

# Principes méthodologiques pour la réalisation de l'état des lieux des énergies d'origine renouvelable en Bourgogne-Franche-Comté

RÉALISÉ DANS LE CADRE DE



**oreca**

OBSERVATOIRE RÉGIONAL  
ET TERRITORIAL  
ÉNERGIE CLIMAT AIR  
DE BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



# SOMMAIRE

Introduction .....	3
Bois énergie .....	4
Autres biomasses .....	6
Hydraulique.....	7
Éolien .....	10
Solaire photovoltaïque .....	13
Valorisation des déchets .....	16
Méthanisation .....	17
Valorisation du biogaz.....	18
Solaire thermique.....	19
Géothermie .....	22
Annexes.....	23



# Introduction

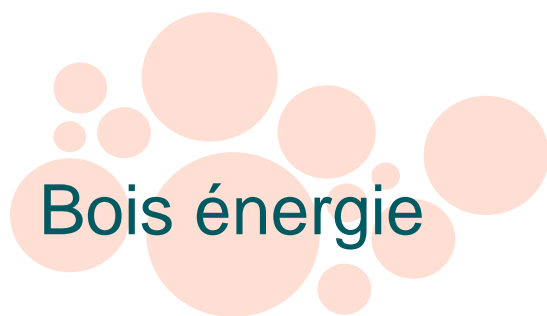
Porté par la Région, l'ADEME et la DREAL, l'observatoire régional et territorial Énergie Climat Air (ORECA) de Bourgogne-Franche-Comté est un dispositif de production et de diffusion de connaissances, d'analyses et d'échanges sur les questions énergétiques, atmosphériques et climatiques en Bourgogne-Franche-Comté. Il contribue à une meilleure compréhension des enjeux de la transition énergétique et écologique dans les territoires et éclaire les politiques publiques régionales comme locales.

L'observatoire actualise régulièrement l'état de la situation énergétique, des émissions de gaz à effet de serre et des polluants atmosphériques, et mène des travaux de prospective et de scénarisation. Il traite également du changement climatique, de ses impacts et de la nécessité de s'y adapter.

Dans le cadre de cet observatoire, Alterre actualise chaque année l'état des lieux des différentes énergies d'origine renouvelable produites en Bourgogne-Franche-Comté. L'agence s'appuie pour cela sur un partenariat technique avec ATMO BFC et sur un groupe de travail dédié. Celui-ci se réunit une fois par an pour analyser les résultats du dernier état des lieux. Ce groupe de travail est constitué des structures porteuses de l'observatoire, de collectivités, de fournisseurs d'énergie, d'associations, de représentants socio-professionnels.

Ce document présente les principes méthodologiques appliqués par l'observatoire pour établir l'état des lieux annuel des différentes ENR en BFC.

L'état des lieux des ENR en BFC ne comptabilise pas les énergies de récupération. Les énergies renouvelables (EnR) sont des sources d'énergie dont le renouvellement naturel est assez rapide pour qu'elles soient considérées comme inépuisables à l'échelle du temps humain. Les énergies de récupération concernent la chaleur générée par un procédé qui n'en constitue pas la finalité première. En Bourgogne-Franche-Comté, elles sont déjà exploitées dans les usines d'incinération des ordures ménagères où, conformément aux conventions nationales, seuls 50 % de l'énergie valorisée sont considérés comme d'origine renouvelable, et les 50 % restants comme des énergies de récupération.



## ► Le bois domestique

### Limites d'observation :

**Une méconnaissance des quantités consommées par les ménages :** En 2017, la part de l'approvisionnement via les circuits courts a été estimé à plus de 58 % au niveau régional contre 33 % au niveau national. Cette quantité reste néanmoins encore très difficile à estimer car des incertitudes importantes résident dans le volume de bois consommé par les ménages dont l'approvisionnement se fait via les circuits courts non officiels.

Les données bois des ménages sont estimées de 2009 à 2016 à partir des données de l'enquête CEREN de 2006 et de l'enquête ADEME de 2017.

## ► Les chaufferies bois à alimentation automatique

### Définition<sup>1</sup> :

Ensemble des équipements nécessaires à la production continue de chaleur à partir d'une chaudière au bois.

Une chaufferie bois comprend cinq éléments :

- Un silo de stockage ;
- Un système d'extraction et de transfert du combustible vers la chaudière ;
- Une chaudière composée d'un foyer et d'un échangeur de chaleur ;
- Un système d'épuration des fumées (cyclonique/à manches/électrostatique) ;
- Un système d'évacuation des cendres par voie sèche ou humide.

Ces équipements, pilotés par un automate programmable, se sont largement perfectionnés depuis le début des années 90. Ces technologies permettent d'alimenter à partir de combustibles bois fluides (bois déchiquetés, granulés, etc.) des installations de petites, moyennes et fortes puissances, desservant des chaufferies dédiées à un établissement (hôpital, HLM, lycée, etc.), des réseaux de chaleur urbains ou des entreprises industrielles.

**Périmètre ORECA :** Les chaufferies bois automatisées en fonctionnement en Bourgogne-Franche-Comté classées selon 3 types : collectives (dont les chauffages urbains), industries du bois, industries hors bois et agricoles

<sup>1</sup> ADEME (2007), Mise en place d'une chaufferie au bois, Etude et installation d'une unité à alimentation automatique - EDP Sciences, 169 p.

### Modalités de collecte :

- **Source** : ADEME et FIBOIS Bourgogne-Franche-Comté (Interprofession de la filière forêt-bois en Bourgogne-Franche-Comté) / Base données des chaufferies automatisées en Bourgogne-Franche-Comté
- **Contact** : FIBOIS Bourgogne-Franche-Comté
- **Données disponibles** : Puissance en MW ; Production en MWh.
- **Mise à jour** : n-1
- **Historique disponible** : depuis 1998

### Limite d'observation :

**Base de données** : il s'agit de données de production théorique et non observée chaque année hormis pour les chauffages urbains.

### Points de vigilance :

- Les chaufferies bois automatisées chez les particuliers ne sont pas comptabilisées
- Les chaufferies « autres biomasses » (sarments et paille) ne sont pas prises en compte ici.



# Autres biomasses

## Définition :

Ensemble des équipements nécessaires à la production continue de chaleur à partir d'une chaudière fonctionnant aux autres biomasses que le bois.

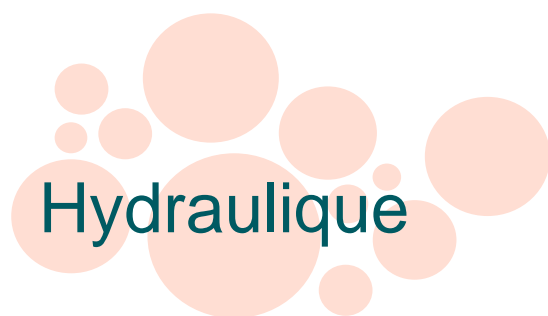
**Périmètre ORECA :** Les chaufferies automatisées en fonctionnement en Bourgogne-Franche-Comté alimentées par des résidus de cultures comme la paille ou les sarments de vigne.

## Modalités de collecte :

- **Source :** ADEME et FIBOIS Bourgogne-Franche-Comté (Interprofession de la filière forêt-bois en Bourgogne-Franche-Comté) / Base données des chaufferies automatisées en Bourgogne-Franche-Comté.
- **Contact :** FIBOIS Bourgogne-Franche-Comté
- **Données disponibles :** Puissance en MW ; Production en MWh.
- **Mise à jour :** n-1
- **Historique disponible :** Depuis 2001

## Points de vigilance :

Attention, il s'agit d'un recensement non-exhaustif de ce type de chaufferie.



## Définition :

L'**hydroélectricité**<sup>2</sup> est l'exploitation de la force motrice de l'eau pour générer de l'énergie électrique. La puissance d'une centrale hydroélectrique dépend du débit de l'eau qui s'écoule et de sa hauteur de chute. La production va varier en fonction des conditions d'hydraulicité annuelles.

## 2 grandes catégories d'installation existent :

1. **Les petites centrales hydroélectriques (PCH)** sont des installations de production énergétique d'une **puissance inférieure à 10 000 kW**.

On distingue :

- Les pico-centrales, de puissance inférieure à 20 kW ;
- Les micro-centrales, de puissance comprise entre 20 et 500 kW ;
- Les mini-centrales, de puissance comprise entre 500 et 2 000 kW ;
- Les petites centrales, de puissance comprise entre 2 000 et 10 000 kW.

2. **Les grandes centrales hydroélectriques** ont des **puissances supérieures à 10 000 kW** (grands barrages, grands fleuves).

**Périmètre ORECA** : Les installations hydroélectriques raccordées aux réseaux en fonctionnement en Bourgogne-Franche-Comté.

## Modalités de collecte :

- **Sources** : Enedis, RTE, DREAL (suivi des concessions), Autres gestionnaires de réseaux de distribution et Service de la Donnée et des Etudes Statistiques (SDES) du Ministère, SICAE-EST à Vesoul, Syndicat Intercommunal d'Electricité de Labergement-Saint-Marie et Régie municipale d'électricité de Salins les Bains.
- **Contacts** : Enedis, DREAL BFC, Autres gestionnaires de réseaux et de distribution : SICAE-EST, Syndicat Intercommunal d'Electricité de Labergement-Saint-Marie et Régie municipale d'électricité de Salins les Bains.

## Données disponibles :

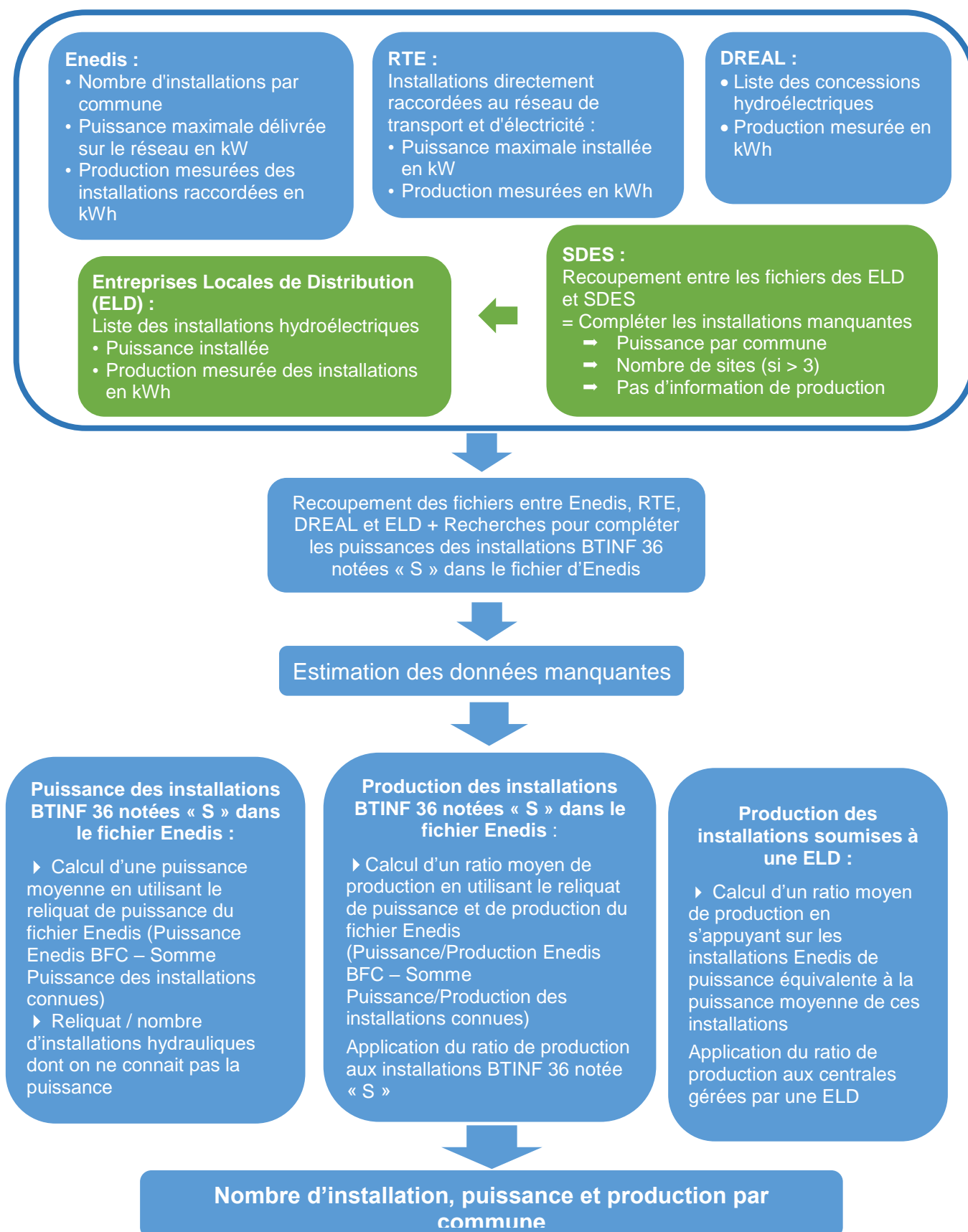
**Pour les installations raccordées au réseau de distribution** : Nombre de sites, puissance totale en kW, production totale en kWh. Maille géographique de restitution : région, département, commune.

**Pour les installations raccordées au réseau de transport** : Nombre de sites, puissance totale en kW, production totale en kWh. Maille géographique de restitution : région, département, commune.

- **Mise à jour** : n-1.
- **Historique disponible** : depuis 2009

<sup>2</sup> <http://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/produire-utiliser-energies-renouvelables/energies-renouvelables-electriques/dossier/production-delectricite/hydroelectricite>

## Schéma méthodologique ALTERRE production filière hydraulique





### **Limites d'observation :**

- Selon la convention retenue par RTE, la puissance de la centrale franco-suisse du Chatelot est comptabilisée à 100 % en Bourgogne-Franche-Comté mais seuls 50 % de sa production sont pris en compte.
- Les données de certaines installations ne sont pas accessibles en raison de la réglementation sur la protection des données à caractère personnel (voir annexe). Ces données font l'objet d'une estimation.
- Les totaux départementaux pour les énergies électriques (hydroélectricité, éolien, solaire photovoltaïque) agrègent les données de chaque installation qui proviennent de plusieurs sources (Énedis, RTE, SICAÉ -EST). Ces résultats peuvent donc différer des données régionales diffusées par RTE à partir d'autres sources de données. Cet écart est cependant mineur (0,2 % à 2,8 % selon l'énergie considérée).

### **Points de vigilance :**

⇒ **La méthodologie utilisée pour les années 2009 et 2010 est différente de celle expliquée dans le schéma**

Deux sources ont été utilisées : Opteer pour la partie Franche-Comté et OCEB pour la partie Bourgogne.



### Définition<sup>3</sup> :

Les éoliennes transforment l'énergie cinétique du vent en électricité. Un rotor composé de pales (généralement au nombre de trois) entraîne un générateur électrique ; l'ensemble est situé à une hauteur au sol définie par la hauteur du mât, ce qui permet de bénéficier d'un vent plus fort et moins turbulent qu'au niveau du sol. L'éolienne est caractérisée par sa puissance nominale, qui est pour la majorité des modèles sa puissance maximale et la puissance du générateur électrique.

### Les puissances d'éoliennes se répartissent en trois catégories :

- Les « grandes éoliennes », dont la puissance dépasse 250 kW
- Les éoliennes moyennes : de 36 kW à 250 kW
- Le « petit éolien », de puissance inférieure à 36 kW

**Périmètre ORECA :** Les installations éoliennes directement raccordées aux réseaux en fonctionnement en Bourgogne-Franche-Comté.

### Modalités de collecte :

- **Sources :** Enedis, RTE et Autres gestionnaires de réseaux de distribution.
- **Contacts :** Enedis, RTE, Autres gestionnaires de réseaux et de distribution : SICAE-EST (Vesoul), Syndicat Intercommunal d'Electricité de Labergement-Saint-Marie et Régie municipale d'électricité de Salins les Bains
- **Données disponibles :**

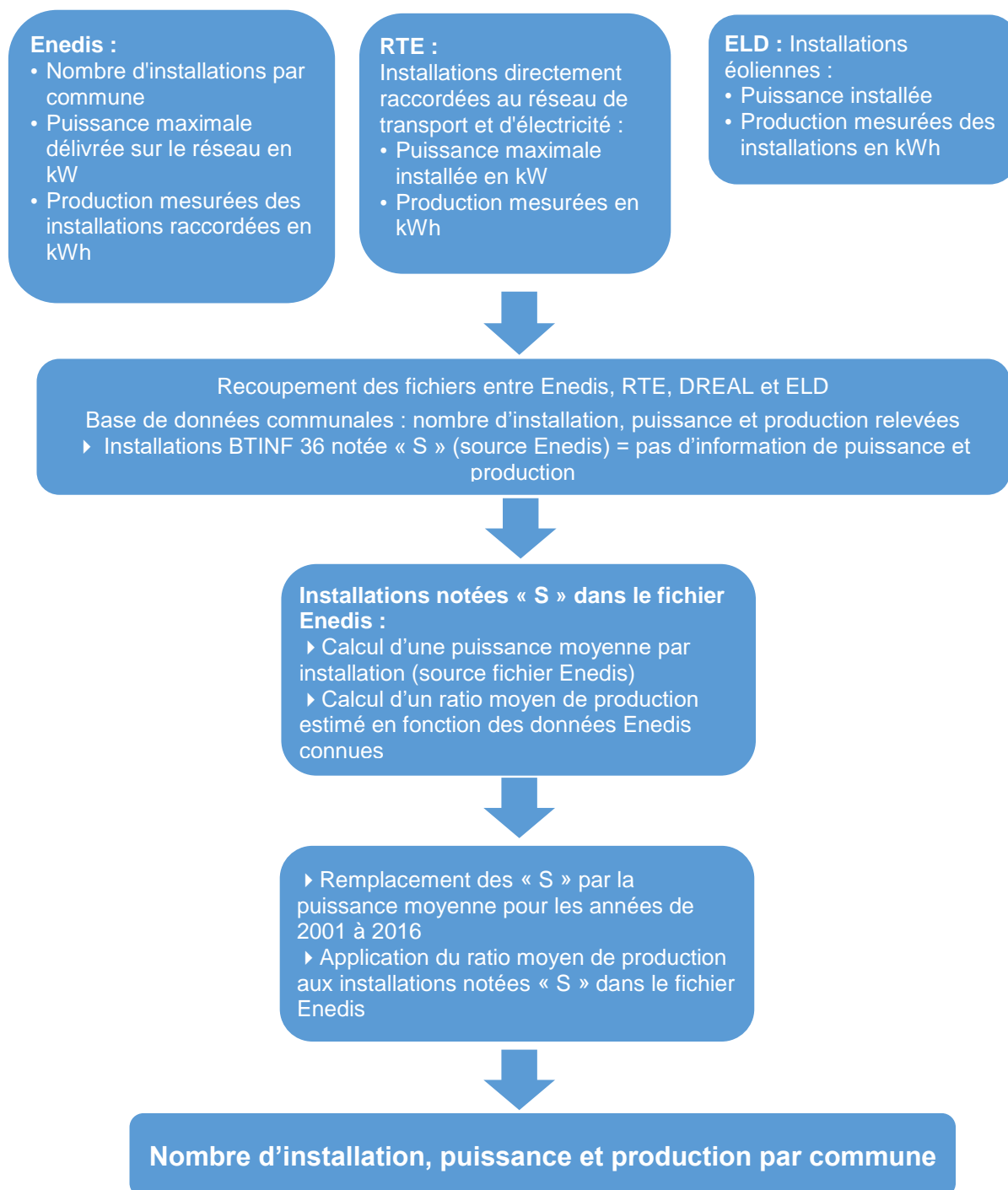
**Pour les installations raccordées au réseau de distribution :** Nombre de sites, puissance totale en kW, production totale en kWh. Maille géographique de restitution : région, département, commune.

**Pour les installations raccordées au réseau de transport :** Nombre de sites, puissance totale en kW, production totale en kWh. Maille géographique de restitution : région, département, commune.

- **Mise à jour :** n-1.
- **Historique disponible :** depuis 2011

<sup>3</sup> <http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/avis-ademe-eolien-201604.pdf>

## Schéma méthodologique ALTERRE production filière éolienne



### **Limites d'observation :**

La production réelle d'électricité, mais aussi la production normalisée sont présentées dans l'évolution des productions afin de prendre en compte les écarts de vent d'une année à l'autre. La normalisation de la production se fait en suivant la formule figurant dans l'annexe II de la directive européenne 2009/28/CE du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables.

Les nouvelles installations sont prises en compte dès leur première injection sur les réseaux de distribution.

Les données de certaines installations ne sont pas accessibles en raison de la réglementation sur la protection des données à caractère personnel (voir annexe). Ces données font l'objet d'une estimation.

Les totaux départementaux pour les énergies électriques (hydroélectricité, éolien, solaire photovoltaïque) agrègent les données de chaque installation qui proviennent de plusieurs sources (Énedis, RTE, SICAE -EST). Ces résultats peuvent donc différer des données régionales diffusées par RTE à partir d'autres sources de données. Cet écart est cependant mineur (0,2 % à 2,8 % selon l'énergie considérée).

### **Point de vigilance :**

**La méthodologie utilisée pour les années 2009 et 2010 est différente de celle présentée dans le schéma méthodologique.**

Deux sources sont utilisées : Opteer pour la partie Franche-Comté et OCEB pour la partie Bourgogne.



# Solaire photovoltaïque

## Définition :

Sur le marché français, les installations solaires photovoltaïques<sup>4</sup> sont classées de la manière suivante :

### ► Applications connectées au réseau :

- Réparties : Les applications pour résidences individuelles (puissance nominale inférieure ou égale à 9 kW) / Les applications sur bâtiments collectifs (puissance nominale de 9 kW à 120 kW) / Les applications sur bâtiments tertiaires et industriels (puissance nominale de 120 kW à 250 kW)
- Centralisées : Les centrales au sol (puissance nominale supérieure ou égale à 250 kW)

► **Applications non connectées au réseau** : les applications domestiques ; les applications professionnelles.

**Périmètre ORECA** : Les installations solaires photovoltaïque, raccordées au réseau, en fonctionnement en Bourgogne-Franche-Comté.

## Modalités de collecte :

- **Sources** : Enedis, RTE, Autres gestionnaires de réseaux de distribution et Service de la Donnée et des Etudes Statistiques (SDES) du Ministère.
- **Contact** : Enedis, RTE, Autres gestionnaires de réseaux et de distribution : SICAE-EST (Vesoul), Syndicat Intercommunal d'Electricité de Labergement-Saint-Marie et Régie municipale d'électricité de Salins les Bains
- **Données disponibles** :

**Pour les installations raccordées au réseau de distribution** : Nombre de sites, puissance totale en kW, production totale en kWh. Maille géographique de restitution : région, département, commune.

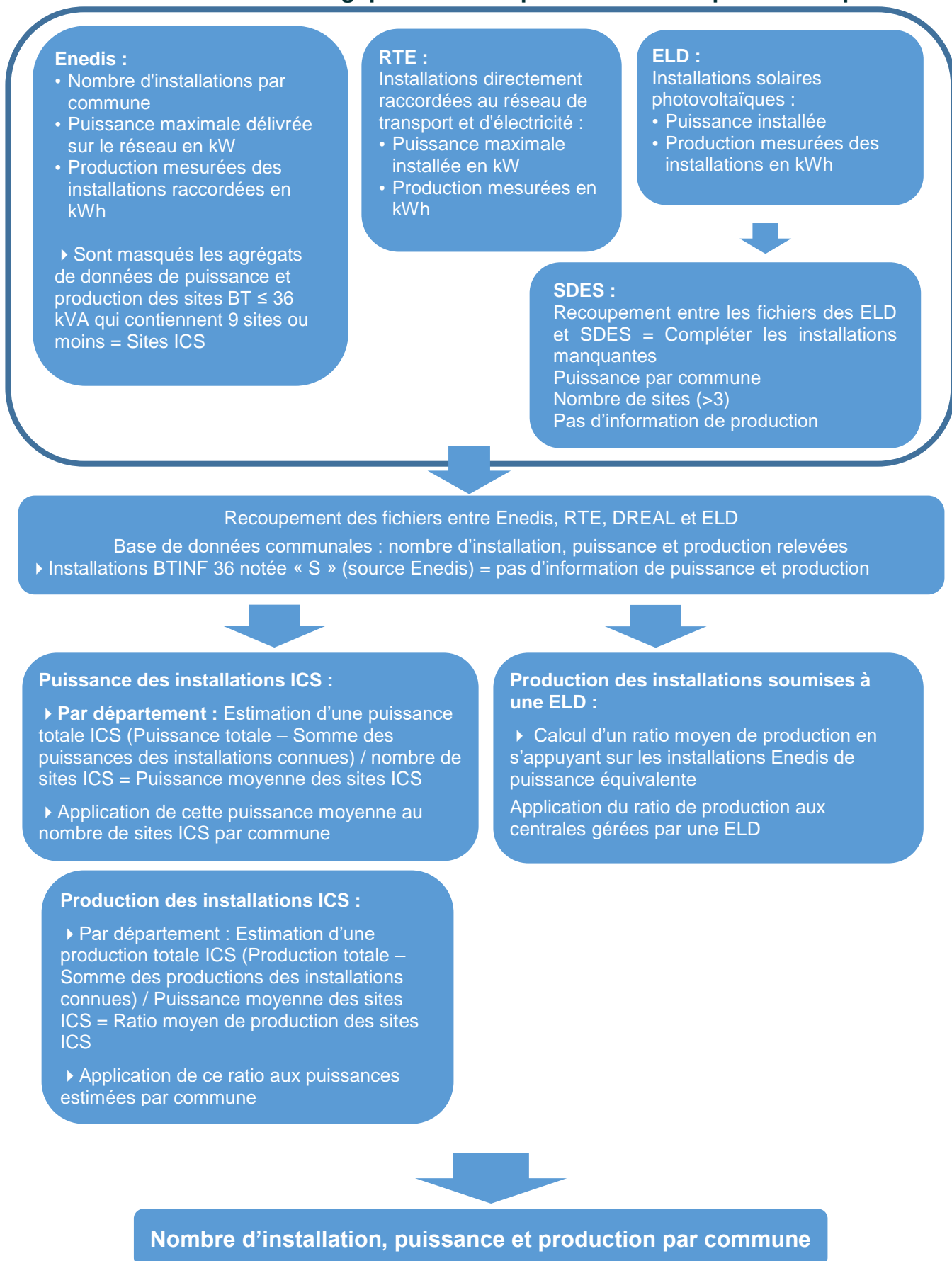
**Pour les installations raccordées au réseau de transport** : Nombre de sites, puissance totale en kW, production totale en kWh. Maille géographique de restitution : région, département, commune.

- **Mise à jour** : n-1.
- **Historique disponible** : depuis 2011

---

<sup>4</sup> <http://www.ademe.fr/expertises/energies-renouvelables-enr-production-reseaux-stockage/passer-a-l'action/produire-lelectricite/solaire-photovoltaïque>

## Schéma méthodologique ALTERRE production filière photovoltaïque



### **Limites d'observation :**

Les données de certaines installations ne sont pas accessibles en raison de la réglementation sur la protection des données à caractère personnel (voir annexe). Ces données font l'objet d'une estimation.

Les données de puissances transmises par Enedis sont présentées en Mégawatt (MW) pour les installations raccordées à ce réseau de distribution. La puissance indiquée correspond à une puissance de raccordement demandée par le producteur.

Pour les installations raccordées au réseau de transport, les données de puissance ont été transmises par Réseau de transport d'électricité (RTE). Elles correspondent à une puissance réelle de production.

Ces données de puissances exprimées en MW sont différentes de celles exprimées en mégawatt-crête (MWc). Le watt-crête correspond en effet à une puissance maximale pouvant être fournie dans des conditions de température et d'ensoleillement standardisées.

Les totaux départementaux pour les énergies électriques (hydroélectricité, éolien, solaire photovoltaïque) agrègent les données de chaque installation qui proviennent de plusieurs sources (Enedis, RTE, SICAE -EST). Ces résultats peuvent donc différer des données régionales diffusées par RTE à partir d'autres sources de données. Cet écart est cependant mineur (0,2 % à 2,8 % selon l'énergie considérée).

### **Point de vigilance :**

**La méthodologie utilisée pour les années 2009 et 2010 est différente de celle présentée dans le schéma méthodologique.**

Deux sources utilisées : Opteer pour la partie Franche-Comté et OCEB pour la partie Bourgogne.



# Valorisation des déchets

## Définition :

Unités d'incinération des déchets permettant de produire de l'électricité ou d'alimenter un réseau de chaleur. Le statut d'opération de valorisation énergétique n'est accordé qu'aux incinérateurs atteignant une performance énergétique minimum (Unité de Valorisation Energétique). Un incinérateur de déchets non dangereux réalise une opération de valorisation énergétique si cette opération respecte les conditions définies à **l'article 33-2 de l'arrêté du 20 septembre 2002**. Une de ces conditions est notamment l'atteinte d'une performance énergétique (rendement supérieur ou égal à 0,65 ou 0,6 selon les cas). Ce rendement est défini à l'annexe VI de l'arrêté.

**Périmètre ORECA :** Les Unités de Valorisation Energétiques (UVE) présentes en Bourgogne-Franche-Comté valorisant l'énergie produite sous forme de chaleur et/ou d'électricité.

## Modalités de collecte :

- **Sources :** SINOE® (enquête ITOM de l'ADEME réalisée tous les 2 ans ; Enquête auprès des services « gestion des déchets » des collectivités ayant une unité d'incinération sur leurs territoires ou Rapport annuel sur la qualité et le coût du service public d'élimination des déchets des collectivités ou Enquête auprès des exploitants.
- **Données disponibles :** Tonnages incinérés, PCI moyen des déchets incinérés (kcal/kg), électricité produite, électricité vendue, électricité autoconsommée, chaleur valorisée, chaleur vendue, chaleur autoconsommée.
- **Mise à jour :** n-1.
- **Historique disponible :** depuis 2009

## Limites d'observation :

**SINOE® :** Les données disponibles avec l'enquête ITOM sont disponibles tous les 2 ans (années paires) ce qui veut dire que pour les années impaires les données sont collectées par l'intermédiaires des autres canaux (cf. Sources)

Conformément à la méthodologie nationale, seuls 50 % de l'énergie valorisée sont comptabilisés comme énergie renouvelable. Les autres 50 % sont dit énergie de récupération et ne sont pas pris en compte dans l'état des lieux des ENR en BFC.





# Méthanisation

## Définition :

La méthanisation (encore appelée digestion anaérobie) est une technologie basée sur la dégradation par des micro-organismes de la matière organique, en conditions contrôlées et en l'absence d'oxygène (réaction en milieu anaérobie, contrairement au compostage qui est une réaction aérobie). Cette dégradation aboutit à la production :

- D'un produit humide riche en matière organique partiellement stabilisée appelé digestat. Il est généralement envisagé le retour au sol du digestat après éventuellement une phase de maturation par compostage ;
- De biogaz, mélange gazeux saturé en eau à la sortie du digesteur et composé d'environ 50 % à 70 % de méthane ( $\text{CH}_4$ ), de 20 % à 50 % de gaz carbonique ( $\text{CO}_2$ ) et de quelques gaz traces ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ). Le biogaz a un Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) de 5 à 7 kWh/Nm<sup>3</sup>. Cette énergie renouvelable peut être utilisée sous différentes formes : combustion pour la production d'électricité et de chaleur, production d'un carburant, ou injection dans le réseau de gaz naturel après épuration.

Il existe quatre secteurs favorables au développement de la méthanisation : agricole, industriel, déchets ménagers, boues urbaines.

**Périmètre ORECA :** Les unités de méthanisation en fonctionnement en Bourgogne-Franche-Comté valorisant l'énergie produite sous forme de chaleur et/ou d'électricité. Les installations dont la production d'énergie renouvelable ne vient pas en substitution d'autres énergies ne sont pas comptabilisées.

## Modalités de collecte :

- **Sources :** ADEME Bourgogne-Franche-Comté ; GRDF pour les installations valorisant le biogaz par injection
- **Contact :** ADEME Bourgogne-Franche-Comté
- **Données disponibles :** Puissance électrique installée, puissance thermique installée, production électrique, production thermique. Débit maximal injectable (mètre cube par heure) et biométhane injecté (MWh) pour les installations d'injection du biogaz dans le réseau de gaz naturel.

→ Les installations sont classées d'après les trois sous-filières suivantes : effluents d'élevage, déchets, IAA

- **Mise à jour :** n-1.
- **Historique disponible :** depuis 2009

## Limites d'observation :

L'ADEME transmet des données de production théorique calculées en fonction des caractéristiques de l'installation. Pour les installations d'injection du biogaz, les données théoriques sont remplacées par les données observées issues de GRDF ou de GRT gaz.



# Valorisation du biogaz

## Définition :

Le biogaz issu des installations de stockage de déchets non dangereux est valorisé sous formes de chaleur et/ou d'électricité.

**Périmètre ORECA :** Les installations de stockage des déchets non dangereux présentes en Bourgogne-Franche-Comté valorisant le biogaz sous forme de chaleur et/ou d'électricité.

## Modalités de collecte :

- **Sources :** SINOE® (enquête ITOM de l'ADEME réalisée tous les deux ans) ; Enquête auprès des exploitants et GRDF pour les installations réalisant de l'injection dans le réseau.
- **Données disponibles :** tonnage enfoui, électricité produite, électricité vendue, électricité autoconsommée, chaleur valorisée, chaleur vendue, chaleur autoconsommée.
- **Mise à jour :** n-1.
- **Historique disponible :** depuis 2009

## Limites d'observation :

**SINOE® :** Les données disponibles avec l'enquête ITOM sont disponibles tous les 2 ans (années paires) ce qui veut dire que pour les années impaires les données sont collectées par l'intermédiaires des autres canaux (cf. Sources)



# Solaire thermique

## Définition<sup>5</sup> :

L'utilisation de l'énergie solaire thermique comme source de chaleur se définit par la conversion du rayonnement solaire en chaleur, selon plusieurs niveaux de température. Un fluide caloporteur, enfermé dans des tubes, absorbe la chaleur du rayonnement solaire et la redistribue au réseau d'eau de chauffage, par le biais d'un échangeur thermique.

## Différents types de capteurs solaires existent :

- **Les capteurs plans** : ils peuvent atteindre des températures de chauffe de 50 à 80 °C lorsque les déperditions thermiques sont limitées en face avant du capteur par une protection (vitre, plexiglas, polycarbonate, etc.) ;
- **Les capteurs à tubes sous vide** : le vide assure une isolation limitant les déperditions de chaleur par rayonnement et convection. Ce type de capteur est plus spécifiquement adapté aux applications nécessitant de hautes températures, en particulier dans les procédés industriels. Leur température de chauffe dépasse les 100-120 °C. Cependant, il existe des capteurs à tubes sous vide particulièrement adaptés à la production d'ECS (eau chaude sanitaire) avec des températures de chauffe de l'ordre de 60-85 °C ;
- **Les capteurs à concentration** : ces capteurs sont plutôt utilisés dans le contexte d'applications industrielles, pour l'obtention de températures supérieures à 120 °C, ou pour la production d'électricité.

**Périmètre ORECA** : Les installations solaires thermiques en fonctionnement en Bourgogne-Franche-Comté, uniquement dans le résidentiel et le tertiaire.

→ **Données estimées** : m<sup>2</sup> installés, production

## Modalités de collecte :

- **Sources** : Les données communales sont estimées à partir des données régionales du Service de la Donnée et des Etudes Statistiques (SDES) du Ministère : donnée régionale qui sert à l'estimation et données nationales ; INSEE : base logements
- **Historique** : depuis 2009

## Limites d'observation :

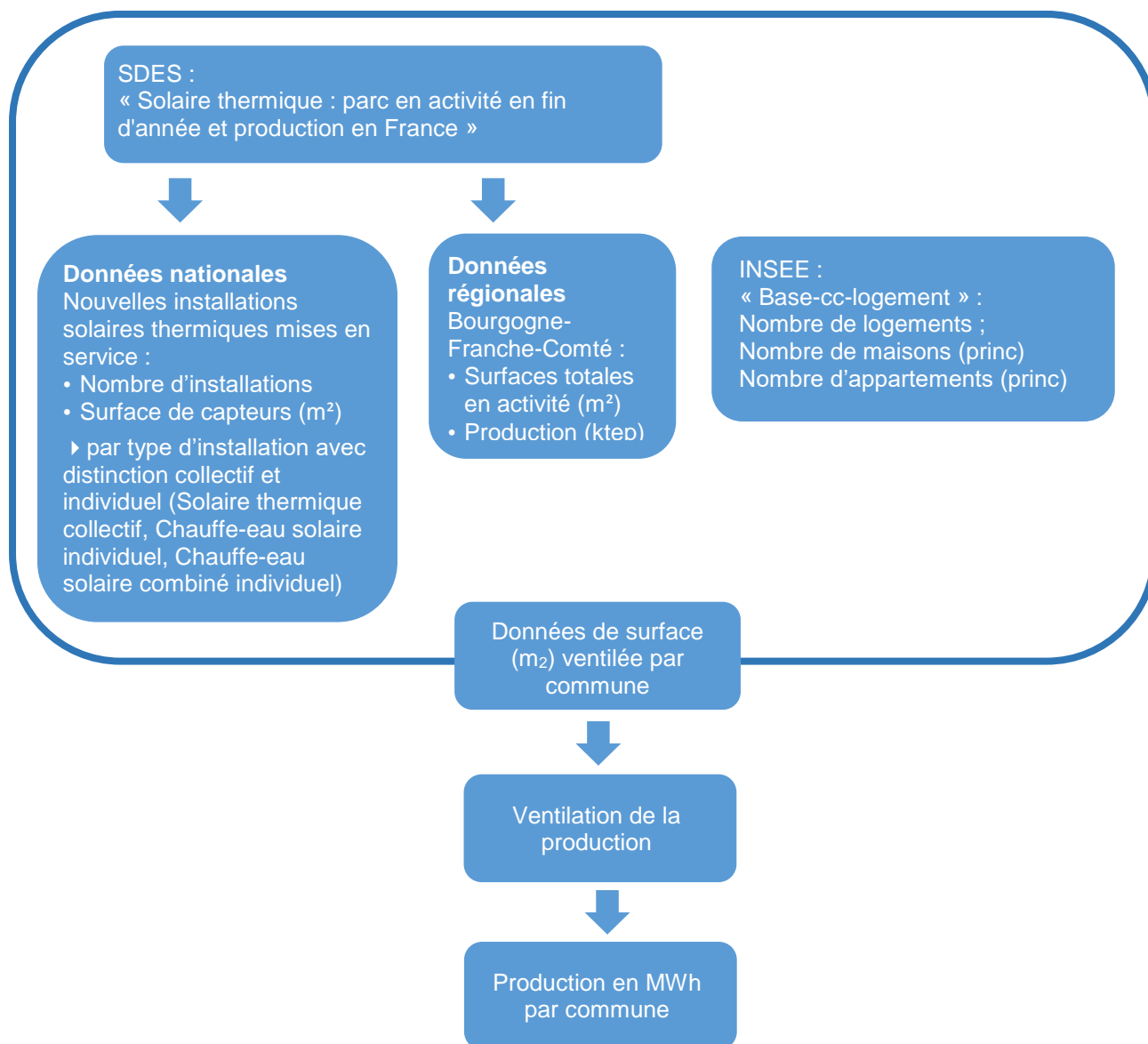
Mise à disposition des données régionales par le SDES décalée par rapport à l'année de l'état des lieux des ENR (juin 2018 = données 2014). Extrapolation 2015 à 2017 à partir des données 2014.

<sup>5</sup><http://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/produire-utiliser-energies-renouvelables/energies-renouvelables-thermiques/dossier/chauffage-eau-chaude-sanitaire/solaire-thermique>

**Points de vigilance :**

Séchoirs solaires non pris en compte dans les productions, uniquement pour le calcul de la surface installée. En effet, leur utilisation est à la fois intermittente et variable suivant le degré d'humidité du produit faisant l'objet du séchage.

## Schéma méthodologique ALTERRE production filière solaire thermique



**Définition :****Trois types de géothermie existent :**

- La géothermie basse énergie (30 à 90 °C) permet un usage direct de la chaleur de sources d'eau souterraines par simple échange thermique pour la production d'eau chaude sanitaire, pour celle de chauffage via un réseau de chaleur, et pour certaines applications industrielles (pisciculture, piscines...).
- La géothermie très basse énergie (température inférieure à 30 °C) : elle permet une utilisation thermique si l'on adjoint une pompe à chaleur (PAC) principalement pour le chauffage.
- Le puits canadien ou provençal : il permet d'exploiter l'inertie thermique du sol pour prétraiter l'air ventilant un bâtiment, en le préchauffant l'hiver et en le refroidissant l'été.

**Limites d'observation :**

On ne dispose pas de suivi des pompes à chaleur géothermiques installées en BFC. Les données de production de chaleur par les pompes à chaleur (PAC) géothermiques sont estimées à partir des données nationales et ne constituent qu'un ordre de grandeur. Seule la part renouvelable de l'énergie produite est prise en compte, la consommation d'électricité des PAC étant soustraite.



### **Protection des données à caractère personnel (DCP) :**

La réglementation en vigueur protège les données à caractère personnel. Les données masquées sont notées "S".

1. Sont masqués les agrégats de données de consommation résidentielle (secteur résidentiel au sens du décret 2016-973 ou  $BT \leq 36$  kVA RES, ou  $BT \leq 36$  kVA PRO) qui contiennent 10 sites ou moins et dont la consommation annuelle est inférieure ou égale au seuil-résidentiel, soit 200 MWh selon l'arrêté du 18 juillet 2016 associé au décret 2016-973. Le secret induit est également géré entre le secteur résidentiel, les sites  $BT \leq 36$  kVA RES et les sites  $BT \leq 36$  kVA PRO pour éviter de reconstituer des DCP par recoupement : si sur une maille géographique donnée, l'agrégat résidentiel n'est pas masqué :

- si l'agrégat  $BT \leq 36$  kVA RES est masqué, alors l'agrégat  $BT \leq 36$  kVA PRO est masqué
- si l'agrégat  $BT \leq 36$  kVA PRO est masqué, alors l'agrégat  $BT \leq 36$  kVA RES est masqué

2. Sont masqués les agrégats de données de production (volume produit et puissance raccordée) des sites  $BT \leq 36$  kVA qui contiennent 9 sites ou moins

3. Le secret induit entre mailles géographiques est géré. Entre deux mailles géographiques qui s'imbriquent, la maille la plus fine est affichée prioritairement et la maille supra est éventuellement masquée pour éviter de reconstituer des DCP par recoupement.

# NOTES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



L'observatoire est un dispositif de production et de diffusion de connaissances, d'analyses et d'échanges sur les questions énergétiques, atmosphériques et climatiques en Bourgogne-Franche-Comté. Il contribue à une meilleure compréhension des enjeux de la transition énergétique et écologique dans les territoires et éclaire les politiques publiques régionales comme locales.

L'observatoire actualise régulièrement l'état de la situation énergétique, des émissions de gaz à effet de serre et des polluants atmosphériques, et mène des travaux de prospective et de scénarisation. Il traite également du changement climatique, de ses impacts et de la nécessité de s'y adapter.

Les travaux de l'observatoire s'inscrivent dans une approche globale de développement durable : ils prennent en compte les liens avec les autres questions environnementales, et analysent les impacts socio-économiques, par exemple en termes de précarité énergétique ou de santé.

Coordonné par Alterre en partenariat avec Atmo Bourgogne-Franche-Comté, l'observatoire s'appuie sur l'outil OPTER pour mettre à disposition des collectivités, des administrations, des acteurs sectoriels et associatifs un ensemble de données et de fonctionnalités dédiées à la connaissance territoriale, de l'échelle de la région jusqu'à la commune. L'observatoire bénéficie de l'appui scientifique du Laboratoire ThéMA de l'Université de Bourgogne-Franche-Comté, à l'origine du développement de l'outil OPTER.

## CONTACTS

**Pascale REPELLIN**, Alterre

[p.repellin@alterrebfc.org](mailto:p.repellin@alterrebfc.org)

03 80 68 44 30

[www.alterrebourgognefranchecomte.org](http://www.alterrebourgognefranchecomte.org)

**Benjamin PAUC**, Atmo

[benjamin.pauc@atmo-bfc.org](mailto:benjamin.pauc@atmo-bfc.org)

03 81 25 06 57

[www.opteer.org](http://www.opteer.org)



Coordonné par :



En partenariat avec :



Piloté par :



Avec le soutien de :



L'Observatoire régional et territorial Énergie Climat Air de Bourgogne-Franche-Comté est cofinancé par l'Union européenne. L'Europe s'engage en Bourgogne-Franche-Comté avec le Fonds européen de développement régional.

Avec le partenariat scientifique de :

