gentric (Ademe).

La publication est également disponible en version électronique sur le site suivant : <http://www.territoires-emplois.org>  
[contact@territoires-emplois.org](mailto:contact@territoires-emplois.org)

Mai 2023

## SOMMAIRE

1. Quel est l'objectif de l'outil TETE?.....	3
2. Quels sont les intérêts et les limites cet outil? .....	6
3. Comment l'outil fonctionne-t-il?.....	11
4. Comment se sert-on de l'outil? .....	13



## Quel est l'objectif de l'outil TETE ?

### L'outil TETE permet d'évaluer les co-bénéfices attendus d'une politique climat énergie et déchet en termes d'emplois à l'échelle d'un territoire

Les évaluations en termes d'impact sur l'emploi de scénarios énergétiques, qui sont les plus reconnues en France à l'échelle nationale, montrent un effet net créateur d'emplois des politiques de transition énergétique et écologique (TEE) qui varie entre 280 000 et 400 000 emplois en 2030<sup>1</sup>.

Ces études montrent que plusieurs secteurs d'activités profitent des dynamiques de la TEE : des secteurs de l'économie verte (la rénovation des bâtiments, les énergies renouvelables, le recyclage, etc.) ainsi que les services. Cependant, bien que l'effet « emplois total » de la transition soit positif, certains secteurs vont perdre des emplois. Les secteurs concernés sont notamment ceux fragilisés par les politiques de la TEE comme la mise en place d'une taxe carbone ou de normes d'émissions etc., à cause de leur dépendance aux énergies fossiles. Des secteurs seront amenés à disparaître comme les centrales à charbon. D'autres secteurs verront leur production baisser telles que les industries manufacturières tandis que d'autres secteurs devront se transformer, comme le secteur automobile ou l'agriculture intensive.

*La création d'emplois est un argument socio-économique crucial en faveur de politiques climat-énergie ambitieuses. Jusqu'ici les évaluations en termes d'impacts sur l'emploi de politiques de TEE à l'échelle d'un territoire*

ne sont pas très nombreuses<sup>2</sup> et nécessitent un travail conséquent de récolte de données spécifiques au territoire étudié.

Le Réseau Action Climat (RAC-France) et l'Ademe ont élaboré, avec la contribution de Philippe Quirion du CIRED, un outil excel, l'outil « TETE » (Transition Écologique - Territoires - Emplois), qui permet d'évaluer les emplois créés et détruits par les politiques climat-énergie à l'échelle territoriale.

**L'outil est paramétré pour réaliser des estimations d'emplois (ex ante) de scénarios de transition écologique, sur la période 2015 - 2050.**

Cet outil est mis à disposition gratuitement en open source via un site internet dédié : <http://www.territoires-emplois.org>

**Différents types d'utilisateurs** pourront s'en servir : des collectivités territoriales, des associations, les directions régionales de l'Ademe, des bureaux d'études, etc. Les bureaux d'études qui accompagnent des territoires dans leurs politiques climat-énergie pourront proposer l'utilisation de l'outil TETE. Ils pourront facturer des journées de travail pour le remplissage de l'outil et l'adaptation des hypothèses, mais ne pourront pas facturer l'utilisation en soi de l'outil puisqu'il est mis à disposition gratuitement.

1 - Ademe (2020) Les effets macroéconomiques d'une relance dans la transition écologique <https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2020/07/effets-macroeconomiques-plan-relance-ademe.pdf>

- Stratégie Nationale Bas Carbone - rapport d'accompagnement (2020) <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20200318%20Rapport%20d%27accompagnement%20SNBC2.pdf>

- Programmation pluriannuelle de l'énergie (2020) <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20200422%20Programmation%20pluriannuelle%20de%20l%27energie.pdf>

- négaWatt (2017) « Scénario négaWatt 2017 » <https://negawatt.org/Scenario-negaWatt-2017-2050>

2 - Bizil (2015) « 10000 emplois climatiques en Pays Basque » <https://bizimugi.eu/vers-10-000-emplois-climatiques-en-pays-basque-nord>

Virage énergie Centre Val de Loire, Institut négawatt, Wise Paris, Solagro, Benoit Tevard (2016) « Vers un système énergétique « 100% RENEUVELABLE » Scénario pour réussir la transition énergétique en région Centre-Val de Loire », page 94 <http://energies-centre.regioncentre.fr/home/prospective/scenario-100-renouvelable-2050.html>

## Retours d'utilisation de TETE

### TROISIÈME RÉVOLUTION INDUSTRIELLE – ÉVALUATION EMPLOIS EN HAUTS-DE-FRANCE

L'étude publiée en 2018 par l'Ademe, la Région, la Chambre de Commerce et d'Industrie, la Préfecture et la Mission « Troisième Révolution Industrielle/Rev3 » évalue le potentiel de création d'emplois en Hauts-de-France pour 3 scénarios de la REV3 (autonomie régionale faible, autonomie régionale forte, production optimisée et sobriété) à l'horizon 2050 entre 31 500 et 41 500 emplois.



#### Pour plus d'information

Ademe (2018) *Les enjeux économiques et emplois dans les Hauts de France*

### IMPACTS SUR L'EMPLOI ET L'ÉCONOMIE DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE EN GRAND EST

La direction régionale de l'Ademe Grand Est a souhaité mesurer l'impact sur l'activité locale (production et valeur ajoutée) et l'emploi local (direct, indirect et induit) de la transition énergétique en Grand Est dans les secteurs du bâtiment, des transports, et des énergies renouvelables et de récupération. Après un état des lieux de la situation à ce jour, l'étude évalue sous cet angle deux scénarios énergétiques : un scénario tendanciel et un scénario Ademe Grand Est (scénario visant à atteindre les objectifs fixés par le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires - SRADDET).



#### Pour plus d'information

Ademe (2020) *Impact sur l'emploi et l'économie de la transition énergétique en Grand Est*

## Les différentes méthodes d'évaluation des impacts emploi de la transition énergétique

Il existe trois grandes catégories de méthodologie pour quantifier l'impact sur l'emploi des scénarios de transition écologique.

	La méthode des «ratios»	Les approches «entrées-sorties» ou «input-output»	La modélisation macroéconomique
<b>Méthodologie</b>	Estimation des emplois directs qui sont créés par des dépenses additionnelles à l'échelle d'un projet ou d'un secteur d'activité. Les ratios nombre d'équivalent temps plein (ETP) / millions d'euros peuvent être détaillés tout au long de la chaîne de valeur.	Cette méthode permet de comptabiliser les emplois directs créés et détruits dans différents secteurs de la transition énergétique (en comparaison avec un scénario tendanciel), ainsi que les emplois indirects créés dans la chaîne des fournisseurs de ces secteurs (ie les emplois situés dans les branches qui produisent les consommations intermédiaires).	Cette méthode permet de mesurer l'impact de politiques de transition énergétique sur les grands agrégats macroéconomiques (PIB, emploi, taux de chômage, salaires, prix à la consommation...) et sur les grandeurs énergétiques (consommation finale d'énergie, intensité énergétique, émissions de CO2), à moyen et long terme. Les scénarios testés sont calculés par différence avec un scénario tendanciel.
<b>Sources</b>	Les données pour cette méthode proviennent de différentes sources (Données de l'INSEE, fédérations professionnelles...).	Cette méthode utilise des données de l'INSEE (comptabilité nationale, base de données Clap (Connaissance locale de l'appareil productif), ratios de l'Ademe, etc.).	Un modèle macro-économiques représente, en se basant sur de nombreuses hypothèses, le fonctionnement d'une économie dans son ensemble. De nombreuses données (Insee, Eurostat, AIE etc.) peuvent être utilisées.
<b>Temporalité</b>	Il s'agit d'une évaluation d'emplois statique à un moment donné.	En fonction des données d'entrée, l'évaluation des emplois créés et détruits peut couvrir plusieurs années, voire des décennies.	En fonction des données d'entrée, l'évaluation des emplois créés et détruits peut couvrir plusieurs années, voir décennies.
<b>Exemple Ademe</b>	Depuis 2008, l'Ademe dresse via les études « Marchés et emplois » un état des lieux des marchés (en millions d'euros) et des emplois (en ETP) dans le périmètre des principales filières de la transition énergétique en France (bâtiment résidentiel, transports propres et énergies renouvelables).	L'outil TETE « Transition écologique Emplois Territoires » co-développé par le Réseau Action Climat et l'Ademe utilise cette approche méthodologique.	Le modèle ThreeME co-développé par l'Ademe et l'OFCE décompose le secteur de l'énergie en 17 sous-secteurs. Ce modèle permet d'évaluer les impacts sur les emplois (en ETP) directs, indirects et induits de différents scénarios de transition énergétique, à l'échelle nationale et régionale.
<b>Intérêts et limites</b>	<p><b>Intérêts :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cette méthode est simple</li> </ul> <p><b>Limites :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il s'agit d'une évaluation statique.</li> <li>• Elle se limite aux emplois directs.</li> <li>• Les ratios n'existent pas pour toutes les filières.</li> </ul>	<p><b>Intérêts :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cette méthode permet une évaluation rapide des emplois créés et détruits dans le temps à l'échelle d'un territoire.</li> </ul> <p><b>Limites :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tous les secteurs ne sont pas couverts.</li> </ul>	<p><b>Intérêts :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une évaluation qui montre les effets directs, indirects et induits des politiques de la transition écologique à l'échelle d'une économie.</li> </ul> <p><b>Limites :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les modèles qui couvrent une échelle infra-nationale sont rares.</li> <li>• L'utilisation est complexe.</li> </ul>



# Quels sont les intérêts et les limites cet outil ?

## L'outil TETE est basé sur le tableau entrées-sorties (TES) de la comptabilité nationale

Le tableau entrées-sorties (ou input-output) est une présentation du système de production qui met en évidence les relations entre les produits et les branches de l'économie.

Pour illustrer de façon simplifiée ce tableau entrées-sorties<sup>3</sup>, on suppose que la comptabilité nationale a défini trois branches homogènes : l'agriculture, l'industrie et les services. Chacune de ces branches utilise pour sa consommation intermédiaire (CI) des produits provenant des autres branches. Ces relations peuvent être montrées dans le tableau de synthèse ci-dessous :

	Agriculture	Industrie	Services	Total
Agriculture	100	300	200	<b>600</b>
Industrie	200	500	300	<b>1000</b>
Services	100	200	200	<b>500</b>
Total CI	400	1000	700	<b>2100</b>
Valeur ajoutée	600	2000	1300	<b>3900</b>
Production	1000	3000	2000	

Dans ce tableau, les colonnes correspondent aux branches et les lignes aux produits. Ainsi, pour la branche Agriculture, 100 représente la consommation intermédiaire de la branche Agriculture en produits de l'Agriculture, 200 la CI de la branche Agriculture en produits de l'Industrie et 100 la CI de la branche Agriculture en produits de Services.

### L'UTILISATION DU TES EN 139 BRANCHES

L'outil TETE utilise le tableau entrées-sorties (TES) pour la France, au niveau de désagrégation de 139 branches, pour l'année 2015,

préparé par l'INSEE et dans une version qui sépare les consommations intermédiaires importées de celles produites en France.

### LE PÉRIMÈTRE DES ACTIVITÉS ANALYSÉES

L'impact sur l'emploi peut être étudié sur les secteurs clés de la transition énergétique :

- L'amélioration de l'efficacité énergétique dans le logement (rénovation thermique et construction neuve, pour les logements et les bâtiments tertiaires, réseaux de chaleur).
- La production d'énergie renouvelable (éolien, solaire photovoltaïque et thermique, bois-énergie, méthanisation, géothermie, petite hydroélectricité).
- Le nucléaire : construction et opération de nouveaux réacteurs, démantèlement, dépenses de prolongation des réacteurs existants.
- Le développement de réseaux électriques, de batteries stationnaires et de power-to-gaz (électrolyse, méthanation).
- La réparation de divers types d'appareils.
- La sensibilisation par des conseillers comme ceux du réseau FAIRE.
- Le transport individuel et collectif des personnes et des marchandises : services de transport, infrastructures, véhicules.

Les principales filières de collecte et de traitement des déchets sont également prises en compte. Une description plus détaillée se trouve ci-dessous.

3 - Michel Husson (1994) « Le contenu en emploi de la demande finale », La Revue de l'IREM n°14 hiver 1994 <http://hussonet.free.fr/sections.pdf>

Les branches de l'agriculture et de l'industrie n'ont pas été désagrégées pour différentes raisons. Pour le secteur agricole, il manque de précisions dans la nomenclature nationale et il est impossible de distinguer les emplois salariés et non salariés. Pour mener un travail complémentaire sur le secteur agricole, nous vous conseillons l'utilisation de l'outil PARCEL qui est co-porté par Terre des liens, la FNAB et le Basic : <https://parcel-app.org>

Pour la branche industrie, il n'y a pas d'information disponible suffisante (secret de l'entreprise) pour représenter la grande diversité des secteurs industriels.

## **LA PRISE EN COMPTE DES DÉCHETS MÉNAGERS ET ASSIMILÉS (DMA) DANS L'OUTIL TETE**

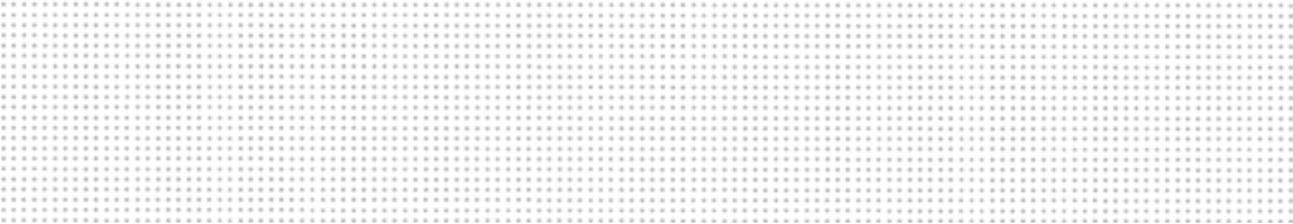
Ces activités constituent une nouveauté dans la version 3 de TETE. Les filières prises en compte sont les ordures ménagères résiduelles, la collecte sélective des papiers et emballage, la collecte sélective des biodéchets, la collecte sélective du verre, l'apport en déchèterie et la filière du réemploi (collecte en dépôt-vente, brocanteur, ressourcerie, etc.). L'utilisateur est invité à saisir les tonnages collectés par an pour chaque flux, dans l'onglet « données à saisir », et la répartition de ce tonnage entre filières. La répartition du tonnage entre les différentes filières de traitement peut être inférieure à 100, si une filière présente sur le territoire considéré n'est pas représentée dans TETE. Par exemple, si sur le territoire, 50% des ordures ménagères résiduelles sont incinérées, 40% stockées et 10% font l'objet d'un tri-mécanico-biologique (TMB), l'utilisateur inscrira le pourcentage d'incinération et de stockage dans les lignes correspondantes.

Les emplois liés au TMB (non représenté dans TETE faute de données suffisante sur cette filière) ne seront simplement pas comptabilisés.

Pour la plupart des filières de collecte-traitement, le coût unitaire par défaut est la valeur médiane issue de l'étude de l'Ademe « Référentiel national des coûts du service public de prévention et de gestion des déchets - année 2016 ». Ce coût peut être modifié par l'utilisateur, et varier au cours du temps. Pour les biodéchets et le réemploi, ces valeurs se basent sur deux autres études de l'Ademe : « Étude technico-économique de la collecte séparée des biodéchets » (mars 2018) et « Panorama de la deuxième vie des déchets » (novembre 2017). Il s'agit des coûts hors taxe : hors TVA et hors TGAP (taxe générale sur les activités polluantes). Pour les coûts de l'incinération, il a ainsi été retiré 8% de TGAP, et 20% pour le stockage, par rapport aux coûts du Référentiel. Ces coûts incluent la précollecte. Comme dans le Référentiel, les coûts par tonne incluent à la fois les OPEX (de l'anglais « operational expenditure », il s'agit de dépenses d'exploitation donc les charges courantes pour exploiter un produit, une entreprise, ou un système) et l'amortissement des CAPEX (de l'anglais « capital expenditure », il s'agit de dépenses d'investissement).

TETE ne peut donc pas évaluer l'impact sur l'emploi d'un projet de construction d'un incinérateur par exemple, mais il peut comparer deux scénarios de collecte-traitement qui diffèrent par la place plus ou moins grande donnée à l'incinération.

Les coûts de collecte-traitement peuvent varier largement selon les territoires, en particulier du fait des formes urbaines. Si l'utilisateur dispose des coûts unitaires de



collecte et traitement sur le territoire étudié, collectées dans le cadre de l'observatoire SINOE, il est invité à entrer ces coûts dans les cases bleues correspondantes dans l'onglet «Calculs et hypothèses». Cela améliorera la précision de l'évaluation. Par exemple, dans certains cas, une grande part du coût du stockage peut être constituée par une rente due à la rareté des sites de stockage. L'utilisateur peut alors augmenter à la fois le total du coût et la part de la marge au sein de ce coût (ligne 19180 pour la filière ordures ménagères résiduelles).

La décomposition des coûts (personnel carburant...) est tirée d'une étude de l'Ordif – Institut Paris Région, et adaptée pour tenir compte des différences entre l'Île-de-France et le reste du pays (par exemple, le coût de la collecte en déchetterie est plus élevé en Île-de-France).

Le périmètre considéré inclut la pré-collecte, la collecte, le tri, l'incinération et le stockage

(et le stockage des résidus d'incinération), mais n'inclut pas les emplois dans les industries du recyclage lui-même. Par exemple, la production d'acier à partir de matières premières de récupération (ferrailles), en particulier dans des aciéries électriques n'est pas prise en compte. Pour les biodéchets, les emplois dans le compostage sont pris en compte, mais attention : les emplois dans la méthanisation sont calculés séparément, dans les catégories «méthanisation biodéchets ménages : injection» et «méthanisation biodéchets ménages : cogénération». Pour estimer l'emploi d'une filière comprenant une collecte séparée des biodéchets suivie d'une méthanisation, il faut donc entrer à la fois le tonnage de biodéchets collecté (dans la catégorie «déchets»), et la capacité installée dans l'année en méthanisation (dans la catégorie «énergies renouvelables»). Cela est dû au fait que d'autres sources de matières à destination de la méthanisation sont prises en compte, au-delà des déchets ménagers et assimilés.

## Les points de vigilance pour l'interprétation des résultats sur les emplois

### UNE ESTIMATION DES EMPLOIS QUI NE SONT PAS PRÉCISEMENT LOCALISÉS

Les résultats au niveau local dépendent des valeurs des coefficients de localisation (CL) qui sont particulièrement incertaines. En effet, il n'existe pas d'information sur ce point dans les études et statistiques officielles. Comme expliqué section 3 ci-dessous, l'outil TETE distingue les branches dont l'emploi est typiquement local, pour lesquelles le CL est donc fixé à 100%, et les autres, pour

lesquelles il est égal au rapport entre le nombre d'emplois dans la zone considérée et le nombre d'emplois dans la France entière, pour la branche considérée. (source : les données de la base de données de l'Insee «Connaissance locale de l'appareil productif - Clap»)

*Par exemple, les travaux d'isolation relèvent de la première catégorie, alors que le transport ferroviaire interurbain de voyageurs relève de la seconde.*

La première hypothèse a tendance à surestimer le nombre d'emplois local car il est toujours possible qu'une partie des emplois soient situés en dehors de la zone considérée. La seconde a tendance à le sous-estimer car les installations locales bénéficient d'un avantage comparatif pour servir la demande locale, par rapport à celles situées hors du territoire. Par exemple, une usine située dans les Hauts-de-France qui achète de l'acier dans les Hauts-de-France fera typiquement davantage appel à l'aciérie de Dunkerque qu'à celle de Fos-sur-Mer, à l'inverse d'une usine située en Provence. Ces deux biais se compensent donc en partie. L'utilisateur peut consulter le ratio emploi local / emploi national dans l'onglet « Synthèse\_resultats ».

### **DIFFERENCIER EMPLOIS DIRECT OU INDIRECTS, EMPLOIS ESTIMÉS ET EMPLOIS CRÉÉS**

La méthode retenue consiste à calculer le coût des principales options techniques et organisationnelles retenues dans différents scénarios de transition écologique, à ventiler ces coûts entre les 139 branches et à multiplier ces coûts par le contenu en emploi de chaque branche.

La méthode input-output permet de comptabiliser **les emplois directs** créés dans l'efficacité énergétique et dans les énergies renouvelables, ainsi que les **emplois indirects** créés dans la chaîne des fournisseurs de ces secteurs (ie les emplois situés dans les branches qui produisent les consommations intermédiaires).

L'outil TETE permet donc d'évaluer le nombre d'emplois directs et indirects créés lié à la mise en œuvre d'un scénario de transition écolo-

gique, en comparaison avec un scénario tendanciel (si un tel scénario est disponible) qui prolonge les évolutions récentes et prend en compte les politiques nationales déjà décidées. Si aucun scénario tendanciel n'est disponible le résultat de l'outil TETE ne permet pas de valoriser les emplois créés en plus de la politique actuelle déjà décidée et en place.

L'outil TETE permet également d'estimer le nombre d'emplois détruits (par exemple quand il y a une baisse de capacités, une fermeture de site ou un ralentissement de certaines activités).

### **L'EFFET INDUIT PAR LE FINANCEMENT DU SCÉNARIO SUR L'EMPLOI EST ESTIMÉ**

Seuls des modèles d'équilibre général ou macroéconomiques (Mésange, Némésis, ThreeMe, Imaclim-R) permettent de comparer l'effet de différentes politiques de transition énergétique sur l'équilibre macroéconomique (PIB, emploi, salaires, prix...) et sur les grands énergétiques (consommation finale d'énergie, intensité énergétique, émissions de CO<sub>2</sub>), à court et long terme. Ces modèles permettent d'évaluer les impacts sur les emplois directs, indirects et induits de différents scénarios de transition écologique.

Il existe plusieurs notions d'emplois induits. Dans TETE version 4, l'effet induit sur l'emploi est défini comme l'effet sur l'emploi entraîné par le financement du scénario de transition considéré. Si deux scénarios sont comparés, le plus coûteux nécessitera un financement plus important, d'où une baisse des dépenses et donc de l'emploi ailleurs dans l'économie<sup>4</sup>.

4 - <https://hal.science/hal-00866447>

## LA PRISE EN COMPTE DE L'HORIZON TEMPOREL

Les scénarios de transition écologique peuvent être construits à différentes échelles temporelles, de moyen (2030) et long terme (2050).

Des hypothèses sont faites sur l'évolution de la productivité du travail. On suppose une croissance de la productivité du travail de 0,5% par an dans chaque secteur. Ce chiffre correspond à la moyenne observée au cours des vingt dernières années en France. L'outil permet de modifier ce périmètre si souhaité.

Des hypothèses sont également faites sur le taux d'importation : il est fixe dans chaque branche de l'économie. On suppose donc qu'il n'y a ni délocalisations supplémentaires ni relocalisation par rapport à l'année de référence. L'outil permet également de modifier ce paramètre.

## LES RÉSULTATS SONT PERTINENTS À PARTIR DE L'ÉCHELLE D'UN EPCI

L'outil permet d'effectuer une estimation des emplois créés et détruits à différentes échelles territoriales, à partir de l'échelle d'une commune. Toutefois, les résultats de l'outil sont avant tout robustes à partir de l'échelle d'un EPCI.

De plus, il faut vérifier que les **données nécessaires** pour l'utilisation de l'outil TETE sont disponibles, par exemple dans le cadre d'une planification de type PCAET (plan climat air énergie territorial) ou SRAD-

DET (schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires).

**À noter que l'outil TETE ne peut pas être utilisé pour les départements et régions d'outre-mer (DROM),** dont l'économie n'est pas couverte par les bases de données publiques utilisées pour paramétrer l'outil.

## ÉQUIVALENT TEMPS PLEIN VERSUS EMPLOIS VERTS

Les résultats de l'outil TETE relatifs aux emplois créés et détruits sont exprimés en ETP (et pas en nombre de personnes) et dans des secteurs de l'économie qui sont classés selon leur nomenclature d'activités définies par la comptabilité nationale.

L'Observatoire des emplois et métiers de l'économie verte (ONEMEV)<sup>5</sup> propose deux approches pour observer l'emploi dans l'économie verte : l'approche « activités » (éco-activités et activités périphériques) estime un volume d'emploi global en ETP relatif à la production de biens ou services ayant une finalité environnementale (= éco-activités) ou participant à une meilleure qualité environnementale (= activités périphériques) et l'approche « métiers » qui observe le nombre de professionnels exerçant un métier vert ou verdissant à partir des données du recensement.

Les estimations ou observations sur l'emploi réalisées dans le cadre de l'Onemev ne reposent pas sur une approche prospective.

5 - <https://www.ecologie.gouv.fr/observatoire-national-des-emplois-et-metiers-leconomie-verte>

6 - <https://www.insee.fr/fr/information/2406153>



## Comment l'outil fonctionne-t-il ?

L'outil utilise comme données d'entrée les activités incluses dans un scénario de transition écologique. Ces données sont regroupées dans l'onglet «Donnees\_a\_saisir» et exprimées en unités physiques : MW d'énergies renouvelables, m<sup>2</sup> de bâtiments isolés, tonnes-kilomètres de fret ferroviaire, etc.

Ces activités, exprimées en unités physiques, sont multipliées par des **coûts unitaires** (en €/MW, €/m<sup>2</sup>, €/tkm, etc.) afin de calculer une **dépense** (en million d'euros, M€). Les sources utilisées pour choisir les hypothèses de coût unitaire sont mentionnées dans la colonne « E » de l'onglet « Calculs\_et\_hypotheses »<sup>7</sup>. Selon les cas, ces coûts sont supposés constants ou bien décroissants au cours du temps. Certaines des activités incluses dans le scénario de transition écologique correspondent directement à une branche de l'économie (exemple : fret ferroviaire). Dans le cas contraire, (exemple : éoliennes) le coût est réparti entre plusieurs branches, dont le code est indiqué en colonne F de l'onglet « Calculs\_et\_hypotheses »<sup>8</sup>. Les hypothèses sur la répartition du coût sont documentées de la même manière. Pour certaines activités, il est nécessaire de connaître à la fois la capacité installée dans l'année (pour calculer les dépenses d'investissement) et la capacité totale en fonctionnement (pour calculer les dépenses d'opération et maintenance). Pour cela, l'outil calcule la capacité en fonctionnement chaque année, à partir d'une hypothèse de durée de vie et de la série des capacités installées annuellement.

L'étape suivante consiste à calculer la **dépense adressée à la production nationale**, égale à la dépense totale calculée précédemment, multipliée par 1 moins le taux d'importation. L'utilisateur peut choisir un taux d'importation spécifique différent chaque année, mais par défaut, le taux d'importation moyen de la branche est fixé sur la base des données nationales.

Cette dépense adressée à la production nationale est ensuite multipliée par le **contenu en emplois (directs et indirects) de la production nationale**, exprimé en emplois équivalent-temps plein par million d'euros (ETP/M€). Cela fournit le nombre d'**emplois au niveau national** (en ETP), indiqué dans l'onglet « Calculs\_et\_hypotheses » pour chaque activité, après la ligne qui comprend en colonne B la mention « Emplois par élément ». Le contenu en emploi décroît en proportion du gain annuel de productivité du travail, qui peut être fixé par l'utilisateur.

Le calcul des emplois au niveau local est réalisé de manière différente : on multiplie la **dépense adressée à la production nationale** par un **coefficient de localisation**

7 - Les documents qui contiennent ces sources sont listés dans l'onglet «References».

8 - La nomenclature des branches de l'économie est la nomenclature d'activités française révision 2 (NAF rév. 2) à un niveau d'agrégation en 139 branches. La liste des branches se trouve dans les dernières lignes de l'onglet « Calculs\_et\_hypotheses ».

(CL), ce qui donne la **dépense adressée à la production locale**. Le CL peut être choisi par l'utilisateur pour chaque élément et chaque année, ou bien laissé à la valeur fixée initialement. Dans ce dernier cas, on distingue deux groupes de branches. Tout d'abord, les branches dont l'emploi est typiquement local (ex : l'isolation), pour lesquelles le CL est donc fixé à 100%. Ces branches sont repérées dans l'onglet « Calculs\_et\_hypotheses » par la valeur 1 colonne H, dans la suite de lignes situées après le texte « coefficient de localisation ». Pour les autres branches, le coefficient de localisation est égal au rapport entre le nombre d'emplois dans la zone considérée et le nombre d'emplois dans la France entière, pour la branche en question. Pour une branche donnée, le CL est d'autant plus élevé que la zone considérée est importante (en nombre d'emplois) et qu'elle est spécialisée dans la branche en question.

Cette dépense adressée à la production locale est ensuite ventilée entre les 139 branches de l'économie française. On calcule alors la production locale pour chacune des branches, en multipliant le vecteur de dépense par la matrice de Leontief inverse, modifiée pour ne prendre en compte que les consommations intermédiaires produites localement. Si l'on agrège sur l'ensemble des branches, cette production est supérieure à la dépense adressée à la production locale car elle inclut la production des consommations intermédiaires, en plus des consommations finales.

Enfin, cette production locale est multipliée par le **contenu en emplois directs de la production** (en ETP/M€), ce qui donne l'**emploi local par branche** (en ETP). Si le niveau géographique pour les sorties choisi dans l'onglet « Donnees\_a\_saisir » est la France entière (« national seulement » en case D2), alors la somme des emplois est la même que celle calculée précédemment (rubrique « emplois par élément »). En revanche, la manière de désagréger ce nombre d'emplois diffère : par élément (par exemple pour l'éolien : tour, pales, maintenance..) ou par branche de l'économie française.

Par ailleurs, depuis la version 4, deux types de résultats supplémentaires sont disponibles dans l'onglet « Synthese\_resultats » :

- la somme des dépenses, le contenu en emploi du scénario étudié, le contenu en emploi moyen de la consommation des ménages (comme point de comparaison), l'effet induit et l'effet net sur l'emploi (la sommes des effets directs, indirects et induits sur l'emploi).
- la répartition de l'emploi par profession (selon la nomenclature « Professions et catégories socioprofessionnelles 2003 »), disponible avec 3 niveaux de détail différent. Cette répartition est calculée à partir d'une matrice indiquant, pour chaque secteur de l'économie française, le nombre d'emplois par profession.



## Comment se sert-on de l'outil ?

→ Deux versions du tableur sont fournies, la version au format XLSX n'est à ouvrir qu'avec Microsoft Excel, tandis que la version ODS n'est à ouvrir qu'avec LibreOffice. Attention de ne pas mélanger l'utilisation de ces deux logiciels sur un même fichier, sous peine de perte de données et/ou de graphes.

### Deux niveaux d'utilisation

L'outil TETE utilise comme données d'entrée deux types d'informations :

- **Les données de base** se trouvent dans les cellules sur **fond jaune**, situées dans l'onglet «Donnees\_a\_saisir». Il n'est pas nécessaire de remplir toutes les cases.
- **Les données avancées** se trouvent dans les cellules sur **fond bleu**, situées dans l'onglet «Calculs\_et\_hypotheses».



Changer la valeur des autres cellules (celles sur fond blanc) risque d'empêcher le bon fonctionnement de l'outil.

#### Dans quels cas est-il particulièrement utile de changer les données avancées ?

C'est le cas pour les activités dont les coûts varient significativement d'un projet à l'autre, en particulier la rénovation thermique des bâtiments, et la construction d'infrastructures de transport.

#### Autre cas de figure

Lorsque l'utilisateur souhaite comparer les résultats pour des hypothèses contrastées, par exemple en matière de localisation de la production (en changeant les taux d'importation et les coefficients de localisation), ou de coûts unitaires (par exemple, pour comparer deux scénarios de rénovation thermique des bâtiments, avec des niveaux d'économie d'énergie et donc des coûts contrastés). Dans ce cas, il faudra utiliser deux classeurs différents et comparer les résultats.

## CONVERTIR LA STRATÉGIE D'UN TERRITOIRE EN DONNÉES D'ENTRÉE DE L'OUTIL TETE

L'outil TETE utilise des données chiffrées précises en entrée. Par exemple, l'utilisation de cet outil demande de renseigner le nombre de MégaWatt-Crête (MwC) de solaire photovoltaïque au sol installés lors des années à venir.

Or, les éléments apparaissant dans les documents de stratégie de transition énergétique d'un territoire ne sont pas standardisés. En effet, ces éléments relatifs aux politiques publiques mises en œuvre en faveur de la production d'EnR ou de la maîtrise de l'énergie peuvent être exprimés plus ou moins précisément : diverses unités utilisées, absence de décomposition chronologique des mesures à mettre en place, indications techniques incomplètes, etc.

Et cet exemple s'applique de façon analogue aux autres filières de production d'énergie renouvelable, ainsi qu'aux projets visant la maîtrise de la demande en énergie. En effet, une stratégie de transition visant une production éolienne de 100 GWh par an à l'horizon 2030 ne précise pas forcément l'échelonnement et la puissance des installations à mettre en place.

Ainsi l'utilisation de l'outil TETE demande un travail non négligeable d'adaptation des éléments stratégiques disponibles en données d'entrée chiffrées correspondantes aux données annuelles nécessitées par l'outil TETE. Pour répondre à ces difficultés, deux outils d'aide à la saisie ont été développés.

### Outils d'aide à la saisie

Pour certaines activités, l'utilisateur devra probablement opérer certaines conversions : par exemple, convertir des tonnes équivalent-pétrole en GWh, des GWh en tonnes de combustible, ou une puissance agrégée en nombre d'appareils. Une banque de données de coefficients de conversion est disponible au lien suivant : <https://cutt.ly/obETr5A>. Cette base s'appelle « Coefficients Partagés », son onglet « Mode d'emploi » détaille son fonctionnement. Comme son nom l'indique, vous êtes invités à enrichir cette base en amendant les éléments existants et en partageant les coefficients que vous seriez amenés à utiliser.

D'autre part, il est parfois nécessaire de reconstituer des séries de valeurs annuelles, à partir d'objectifs sur une période, ou de

points de passage à certaines échéances. Un second outil d'aide à la saisie au format tableur (« Calcul de trajectoires ») est fourni avec l'outil TETE au moment du téléchargement, afin d'effectuer cette conversion.

La consultation des parties de l'onglet « Calculs\_et\_hypotheses » relatives aux activités en question pourra aider à opérer ces conversions. Dans cet onglet, l'utilisateur peut facilement naviguer d'une activité à l'autre en se plaçant en colonne A et en pressant « Ctrl+↓ » ou « Ctrl+↑ » ou l'équivalent sur Mac. L'activité est en effet indiquée en abrégé (ex. « éol t ») devant chaque ligne relative à cette activité. Les activités sont séparées par des cellules vides.

## 1. Les données de base

### Choix géographique

Le premier choix à opérer concerne le niveau géographique retenu pour calculer l'impact sur l'emploi du scénario de transition écologique (case D2 de l'onglet « Donnees\_a\_saisir ») :

- niveau national seulement (sachant que l'impact est toujours calculé aussi à ce niveau),
- région (découpage pré- ou post-2013),
- département,
- ensemble de communes.

Le cas échéant, le code du département ou de la région doit en être indiqué en case D3 (cf. onglet « Codes\_geographiques »).

1	Données d'entrée						
2	Niveau géographique pour les sorties				Ensemble de communes		
3	Code département ou région (voir onglet "Codes_geographiques")						
4	Activité	Unité	Commentaires utilisateur	2015	2016	2017	2018
5	<b>énergies renouvelables</b>						
6	<b>éolien terrestre</b>						
7	capacité installée dans l'année	MW					
8	<b>éolien maritime</b>						
9	capacité installée dans l'année	MW					
10	<b>PV au sol</b>						
11	capacité installée dans l'année	MWc					
12	<b>PV grandes toitures</b>						

Si le niveau géographique retenu est un ensemble de communes, l'utilisateur doit sélectionner cet ensemble dans l'onglet « Codes\_communes » en insérant le code INSEE des communes concernées dans la colonne A.

	A	C	CC	CP	CD
1	Code INSEE des communes du territoire considéré	Nom de la commune (vérification)			
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

## Renseignement du/des scénario(s) de transition écologique

Les autres données de base sont tirées d'un scénario énergétique et d'un scénario concernant l'évolution des déchets qui ont été élaborés en amont. Si l'utilisateur souhaite tester plusieurs scénarios, il doit utiliser l'outil plusieurs fois. S'il souhaite comparer un scénario de transition écologique à un scénario tendanciel (à condition de disposer d'un tel scénario), il peut soit utiliser l'outil deux fois (une fois pour le scénario tendanciel et une fois pour le scénario qu'il souhaite tester) soit entrer dans l'outil, pour chaque activité, la différence entre le scénario à tester et le scénario tendanciel (cette différence pouvant être positive ou négative, selon les activités). Il n'est bien sûr pas nécessaire de remplir toutes les activités.

Données d'entrée		Niveau géographique pour les sorties		Ensemble de communes											
Code département ou région (voir onglet 'Codes géographiques')		Code géographique		11											
Activité	Unité	Commentaires utilisateur	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025		
<b>Energies renouvelables</b>															
<b>Energie solaire</b>															
capacité installée dans l'année	MW														
capacité installée dans l'année	MW														
PV au sol															
capacité installée dans l'année	MW		88	188	234	378	783	890	1060	1170	1400	1600			
PVC grandes surfaces															
capacité installée dans l'année	MW		88	188	234	378	783	890	1060	1170	1400	1600			
PVC petites surfaces															
capacité installée dans l'année	MW		78	107	129	230	300	450	578	785	875	1 033			
<b>Chauffage</b>															
<b>Chauffage au solaires individuels (CCH)</b>															
surface installée dans l'année	milles de m <sup>2</sup>		78	107	129	230	300	450	578	785	875	1 033			
<b>Chauffage des bâtiments collectifs (CCHC)</b>															
surface installée dans l'année	milles de m <sup>2</sup>														
<b>FAC géothermiques individuelles</b>															
capacité installée dans l'année	MW thermiques														
<b>FAC aérothermiques</b>															
capacité installée dans l'année	MW thermiques														
<b>Chauffage au bois (thermodynamiques)</b>															
capacité installée dans l'année	milles de logements														
<b>Bois hydraulique</b>															
capacité installée dans l'année	MW														
<b>Chauffage au bois ménages (pellets, inserts, chaudières)</b>															
capacité installée dans l'année	milles d'appareils														
<b>Bois de bois</b>															
chauffage au bois industries tertiaire et réseaux de chaleur	GWh PCI														

## Résultats

Les résultats des calculs sont disponibles dans l'onglet « Synthèse\_results ». Dans cet onglet, on trouve : les résultats en termes d'emplois créés et détruits (au total et par activité) à l'échelle du territoire analysé, ces mêmes résultats pour le niveau national, le ratio entre les deux, les emplois créés et détruits pour l'ensemble des activités, présentés séparément pour chacune des 139 branches, la synthèse des dépenses, le contenu en emploi du scénario, l'effet induit et la répartition de l'emploi par profession.

## 2. Les hypothèses modifiables en utilisation avancée

**Une hypothèse porte sur l'ensemble des activités : le gain annuel de productivité du travail.**

Par défaut, ce gain est de 0,5% par an. L'utilisateur peut changer cette valeur pour l'ensemble des années (case D572) ou bien changer chaque année l'indice de productivité (ligne 573) pour prendre en compte une variabilité dans l'évolution de cette productivité.

	A	B	C	D	E	F
1			Unité	hypothèse	source	branch
570						
571	Hypothèses et calculs intermédiaires : général					
572		gain annuel productivité du travail	%	0,50	Cette et al. 2017	

Les autres **hypothèses modifiables** portent **sur les différentes activités** (lignes 577 et suivantes). Par exemple, pour l'éolien terrestre, l'utilisateur peut changer la durée de vie (20 ans par défaut), ou bien spécifier directement la capacité totale en fonctionnement chaque année (ligne 577). Par défaut, cette dernière est calculée comme la somme de la capacité en fonctionnement l'année précédente, plus la capacité nouvellement installée, moins la capacité arrivée en fin de vie. Par défaut, les capacités installées avant 2015 ne sont donc pas prises en compte.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1			Unité	hypothèse	source	brai	bri	br	nu	Cl	4	2 0	2 01	2 016	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021
575	Hypothèses et calculs intermédiaires : éolien terrestre																		
576	calculs France																		
577	éol t	capacité cumulée																	
578	éol t	dernière année de fonctionnement																	
579	éol t	durée de vie	ans																
580	éol t																		

L'utilisateur peut aussi **changer le coût d'investissement et sa répartition**, le coût de maintenance et l'évolution au cours du temps de ces coûts. Si l'utilisateur change la répartition du coût d'investissement (par exemple entre les tours, pales, etc. pour les éoliennes) il est invité à vérifier que la somme de ces éléments est toujours égale à 100%.

575 Hypothèses et calculs intermédiaires : éolien terrestre			
576 calculs France			
577 éol t	capacité cumulée		
578 éol t	dernière année de fonctionnement		
579 éol t	durée de vie	ans	20
580 éol t			
581 éol t	évolution coût d'investissement unitaire, base 100 en 2018		Wiser et al 2016 p 2
582 éol t	coût d'investissement unitaire		
583 éol t	tour	k€/MW installé dans l'année	15 % Ademe BIPS p. 98
584 éol t	pales	k€/MW installé dans l'année	13 % Ademe BIPS p. 98
585 éol t	composant structure	k€/MW installé dans l'année	6 % Ademe BIPS p. 98
586 éol t	gros composants électriques	k€/MW installé dans l'année	16 % Ademe BIPS p. 98
587 éol t	autres équipements électriques	k€/MW installé dans l'année	8 % Ademe BIPS p. 98
588 éol t	développement	k€/MW installé dans l'année	6 % Ademe BIPS p. 98
589 éol t	études préliminaires	k€/MW installé dans l'année	5 % Ademe BIPS p. 98
590 éol t	études de construction	k€/MW installé dans l'année	4 % Ademe BIPS p. 98
591 éol t	assemblage	k€/MW installé dans l'année	8 % Ademe BIPS p. 98
592 éol t	génie civil	k€/MW installé dans l'année	13 % Ademe BIPS p. 98
593 éol t	raccordement	k€/MW installé dans l'année	6 % Ademe BIPS p. 98
594 éol t	total investissement	k€/MW installé dans l'année	100 % Ademe BIPS p. 98
595 éol t			
596 éol t	évolution coût maintenance unitaire, base 100 en 2018		Wiser et al 2016 p 2

Navigation: Présentation | Données\_a\_saisir | Codes\_communes | Codes\_geographiques | Calculs\_et\_hypotheses | Synthese\_resultats | References | Graphiques

Calculer

Par défaut, le **taux d'importation** (la part de la dépense satisfaite par les importations) est celui de la moyenne de la branche considérée. Ainsi, le taux d'importation de l'élément « gros composants électriques » des éoliennes terrestres est celui de la branche C27.9 (Fabrication d'autres équipements électriques). Il en est de même pour l'élément « équipements électriques » des éoliennes maritimes.

L'utilisateur peut changer ce taux pour chaque élément de coût (lignes 617 à 628 pour l'éolien terrestre). Il peut alors faire évoluer ce taux au cours du temps, par exemple pour intégrer une hypothèse de relocalisation de l'activité.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
			Unité	hypothèse	source	branch	branch	branch	numér
582 éol t		coût d'investissement unitaire							
583 éol t		tour	k€/MW installé dans l'année	15 %	Ademe BIPS p. 98				
584 éol t		pales	k€/MW installé dans l'année	13 %	Ademe BIPS p. 98				
585 éol t		composant structure	k€/MW installé dans l'année	6 %	Ademe BIPS p. 98				
586 éol t		gros composants électriques	k€/MW installé dans l'année	16 %	Ademe BIPS p. 98				
587 éol t		autres équipements électriques	k€/MW installé dans l'année	8 %	Ademe BIPS p. 98				
588 éol t		développement	k€/MW installé dans l'année	6 %	Ademe BIPS p. 98				
589 éol t		études préliminaires	k€/MW installé dans l'année	5 %	Ademe BIPS p. 98				
590 éol t		études de construction	k€/MW installé dans l'année	4 %	Ademe BIPS p. 98				
591 éol t		assemblage	k€/MW installé dans l'année	8 %	Ademe BIPS p. 98				
592 éol t		génie civil	k€/MW installé dans l'année	13 %	Ademe BIPS p. 98				
593 éol t		raccordement	k€/MW installé dans l'année	6 %	Ademe BIPS p. 98				
594 éol t		total investissement	k€/MW installé dans l'année	100 %	Ademe BIPS p. 98				
595 éol t									

Navigation: Présentation | Données\_a\_saisir | Codes\_communes | Codes\_geographiques | Calculs\_et\_hypotheses | Synthese\_resultats | References | Graphiques | G\_Total\_local | Q\_E

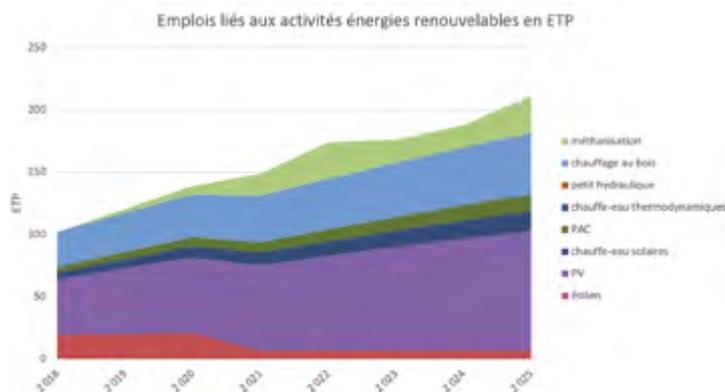
Calculer



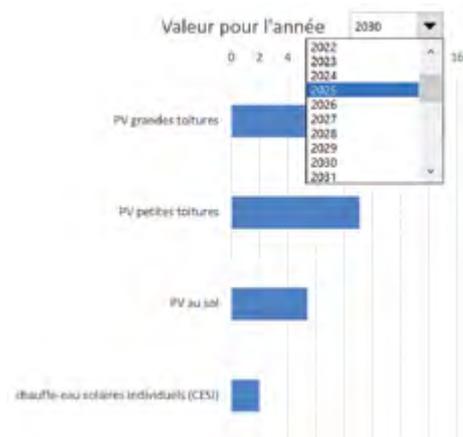
## GRAPHIQUES AUTOMATIQUES

Les résultats des calculs disponibles dans l'onglet « Synthèse\_resultats » génèrent des graphiques automatiques, que l'on peut retrouver à partir de l'onglet « Graphiques ». Cet onglet est le point de départ vers de nombreux autres onglets similaires. Pour consulter ces autres graphiques, la navigation se fait en cliquant sur les flèches bleues situées en dessous du graphique de gauche.

Dans chaque onglet graphique, la figure de gauche trace l'évolution des emplois par activité en fonction du temps. L'affichage se fait en « Aires empilées » par défaut, mais si des valeurs négatives doivent être affichées il est conseillé de changer le type du graphique en « Courbes » pour rendre les résultats plus lisibles. La période de temps affichée peut être modifiée en masquant les colonnes de l'onglet « Synthèse\_resultats ». Par exemple, masquer les colonnes allant de N à AP dans l'onglet Synthèse\_resultats permet de visualiser seulement la période 2018-2025. Par défaut l'option de calcul est « Manuel ». Il faut donc cliquer sur « Calculer maintenant » dans le menu « Formules » (ou faire F9) pour voir le résultat des modifications.



À droite, un histogramme horizontal affiche les emplois par activité pour une année donnée et par ordre décroissant. L'année d'affichage est propre à chaque graphique, et il faut la modifier avec le menu déroulant en haut à droite. Ce graphique n'affiche pas les activités dont l'emploi est nul. Pour modifier la liste des activités affichées par l'un des histogrammes, il faut modifier l'onglet masqué « Annuel\_X » qui lui est associé, en ne modifiant que la colonne A (« Filières »). Pour toute autre modification, des explications complémentaires sont disponibles dans l'onglet masqué « G\_Lisez\_Moi ».



A	B
1	Information essentielle : tous les onglets Annuel_Activité sont identiques sauf ceux
2	<b>Données brutes</b>
3	<b>Filières</b>
4	PV au sol
5	PV grandes toitures
6	PV petites toitures
7	chauffe-eau solaires individuels (CESI)
8	chauffe-eau solaires collectifs (CESC)
	Valeur pour l'année
	5,375986548
	15,04649671
	9,087730204
	1,982553166
	0

## Notations utilisés dans l'outil

AV : apport volontaire

M€ : million d'euros

c€ : centime d'euro

CET : chauffe-eau thermodynamique

CIVE : cultures intermédiaires à vocation énergétique

ETP : emploi équivalent temps plein

MW : mégawatt

GWh : gigawattheure

MWe : mégawatt électrique

MWth : mégawatt thermique

MWc : mégawatt-crête

PAC : pompe à chaleur

PAP : porte-à-porte

PCI : pouvoir calorifique inférieur

PCS : pouvoir calorifique supérieur

REFIOM : résidus d'épuration des fumées d'incinération d'ordures ménagères

SHON : surface hors-œuvre nette

tep : tonne équivalent-pétrole

t.km : tonne-kilomètre

v.km : voyageur-kilomètre

ISBN : 978-2-919083-23-7

