Oreges
CENTRE-VAL DE LOIRE
Observatoire régional de l'énergie
et des gaz à effet de serre
en région Centre-Val de Loire

Production et de consommation d'énergie en région Centre- Val de Loire

Note méthodologique

Cette note méthodologique accompagne la mise à disposition de données à de production et de consommation d'énergie, l'échelle de la région Centre-Val de Loire, données disponibles sur le site internet de l'Oreges Centre-Val de Loire www.observatoire-energies-centre.fr.

L'état des lieux de production et de consommation d'énergie à l'échelle régionale porte actuellement sur l'année 2018. Lorsqu'il y a des évolutions, les années précédentes peuvent être recalculées. Dans tous les cas, veuillez consulter les dernières données mises en ligne.

Version	Date	Commentaire
01	31/12/2014	
02	31/12/2015	
03	31/12/2016	
04	06/10/2017	
05	09/10/2018	
06	10/04/2020	Les principales évolutions par rapport à la précédente note sont écrites en bleu.

1. INTRODUCTION 3

2. PRODUCTION D'ENERGIE EN REGION CENTRE-VAL DE LOIRE 4

2.1. Méthodologie générale 4

2.2. Présentation par filière 5
2.2.1. Nucléaire 5
2.2.2. Thermique fossile 5
2.2.3. Hydraulique 5
2.2.4. Eolien 5
2.2.5. Solaire photovoltaïque 5
2.2.6. Bois énergie 6
2.2.7. Déchets (incinération) 6
2.2.8. Biogaz 7
2.2.9. Solaire thermique 8
2.2.10. Géothermie 8
2.2.11. Agrocarburants 8
2.2.12. Réseaux de chaleur 9
2.2.13. Synthèse 10

3. CONSOMMATION D'ENERGIE EN REGION CENTRE-VAL DE LOIRE 11

3.1. Méthodologie générale 11

3.2. Les données des énergies de réseau 13
3.2.1. La distribution d'électricité 13
3.2.1. La distribution de gaz naturel 14
3.2.1. Les ELD (gaz et électricité) 14
3.2.1. La collecte 2019 (gaz et électricité) 14
3.2.1. Bilan 2019 (gaz et électricité) 15

3.3. Les données des autres énergies 16
3.3.1. Les produits pétroliers 17
3.3.2. Le bois 18
3.3.3. La vapeur / chaleur 19

3.4. Données et hypothèses par secteur 19
3.4.1. Résidentiel-Tertiaire 19
3.4.2. Transport 19
3.4.3. Industrie 21
3.4.4. Agriculture 22

3.5. Synthèse 23

3.6. Correction Climatique 23

4. CONCLUSION 26

1. Introduction

L'Oreges Centre-Val de Loire (Observatoire Régional de l'Energie et des Gaz à Effet de Serre) a travaillé en 2014 sur l'élaboration d'un bilan de production et de consommation d'énergie à l'échelle régionale. Les principales données de consommation et de production d'énergie à l'échelle régionale utilisées jusqu'alors étaient celles diffusées par le SOeS (Service de l'Observation et des statistiques du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer). Or, ces données ne sont plus disponibles après 2009.

Certaines données restent cependant mises à disposition annuellement : ce sont des données sectorielles, comme l'EACEI (Enquête Annuelle sur la Consommation d'Energie dans l'Industrie), enquête produite par l'INSEE ou des données dédiées à une seule forme d'énergie, comme les données de l'enquête annuelle sur les ventes de produits pétroliers (enquête SOeS, à partir de 2009). De plus, un réseau d'acteurs compétents s'est formé au sein de l'Oreges. Les partenaires contribuent ainsi en fournissant des données mais également en apportant leur expertise dans la méthodologie élaborée.

La méthodologie « Oreges » a ainsi été définie dans le cadre d'un travail collaboratif avec les partenaires de l'Oreges Centre-Val de Loire, notamment dans le cadre de 3 réunions de groupe de travail. Des échanges bilatéraux avec les fournisseurs de données ont également lieu. La méthodologie développée a pour objectif de reconstituer, lorsque cela est possible, un historique depuis 2008. Des échanges ont également lieu avec le SOeS afin de bien comprendre les données mises à disposition et leur méthode d'élaboration de statistiques régionales.

Ce premier bilan sera amené à évoluer, sur le fond et sur la forme, en fonction, notamment, de la mise à disposition de nouvelles données ou encore d'amélioration de méthodes. La date de publication est bien spécifiée pour chaque transmission de données, avec un avertissement portant sur les possibles modifications.

Outre la pérennité des données, un des objectifs fixés est d'être transparent sur les résultats produits. Ce document présente la méthodologie de réalisation du bilan régional de production et de consommation d'énergie publié par l'Oreges Centre-Val de Loire. Il précise les sources et les choix de données. Les hypothèses réalisées et les limites associées sont également explicitées afin que l'utilisateur prenne conscience des incertitudes portant sur les données.

2. Production d'énergie en région Centre-Val de Loire

2.1. Méthodologie générale

L'ensemble des filières de production existant en région Centre-Val de Loire est présenté. Un focus est fait sur les énergies renouvelables. De plus, nous nous intéressons plus spécifiquement à la production de chaleur et d'électricité en région Centre-Val de Loire, sans s'attacher, dans un premier temps, à évaluer la production d'énergie primaire[1].

Les données relatives aux productions d'électricité sont généralement disponibles auprès des distributeurs ou des transporteurs, car ces productions sont réinjectées dans le réseau. Ne disposant pas de tarifs de rachat et bien souvent valorisées localement, il est plus difficile de connaître les données de production d'énergie thermique. Ce sujet a donc été approfondi par filière renouvelable, dans l'objectif de disposer au maximum de données par installation. Disposer de données à l'installation permet également de disposer de données à l'échelle de territoire. Elles pourront être diffusées dans la mesure où elles respectent les règles du secret statistique *(cf. encart ci-dessous*). L'ensemble des productions d'énergie thermique n'a pu être reconstitué. De plus, le recensement à l'installation n'est pas possible pour les systèmes individuels.

Ainsi, deux méthodes sont appliquées *(cf. figure ci-dessous)*: lorsque les données sont disponibles à l'échelle de l'installation, elles sont agrégées afin de disposer d'une valeur à l'échelle régionale (méthode « ascendante »). Dans d'autres cas, les données sont fournies par des statistiques à l'échelle de la France, avec un détail à l'échelle de la région. Ce dernier cas ne permet pas de disposer de données à l'échelle infra régionale. Les paragraphes suivants détaillent les productions recensées par filière.

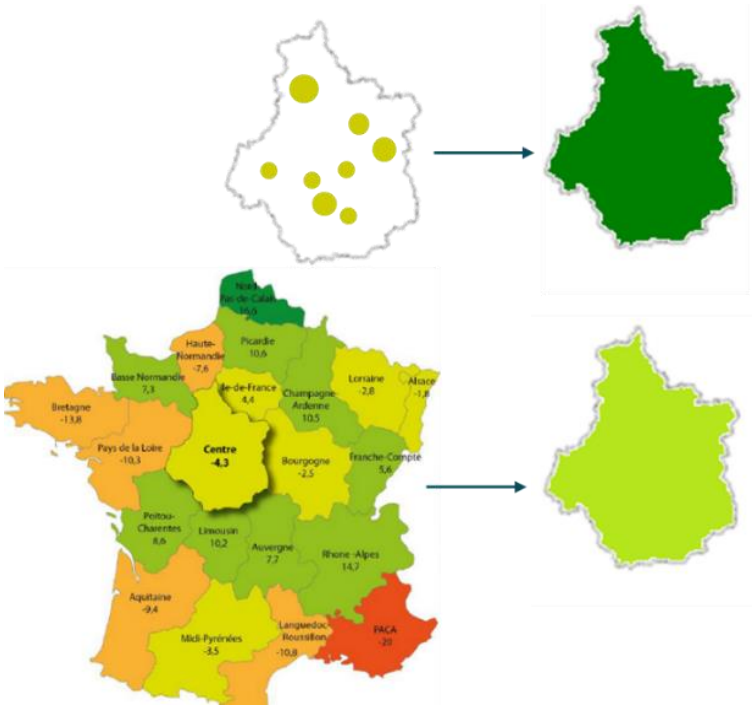


Figure 1 Illustration des approches « ascendante » et « descendantes » pour la reconstitution de données régionales

[1] Selon l'NSEE, *« L'énergie primaire est l'ensemble des produits énergétiques non transformés, exploités directement ou importés. Ce sont principalement le pétrole brut, les schistes bitumineux, le gaz naturel, les combustibles minéraux solides, la biomasse, le rayonnement solaire, l'énergie hydraulique, l'énergie du vent, la géothermie et l'énergie tirée de la fission de l'uranium. »*. Des données d'extraction de pétrole sont cependant mises à disposition.

La règle relative au **secret statistique** s'interprète, d'après le SOeS, de la façon suivante : aucune information transmise ne doit porter sur moins de trois entités, consommateurs particuliers ou entreprises, et l'entité principale ne doit pas représenter plus de 80 % du total. Ainsi, dans certains cas, les informations pour certaines années ne peuvent être transmises ou alors de manière agrégée (sur plusieurs départements par exemple) sont fournies.

2.2. Présentation par filière

En 2019 les données ne sont plus transmises par Rte, elles sont directement récupérées sur son open data « réseau énergie ».

2.2.1. Nucléaire

Les installations sont connues. Les données utilisées sont les données transmises par RTE, qui fournit à l'échelle régionale, les données de puissance installée et de production annuelle d'électricité (production nette en sortie de centrale).

2.2.2. Thermique fossile

Il n'a pas été identifié en région Centre-Val de Loire de centrale thermique fossile, produisant de l'électricité uniquement. Il existe cependant des unités de cogénération, installées chez des industriels, dans des quartiers résidentiels denses ou encore alimentant des réseaux de chaleur urbains.

RTE fournit la donnée de puissance installée et de production d'électricité thermique fossile, comprenant l'électricité produite à partir de gaz et de produits pétroliers.

La difficulté réside actuellement dans la production de chaleur associée, qui n'est pas connue totalement. Seules les productions de chaleur des cogénérations associées aux chaufferies urbaines sont connues grâce aux données de l'enquête sur les réseaux de chaleur menée par l'Oreges Centre-Val de Loire.

2.2.3. Hydraulique

Les données de puissance installée et de production annuelle d'électricité sont également fournies par RTE.

2.2.4. Eolien

- Nombre d'aérogénérateurs et puissance installée : Les données utilisées sont les données transmises par la DREAL Centre-Val de Loire, qui mène un travail de consolidation de l'ensemble des données concernant l'éolien.
- Production d'énergie éolienne : Il s'agit de la donnée de production transmise par RTE. Elle correspond à la production raccordée au réseau en région Centre-Val de Loire.

2.2.5. Solaire photovoltaïque

A partir de 2010, les données de puissance et de production sont les données transmises par RTE. Pour les années 2008 et 2009, ce sont les données du SOeS.

2.2.6. Bois énergie

Nous distinguons, dans la partie production de chaleur, la production issue des systèmes individuels, la production dans le secteur collectif/tertiaire et les opérations industrielles. Ce dernier inclut également quelques opérations dans le secteur agricole.

Les installations dans le résidentiel individuel représentent une part extrêmement importante du bois consommé. Il existe cependant un manque de connaissance de ces systèmes[2].

Le SOeS fournit pour 2008, des chiffres relatifs au chauffage individuel des ménages. Ces données sont issues d'une exploitation par le CEREN des résultats de l'enquête logement de l'INSEE sur les résidences principales. Pour obtenir la série entre 2008 et 2013 et le prévisionnel 2018, l'évolution de la consommation au niveau national a été appliquée à l'échelle de la région Centre-Val de Loire. En 2019, le SOeS fournit également la série temporelle 2014-2017.

Arbocentre tient à jour une liste exhaustive des installations collectives et industrielles. Ces données, agrégées par l'Oreges, permettent ainsi de disposer du nombre d'installations, des puissances installées et des consommations de bois, en tonnes.

Les productions sont considérées identiques chaque année (les années antérieures sont reconstituées en fonction des années de mise en service), excepté pour les installations enquêtées dans le cadre de l'enquête sur les réseaux de chaleur pour lesquelles des données réelles sont disponibles entre 2008 et 2017. Il existe certains petits réseaux de chaleur (de puissance inférieure à 1MW), qui apparaissent bien dans les chaufferies bois mais qui ne sont pas actuellement dans l'enquête sur les réseaux de chaleur menée par l'Oreges.

Excepté pour les chaufferies enquêtées, les ratios suivants ont été utilisés :

Rendement de la chaudière (sur PCI)	80%	
PCI moyen (en MWh/tonnes)	2,8	réseaux de chaleur (ou valeurs réelles fournies dans les réponses de l'enquête réseau de chaleur)
	4	chaufferies collectives
	4	chaufferies industrielles

Concernant la production d'électricité, trois opérations sont installées et deux en fonctionnement à partir de 2014, les trois installations produisent de l'électricité à partir de 2015. Les données de production sont estimées à partir des données mise à disposition par ENEDIS relative à la production et d'électricité issue des bioénergies.

2.2.7. Déchets (incinération)

Les valeurs de production d'électricité et de chaleur sont issues de l'enquête annuelle réalisée par l'ADEME (enquête ITOM). Elles permettent de reconstituer un historique depuis 2008. Elles sont accessibles via le portail Sinoé-Déchets (www.sinoe.org[3])

[2] Une enquête portant sur le chauffage domestique au bois a été menée par l'ADEME, en 2014. Les chiffres portent sur l'année 2013. Les principaux chiffres sont présentés dans le rapport « Production et consommation d'énergie en région Centre-Val de Loire », publié par l'Oreges en 2014. Cependant une synthèse plus complète et le rapport sont disponibles sur le site de l'ADEME et sur le site de l'Oreges.

[3] *Le site www.sinoe.org propose un grand nombre de données publiques et notamment :*
- tous les indicateurs départementaux, régionaux et nationaux relatifs aux flux de déchets collectés et/ou éliminés. Ces données sont accessibles sous la forme de tableaux, de graphiques ou de cartes;
- les indicateurs nationaux sur les coûts du service public d'élimination des déchets;

Il s'agit de données de productions d'électricité et/ou de chaleur vendues. L'électricité et la chaleur autoconsommées ne sont pas comptabilisées.

Pour les années 2013-2016-2017, les données de production d'électricité sont celles estimées par l'Oreges dans le cadre de l'inventaire communal de production d'énergie. Celui-ci a été réalisé à partir des données mises à disposition par ENEDIS et le SOeS relatives à la production d'électricité issue des bioénergies. L'objectif serait à terme de remplacer les données ADEME-Sinoé (niveau communal confidentiel) par les données ENEDIS (open data mise à jour annuellement).

Enfin, en conformité avec les règles européennes, la production d'énergie (électrique et/ou thermique) à partir des déchets urbains est comptabilisée pour moitié comme renouvelable. Deux valeurs apparaissent donc dans les données de bilan : déchets (part renouvelable) et déchets (part non renouvelable).

2.2.8. Biogaz

Nous comptabilisons, dans le cadre de ce bilan, la production d'énergie à partir du biogaz :

- Issu des ISDND (installation de stockage de déchets non dangereux).
- Issu d'installations de méthanisation agricole.

En région Centre-Val de Loire, l'ensemble des installations a été recensées afin de produire ce bilan. Les années de mise en service des installations ont permis de reconstituer un historique dans les cas où les données annuelles n'étaient pas disponibles.

	Données valorisées	Précisions
Biogaz de décharge (ISDND)	Données mises à disposition par l'ADEME (Sinoé) et le SOeS, complétées par des données mises à disposition par les exploitants (principalement Véolia et SITA).	Sont comptabilisés, les productions d'électricité vendues et les productions d'énergie thermique valorisées. L'enquête de l'ADEME portant sur les ISDND est réalisée une fois tous les deux ans (années paires). Lorsqu'elles ne sont pas connues par ailleurs, les données pour les années impaires sont estimées.
Méthanisation agricole	Enquête menée en 2013 par la Chambre Régionale d'Agriculture du Centre-Val de Loire et données de l'ADEME (Sinoé).	Sont comptabilisés, les productions d'électricité vendues, et les productions d'énergie thermique valorisées. Les productions sont ensuite considérées identiques annuellement.

Pour les années 2013-2016-2017, les données de production d'électricité sont celles estimées par l'Oreges dans le cadre de l'inventaire communal de production d'énergie. Celui-ci a été réalisé à partir des données mises à disposition par ENEDIS et le SOeS relatives à la production d'électricité issue des bioénergies. L'objectif serait à terme de remplacer les données ADEME-Sinoé (niveau communal confidentiel et mise à jour non systématique : tous les deux ans pour les données des ISDND et peu ou pas de mise à jour des données de méthanisation) par les donnée ENEDIS (open data mise à jour annuellement).

- toutes les données de type "Annuaire" qui permettent d'accéder à la liste exhaustive des collectivités ou de rechercher des sites en fonction de plusieurs critères (géographique, déchets acceptés, ...).

2.2.9. Solaire thermique

Les données utilisées à l'échelle régionale sont celles mises à disposition du SOeS, d'après Observ'ER. Pour 2018, la donnée n'étant pas disponible, une évolution nationale a été appliquée.

Des données de surfaces de capteur et de production annuelle de chaleur sont fournies. Il n'y a pas de données de puissance installée. Ces données comprennent les installations de chauffe-eau solaires individuels et collectifs. Il n'y a pas de distinction suivant les systèmes à l'échelle régionale.

2.2.10. Géothermie

Il est fait le choix d'utiliser les données produites par l'AFPG (Association Française des Professionnels de la Géothermie) jusqu'en 2015 dernière année de publication de l'étude de marché. Pour les années suivantes, il a été considéré une évolution semblable à l'évolution au niveau national (fournie par le SOeS).

« L'approche privilégiée par l'AFPG pour construire les chiffres concernant la très basse énergie a été le recours à la sollicitation directe des professionnels de la géothermie. […] Au final, l'AFPG estime avoir une connaissance exhaustive de plus de 63 % de la puissance installée concernant les forages de sondes géothermiques verticales, 80 % des captages horizontaux et de 74 % de la puissance installée concernant les forages sur nappes superficielles. ». Source : La Géothermie en France, Etat du marché en 2011, AFPG, juillet 2013.

Cela permet de disposer de données de production uniquement. Pour les années 2008 et 2009, l'évaluation inscrite dans le SRCAE est conservée.

Cas de l'aérothermie : Concernant les pompes à chaleur, il n'y a pas de statistiques régionales concernant les données de ventes de pompes à chaleur aérothermiques. Des données de ventes annuelles de PAC (pompes à chaleur) domestiques sont fournies à l'échelle nationale (SOeS, d'après Observ'ER). L'AFPAC (Association Française pour la Pompe à Chaleur) produit également des statistiques de vente de pompes à chaleur (entre 5kW et 50 kW), distinguant la géothermie et l'aérotherme, mais uniquement à l'échelle nationale. **Ainsi, dans un premier temps, les pompes à chaleur aérothermiques ne sont pas comptabilisées à l'échelon régional.**

2.2.11. Agrocarburants

Il existe en région Centre-Val de Loire deux unités de production de biocarburants agrées. De plus, des terres sont cultivées à des fins de production dans d'autres régions. Cependant, cette partie doit être approfondie. A noter toutefois que les consommations d'agrocarburants sont quant à elles prises en compte et calculées en prenant en compte un taux d'incorporation dans l'essence et dans le diesel *(cf. partie consommation dédiée aux produits pétroliers).*

2.2.12. Réseaux de chaleur

Le SNCU (Syndicat National du Chauffage Urbain) réalise annuellement l'enquête annuelle de branche pour le compte du SOeS. Les données agrégées à l'échelon régional fournies permettent difficilement d'évaluer les consommations de combustibles des réseaux et d'analyser les évolutions annuelles. L'association Via Sèva fournit des données complémentaires, pour les réseaux ayant accepté, issues également de l'enquête annuelle de branche.

Pour améliorer la connaissance individuelle des réseaux, une enquête annuelle a été lancée en 2014 par l'Oreges Centre-Val de Loire auprès de 18 réseaux de la région Centre-Val de Loire. Les réseaux alimentés principalement par la récupération de chaleur des UIOM n'ont pas été enquêtées, les données étant disponibles auprès de l'ADEME (enquête ITOM). Pour les données non disponibles, les données ont été extrapolées à partir des données Via Sèva, disponibles pour les années 2008 et 2010. Enfin, lorsque les données n'étaient pas complètes, des hypothèses ont été faites sur les données, notamment en ce qui concerne les rendements. Lors de la première année d'enquête, l'historique a été demandé afin d'obtenir des données à partir de 2008.

En 2016, un nouveau réseau de chaleur est intégré à l'enquête : le réseau de chaleur de Châteaudun mis en service en 2014 (chaufferie bois).

En 2017, un nouveau réseau de chaleur est intégré à l'enquête : le réseau de chaleur d'Amilly mis en service en 2015 (cogénération gaz et achat de chaleur extérieur en provenance de l'UIOM).

Les données sont principalement exploitées pour évaluer les combustibles utilisés, évaluer la part d'énergie renouvelable dans la production et améliorer la connaissance de la consommation par secteur.

Lorsque les données n'étaient pas disponibles, les ratios suivants ont été utilisés afin d'évaluer la production de chaleur, et notamment la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique :

Equivalence énergétique	fioul lourd	1 tonne	11,07 MWh PCI
	fioul domestique	1 m^3	9,83 MWh PCI
	gaz	1 MWh PCS	0,895 MWh PCI
Rendement de la chaudière (sur PCI)	fioul lourd	89%	
	fioul domestique	89%	
	gaz	90%	

2.2.13. Synthèse

Les différentes sources de données valorisées dans le cadre du bilan de l'Oreges sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Filière	*Sources pour la puissance installée*	*Source pour l'évaluation de la production électricité et/ou chaleur*
nucléaire	Rte	Rte
thermique fossile (gaz, fioul)	Rte	Rte
hydraulique	RTE	Rte
éolien	DREAL Centre-Val de Loire	Rte
solaire photovoltaïque	Rte	Rte (à partir de 2010, SOeS pour 2008 et 2009)
Bois hors particuliers	Arbocentre, enquête réseau de chaleur de l'Oreges	Arbocentre, enquête réseau de chaleur de l'Oreges
bois chez les particuliers	*nd.*	Extrapolées d'après les données SOeS
biogaz (méthanisation, ISDND et STEP)	ADEME-Sinoé, CRAC, SITA, Véolia, SOeS	ADEME-Sinoé, CRA, SITA, Véolia
déchets	ADEME-Sinoé	ADEME-Sinoé
solaire thermique		SOeS, d'après Observ'ER
géothermie	*nd.*	BRGM, AFPG, SOeS
réseaux de chaleur	ADEME-Sinoé, CC Collines du Perche, Dalkia, Engie Cofely, SODC, Ville de Blois, Ville de Chartres, Via Sèva.	

3. Consommation d'énergie en région Centre-Val de Loire

3.1. Méthodologie générale

En matière de consommation d'énergie, on distingue :

- Consommation d'énergie primaire : consommation totale d'énergie telle qu'elle est fournie par la nature, avant transformation. Cette consommation comprend l'énergie consommée pour transformer et acheminer l'énergie, y compris les pertes, et la consommation finale, celle des utilisateurs finals.

- Consommation d'énergie finale : consommation des utilisateurs finals des différents secteurs de l'économie. Cette consommation ne comprend pas les quantités consommées pour produire ou transformer l'énergie (consommation de combustibles pour la production d'électricité thermique, consommation propre d'une raffinerie, par exemple). Elle ne comprend pas non plus les pertes de distribution des lignes électriques. On distingue dans la consommation finale, la consommation non énergétique, où les énergies sont utilisées en tant que matière première (pétrochimie, production d'engrais…) et la consommation finale énergétique.

Nous nous intéressons dans un premier temps à la **consommation finale énergétique en région Centre-Val de Loire**, qui permet de rendre compte de l'activité du territoire. La différence entre les deux, d'après le SOeS *« La différence entre la consommation primaire et la consommation finale correspond à la branche énergie (centrales nucléaires, centrales classiques, raffineries, réseaux de transport). ». Le* domaine de l'énergie distingue six grands secteurs : industrie de l'énergie, industrie hors énergie, résidentiel, tertiaire, agriculture-pêche, transports.

De plus, sont distinguées les consommations réelles, correspondant aux consommations observées et les consommations corrigées du climat. Ces dernières sont corrigées des effets du climat et éventuellement des effets d'autres facteurs (hydraulicité, activité économique, jours ouvrables). Dans un premier temps, les données sont transmises **sans correction climatique**.

La suite de ce document présente les données choisies pour élaborer le bilan régional de production et de consommation d'énergie. Nous cherchons à reconstituer l'historique à partir de 2008.

Dans certains cas, il existe plusieurs sources de données permettant de rendre compte de la consommation d'une certaine énergie ou d'un secteur. Des choix ont ainsi été faits, notamment dans le cadre des groupes de travail de l'Oreges. Les données issues des partenaires ont très souvent été privilégiées.

Dans d'autres cas, lorsque les données ne sont pas ou plus disponibles, des choix ont été faits, en travaillant à partir des données nationales par exemple ou en se basant sur les années antérieures. Ces choix sont présentés ci-dessous.

Les différents secteurs d'activité sont regroupés par code :

- NAF : Nomenclature d'activités française : revue en 2008

- NCE : Nomenclature d'activités économiques pour l'étude des livraisons et consommations d'énergie

Ces regroupements nous permettrons de nous assurer de la cohérence entre les sources au niveau des secteurs considérés (qu'une activité ne soit pas prise en compte dans deux secteurs ou à l'inverse, qu'elle ne soit prise en compte dans aucun des deux secteurs). Il existe une table de correspondance

directe entre les deux données[4]. Ces données ont été au maximum utilisées pour assurer la cohérence entre les différents secteurs étudiés. Cependant, le détail n'est pas toujours accessible, ce qui peut rendre difficile les réallocations entre secteurs.

[4] *Plus de détails dans la [1] Note introductive sur les consommations finales d'énergie par secteur, SOeS/CGDD, août 2013 avec un paragraphe dédié au périmètre des secteurs.*

3.2. Les données des énergies de réseau

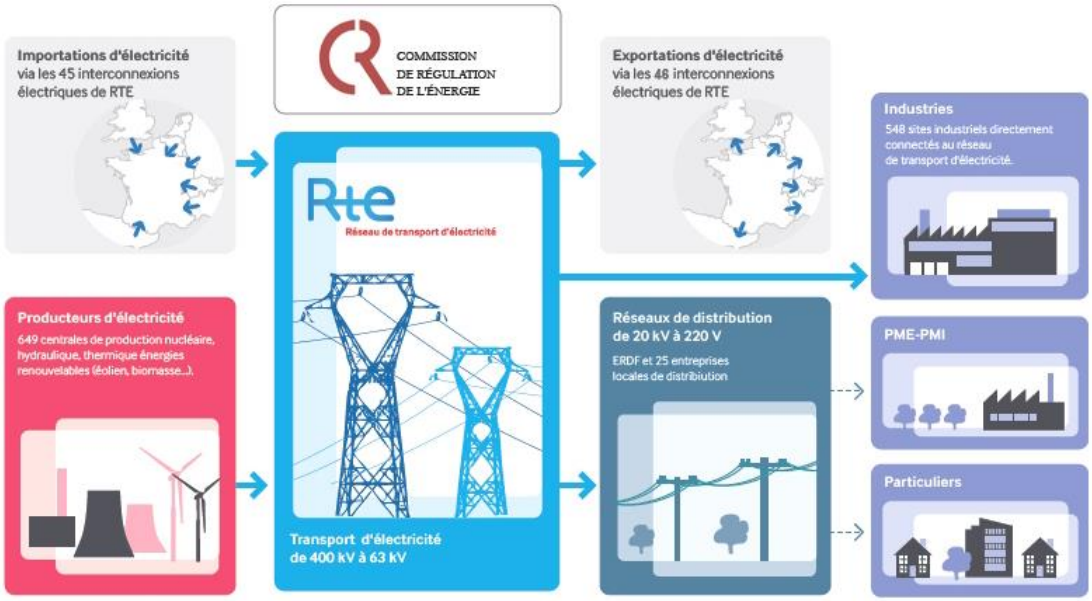
Les transporteurs et distributeurs de gaz et d'électricité sont en mesure de fournir des données dites « réelles » de consommations énergétiques. Ce sont des informations quantifiables par un système de comptage. Ce n'est pas le cas des consommations énergétiques diffuses (bois et produits pétroliers) uniquement quantifiables à fine échelle par la voie d'enquêtes statistiques ou par la modélisation.

L'ouverture de ces données énergétiques de réseaux ayant été rendue obligatoire dans le cadre de la LTECV[5] par le Conseil National de l'information statistique[6], elles peuvent être utilisées pour le bouclage énergétique de l'inventaire.

La traçabilité des données collectés est assurée par un enregistrement dans le système qualité de Lig'Air (structure animatrice de l'OREGES).

3.2.1. La distribution d'électricité

Le gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (Rte), filiale du groupe EDF (Electricité De France), est le premier maillon de l'acheminement de l'électricité en France comme le montre le schéma ci-dessous. Il interconnecte les fournisseurs d'électricité français et étrangers soit directement aux consommateurs pour les grands clients HTB (Haute tension B : 50-400KV) nécessitant d'importantes puissances soit à des distributeurs relais tels qu'en France : ENEDIS (anciennement ERDF) et les Entreprises Locales de Distribution (ELD). Ces derniers assurent le relais de la distribution de HTA (haute tension A : 1-50KV pour les grands industriels et les PME/PMI de tailles moyennes) à BT (basse tension : 0-1KV pour les PME/PMI de petites tailles, les artisans et les particuliers).



Source : Rte

ENEDIS également filiale d'EDF, et les ELD alimentent les particuliers et les entreprises. En région Centre-Val de Loire, cinq ELD (GEDIA, RSEIPC, SICAE-ELY, SICAP et la SRD) remplacent localement ENEDIS (cf. cartographie précédente).

[5] Loi pour la Transition Energétique et la Croissance Verte

[6] Visa n° 2015A052EQ du MEDDE et du Ministre de l'Économie et des Finances, valable pour l'année 2015. L'article 7 de la loi n° 51-711 du 7 juin 1951 modifiée sur l'obligation, la coordination et le secret en matière de statistiques, stipule que tout défaut de réponse ou une réponse sciemment inexacte peut entraîner l'application d'une amende administrative.

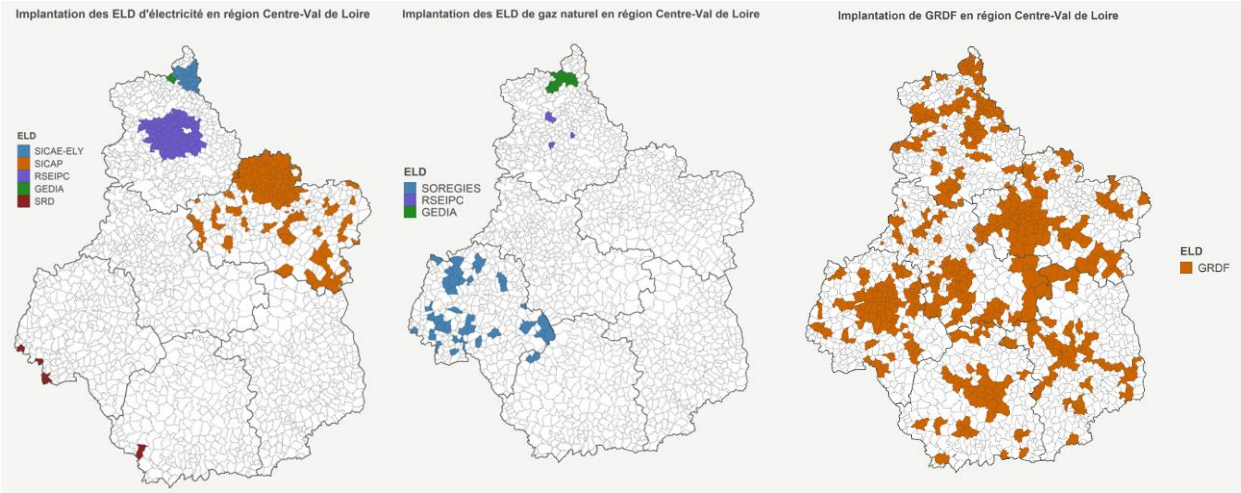
3.2.1. La distribution de gaz naturel

Le transport et la distribution de gaz naturel suit le même schéma que celui de l'électricité depuis son Gestionnaire du Réseau de Transport (GRTgaz) qui est soit raccordé directement aux clients industriels nécessitant d'importants débits soit au réseau de distribution de GrDF et des ELD gaz qui assurent la distribution pour les particuliers et les entreprises. La région Centre-Val de Loire compte trois ELD gaz (GEDIA, RSEIPC, SOREGIES) qui assurent la distribution en remplacement de GRDF (cf. cartographie précédente).

3.2.1. Les ELD[7] (gaz et électricité)

Le contexte énergétique est complexifié en région Centre-Val de Loire par le grand nombre de communes régi par une ELD sur certains départements du territoire : 11% des communes du territoire (électricité et gaz confondues) contre 5% à l'échelle nationale (d'après rapport OREGES 2015).

L'implantation des ELD est données ci-dessous, ENEDIS est implanté, par défaut, partout ailleurs. Ce qui n'est pas le cas de GRDF puisque l'ensemble des communes ne sont pas raccordées en gaz naturel comme le montre la troisième carte relative à l'implantation de GRDF.



Source : OREGES

3.2.1. La collecte 2019 (gaz et électricité)

Dans un contexte de blocage réglementaire des nouveaux formats de données les conventions avec les opérateurs énergétiques n'ont pas été renouvelées. Les envois de données spécifiques à ces conventions n'ont pas eu lieu cette année.

La collecte s'est par conséquent concentrée sur les données open data multi-opérateurs LTECV du SDES[8] et de l'agence ORE[9]. Ces données ne sont pas les seules accessibles, puisque les opérateurs historiques (GRTgaz, Rte, GRDF, ENEDIS) ont leur propre open data. Les Open data des transporteurs et distributeurs ne permettent pas à elles seules la constitution d'une base régionale sectorielle pour ces deux énergies, l'information doit être complétée par des compilations et estimations à partir des informations disponibles. Le retour d'expérience de l'exercice d'inventaire précédent a montré qu'il peut y avoir des incohérences entre les jeux de données émanant de différentes sources et même entre ceux d'une même source.

[7] Entreprise Locale de distribution

[8] Service des Données et Etudes Statistiques https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/

[9] Opérateurs Réseaux Energie https://www.agenceore.fr/

La collecte et la vérification de la cohérence entre les différentes sources étant de plus en plus complexe dans ce contexte de dédoublement de l'information, l'Oreges a profité d'un renfort de son équipe pour importer dans une base posgreSQL« base ENEGIE OREGES » l'ensemble de ces données collectées.

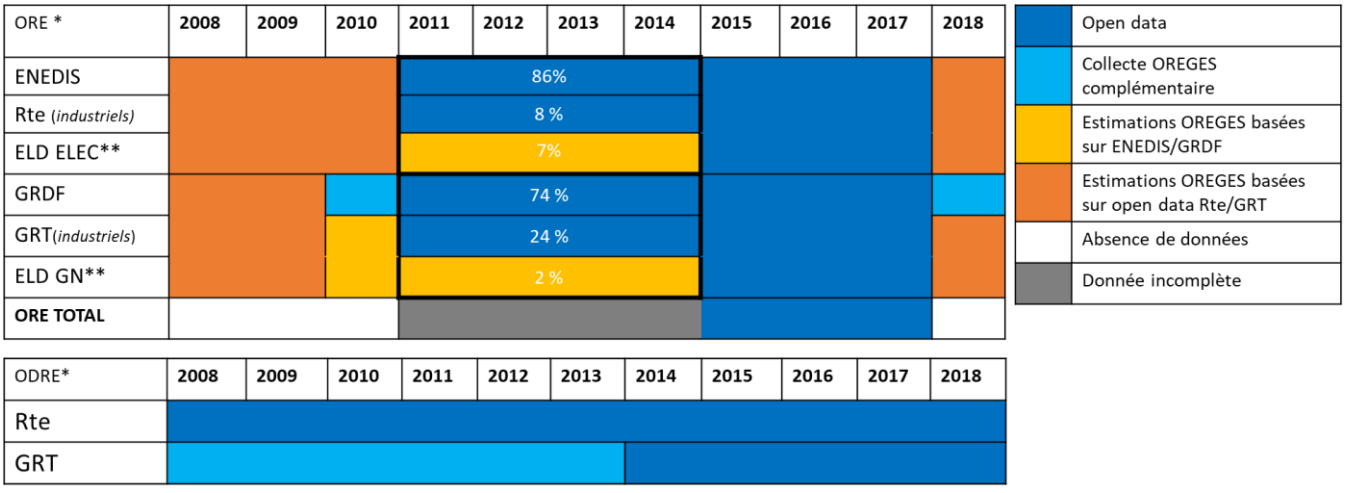
Cette « base ENEGIE OREGES » permettra la validation des données collecté, la mise en œuvre des traitements (croisements et compilation des données collectées), la validation des traitements pour aboutir à un bilan multi-échelles (communal, intercommunal et régional), multi-secteurs (résidentiel, tertiaire, industrie, agriculture, transport) et pluriannuel (2008-2018).

3.2.1. Bilan 2019 (gaz et électricité)

En 2019 la réalisation du bilan régional de consommation de gaz et d'électricité a été revue pour se baser sur les données « open data » LTECV. Ces données sont disponibles à l'échelle communale, et parfois à l'échelle de l'iris (non utilisées car non homogènes) et pour l'ensemble des opérateurs énergétiques du territoire (historique et ELD). Cette remise en question méthodologique (approche ascendante du bilan régional) est également l'opportunité de rétablir la convergence « bilan régional/bilan communal » par un traitement simultané des deux échelons jusqu'à présent dé-corrélés. Cependant, la reproductibilité de l'exercice dépendra de la pérennisation des moyens humains complémentaires en 2019 qui ont permis le développement de la « base ENEGIE OREGES » et de grandement facilité la synchronisation.

En revanche la base LTECV est incomplète sur l'ensemble de la série temporelle 2008-2018. Les données en provenance des ELD ne sont pas renseignées au mieux avant 2015 soit un manque d'information de l'ordre de 7% pour l'électricité et de 2% pour le gaz naturel sur la période 2011-2015. Avant 2010 aucune donnée n'est renseignée quel que soit l'opérateur. Les données 2018 n'étaient pas non plus disponibles au moment de la mise à jour du bilan.

Les historiques 2008-2010 et 2018 sont estimés sur la base de l'évolution des données des transporteurs d'énergie (Rte et GRTgaz) tandis que pour les historiques 2008-2015 un mix entre évolution des données transporteur et distributeur a pu être appliqué (cf. schéma ci-dessous).



* LOCALES : EPCI, communes, iris et SECTORIELLES : résidentiel, tertiaire, industrie, agriculture, secteur inconnu (consommations non affectées)
** ELECTRICITE (GEDIA, RSEIPC, SICAE, SICAP, SRD) ; GN (GEDIA, RSEIPC, SOREGIES)
*** Régional tous secteurs

Source : OREGES

Les réaffectations sectorielles liées aux différences de rapportage avec les données opérateurs (sectorisation par puissance de souscription et non par code NAF) réalisées dans les bilans précédents ont été reprises à l'identique dans le nouvel outil de traitement sans modification méthodologique. A l'exception :

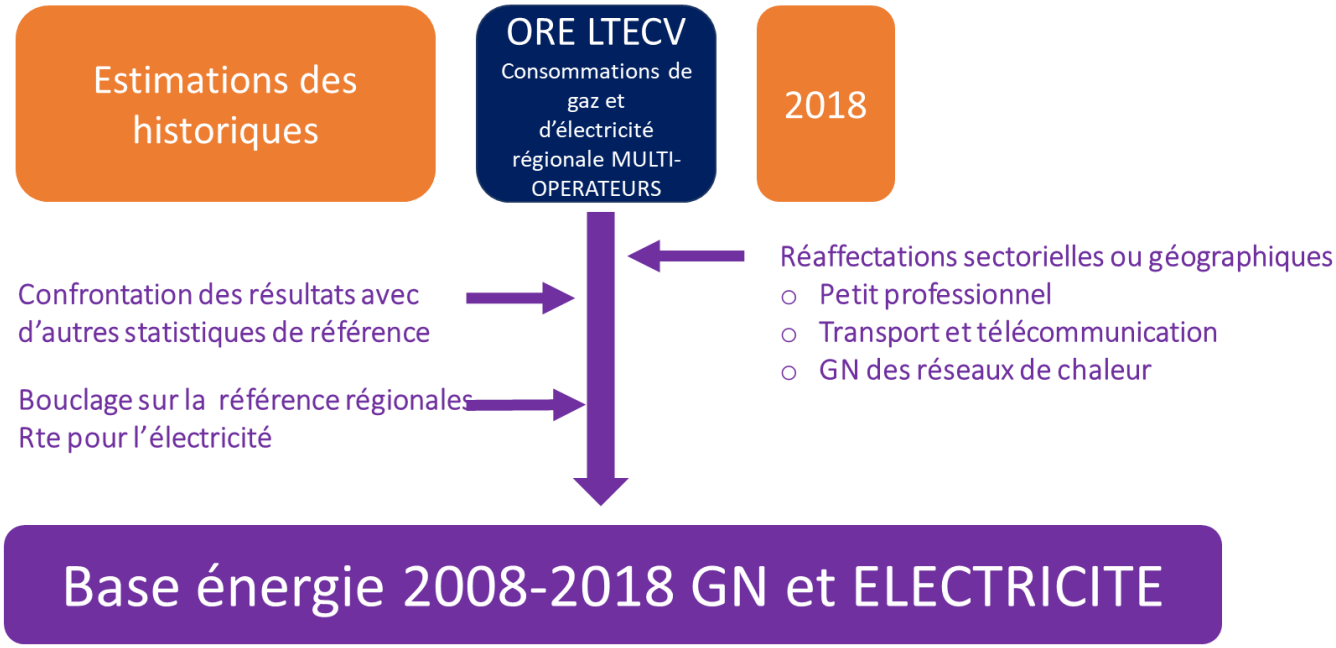
- Du retrait de la consommation de gaz naturel des réseaux de chaleur (branche énergie) qui a été affiné. Pour rappel, la consommation de chaleur en provenance des réseaux fait l'objet d'un bilan spécifique. Ainsi il est d'usage dans les bilans OREGES de retirer la consommation de gaz naturel de ces mêmes réseaux de chaleur ; C'est ce que l'on appelle la « branche énergie ». Historiquement, cette consommation était supposée comptabilisée par les opérateurs (GRDF ou GRTgaz) dans le secteur de l'industrie. Une information remise en question cette année par le travail mené à plus fine échelle. Une méthodologie a été développer pour mieux cibler le secteur de comptabilisation de cette consommation. Secteur qui s'est finalement avérée être principalement d'origine tertiaire.

- Des consommations « non affectées[10] » qui n'ont pas été réparties dans les secteurs consommateurs par souci de transparence vis-à-vis de l'état de la connaissance.

Pour l'électricité la cohérence régionale est assurée par un bouclage sur la donnée Rte de consommation finale régionale non corrigée du climat (transmise par partenariat jusqu'en 2017 et accessible dans les bilans Rte régionaux depuis 2018). Il s'agit de la référence définie en groupe de travail OREGES pour la réalisation des bilans régionaux de consommation et de production d'électricité.

Pour le gaz, en l'absence d'une donnée régionale de consommation finale de référence le bouclage régional est assuré par la somme régionale des données LTECV complétées par les estimations Oreges. En effet grâce à meilleure compréhension des données de GRTgaz (données brutes (non finale) et sans cohérence administrative) il a été décider de ne pas les utiliser pour le bouclage de version du bilan.

Les différentes phases de traitement évoquée précédemment sont schématisée ci-dessous :



Source : OREGES

Un rapport méthodologique complet de la constitution de la base énergie communale de l'Oreges accompagnera la diffusion des données issues du calcul TRACE fin 2020. Celui-ci précisera les traitements réalisés à plus fine échelle.

3.3. Les données des autres énergies

[10] Consommation dont l'opérateur n'est pas en mesure de préciser le secteur consommateur.

3.3.1. Les produits pétroliers

Les données disponibles concernant les produits pétroliers sont issues :

- de l'enquête annuelle sur les ventes de produits pétroliers (SOeS) pour l'essence, le gazole, le fioul domestique, le fioul lourd et le gazole non routier. « *Cette enquête est exhaustive auprès des entrepositaires agréés (agrément délivré par le service des Douanes). Ces sociétés sont des grossistes chargés du stockage et de la mise à la consommation de certains produits pétroliers. Ils vendent ces produits en acquitté (toutes taxes payées) aux distributeurs de carburants ou de fiouls (notamment les détaillants) ainsi qu'à certaines entreprises.* ». Jusqu'en 2009, cette enquête était réalisée par le CPDP.

- du RICA (Réseau d'Information Comptable Agricole) pour le fioul domestique et le gazole non routier du secteur agricole

- De l'INSEE (EACEI11) concernant le coke de pétrole, le fioul domestique, le fioul lourd, le gaz de pétrole liquéfié et les autres lubrifiants (uniquement consommé dans l'industrie).

Il est nécessaire de faire l'hypothèse que le volume des ventes correspond à la consommation. D'après la note sur les statistiques régionales [12] « *la localisation régionale de ces ventes est assez discutable, et la fiabilité des évolutions peut être fortement impactée de façon intempestive (fermeture d'un dépôt proche d'une frontière régionale par exemple)* ».

C'est une première limite. A cela s'ajoute le fait que ces données ne sont pas ventilées par secteur, mais par produit pétrolier. Ainsi, il est fait la même hypothèse que dans les statistiques régionales produites par le SOeS, les consommations du secteur résidentiel-tertiaire se déduisent de la consommation totale de produits pétroliers à laquelle on retranche la consommation des transports, de l'industrie et de l'agriculture. Cela augmente donc le nombre d'incertitudes sur les consommations du secteur résidentiel-tertiaire, et ce d'autant plus que la consommation du secteur agricole est estimée.

Remarque : Le gazole non routier remplace le fioul domestique depuis le 1er mai 2011 pour certains engins mobiles non routiers et depuis le 1er novembre 2011 pour les tracteurs agricoles. Les ventes de gazole non routier selon son usage sont distinguées de celles de fioul domestique sont donc distinguées à partir de 2012.

Les valeurs chiffrées suivantes ont été considérées :

Densités	
super	0,74
gazole	0,835 (0,845 pour l'année 2008)
fioul domestique	0,845
gazole non routier	0,835
bio gazole	5,94
Ethanol	7,16

Equivalences énergétiques utilisées (d'après SOeS)		
Energie	unité physique	tep (PCI)

[11] Enquête Annuelle sur les Consommations d'Energie dans l'Industrie

[12] Les statistiques régionales de l'énergie, sources et méthodes, CGDD/SOeS, août 2013

Pétrole brut, gazole/fioul domestique	tonne	1
GPL	tonne	46/42=1,095
Essence moteur	tonne	44/42=1,048
Fioul lourd	tonne	40/42=0,952

3.3.2. Le bois

Le bois-énergie est la seule énergie renouvelable distinguée dans ce bilan de consommation. La connaissance précisée dans la partie « production d'énergie » permet d'évaluer la consommation par secteur.

Le tableau ci-dessous précise les sources de données par secteur de consommation :

<table>
<tr><th colspan="5">Consommation totale de bois</th></tr>
<tr><th colspan="2">Résidentiel</th><th rowspan="2">Tertiaire</th><th rowspan="2">Industrie</th><th rowspan="2">Agriculture</th><th rowspan="4">Branche énergie</th></tr>
<tr><th>Individuel</th><th>Collectif</th></tr>
<tr><td>Estimation Oreges (extrapolation des données SOeS)</td><td colspan="3">Calculs d'après données Arbocentre et enquête réseaux de chaleur</td><td>Calculs d'après données Arbocentre</td></tr>
<tr><td colspan="5">Consommation finale de bois</td></tr>
</table>

A partir de 2013, la consommation de la branche énergie apparaît. Elle correspond à la consommation de bois des cogénérations pour la production d'électricité. Elle n'est pas comptabilisée dans la consommation finale énergétique.

3.3.3. La vapeur / chaleur

La chaleur consommée en provenance des réseaux de chaleur a été introduite dans les bilans. La consommation de gaz ou de bois associée n'est pas comptabilisée par ailleurs (prise en compte de la branche énergie).

3.4. Données et hypothèses par secteur

3.4.1. Résidentiel-Tertiaire

Il n'y a pas de données spécifiques concernant la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel et/ou tertiaire. Des données de connaissance du secteur résidentiel sont disponibles, dans le cadre de la publication du recensement de la population réalisée par l'INSEE notamment. Les données concernant le secteur tertiaire sont plus difficilement accessibles[13]. De plus, il est parfois difficile de distinguer clairement les consommations du résidentiel du secteur tertiaire, comme le note également le SOeS[14] « e*n pratique, la consommation de certaines activités tertiaires (commerces, cabinets médicaux…) est parfois difficile à distinguer de celle des ménages ».* La distinction est cependant faite pour certaines sources de données, issues notamment des opérateurs de l'énergie, ce qui nous permet de distinguer les consommations. Dans les synthèses, les consommations du secteur résidentiel et tertiaire sont généralement regroupées.

Les principales hypothèses pour ce secteur sont les suivantes :

- La consommation de charbon est nulle dans le secteur résidentiel-tertiaire. Elle est en effet très faible au niveau national et tend à disparaître. Comme le SOeS, nous la négligeons donc.
- Pour les produits pétroliers, l'hypothèse est faite de répartir la consommation à 70% dans le secteur résidentiel et 30% dans le secteur du tertiaire. C'est une hypothèse couramment admise, et prise notamment dans les statistiques régionales du SOeS.

Le tableau ci-dessous présente les données utilisées dans le cadre du bilan de l'Oreges :

Energie	*Sources de données*	*Commentaires*
Electricité	ORE/SOES/ODRE/ENEDIS	LTECV OPEN DATA
Gaz naturel	ORE/SOES/ODRE/GRDF/ENQUETE RC OREGES	LTECV OPEN DATA PARTENAIRES
Produits pétroliers	calcul	Données par source d'énergie
Bois énergie	SOeS, Arbocentre et enquête réseaux de chaleur	Données par source d'énergie. La principale limite provient de la connaissance du bois consommé chez les particuliers qui est estimée.

3.4.2. Transport

[13] *C'est pour cela qu'une étude avait été lancée dans le cadre de l'Oreges en 2011 sur le « Suivi de l'impact énergie-climat des secteurs résidentiel et tertiaire en région Centre-Val de Loire ». Certains éléments sont présentés dans le rapport de l'Oreges rapport « Production et consommation d'énergie en région Centre-Val de Loire », publié par l'Oreges en 2014. Une synthèse et le rapport complet sont disponibles sur le site de l'Oreges.*

[14] *Note introductive sur les statistiques de consommation finale d'énergie par secteur, août 2013.*

La consommation du secteur des transports est principalement liée à la connaissance de la consommation de produits pétroliers. La consommation d'électricité du secteur du transport est principalement due au transport ferroviaire (transports et tramways). Cette consommation inclus actuellement la consommation du secteur des télécommunications, elle est donc surestimée.

S'il y a quelques flottes de véhicule au gaz naturel en région Centre-Val de Loire, celle –ci est négligée dans le cadre de ce bilan.

Energie	*Source des données*	*Commentaires*
Electricité	partenaires	Source par énergie
Produits pétroliers	CPDP/SOeS (à partir de 2009), CFBP	L'ensemble des livraisons de supercarburants, gazole et GPL carburants sont associées au secteur des transports.
Agrocarburants	calcul	Les biocarburants sont calculés à partir des consommations de carburants et des taux d'incorporation règlementaires annuels.

Calcul pour les agrocarburants : La consommation d'agrocarburants a été évaluée en considérant les pourcentages d'incorporation, issus des rapports OMINEA[15] publié par le CITEPA et présentés dans les tableaux ci-dessous :

	2008	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**
% volumique d'incorporation de biogazole dans le mélange gazole +bio-gazole	5,88	6,42	6,10	5,85	6,07	6,16
% volumique de l'incorporation de l'éthanol dans le mélange essence + bioessence	7,21	6,98	7,09	7,50	7,58	7,64

La valeur 2014 et 2015 n'étant pas accessible, en première hypothèse, les pourcentages de l'année 2013 ont été utilisés.

[15] *Le rapport OMINEA constitue le document de référence, d'une part, pour la description du système national d'inventaires des émissions atmosphériques et de gaz à effet de serre et, d'autre part, pour les méthodologies utilisées dans les différents inventaires d'émissions CEE-NU/NEC, CCNUCC, GIC, SECTEN, etc.*

3.4.3. Industrie

La principale source de données concernant le secteur de l'industrie au niveau régional provient de l'enquête annuelle sur les consommations d'énergie dans l'industrie (EACEI) menée actuellement par l'INSEE qui précise : « *L'unité statistique enquêtée est l'établissement. C'est le lieu géographique où sont implantés les matériels consommant de l'énergie, où se trouvent les compteurs d'électricité ou de gaz et les cuves de combustibles. C'est également le lieu où le plus souvent sont adressées les factures des fournisseurs d'énergie. Le champ de l'EACEI à partir de l'enquête portant sur 2013 est le suivant : Établissements exploitants, implantés en France (y compris Dom), ayant plus de 20 salariés, dont l'activité principale est industrielle, hors artisanat commercial et hors industrie de l'énergie, y compris récupération. En code NAF év. 2 cela correspond à : 07, 08, 09.9, 38.3 et 10 à 33 (sauf artisanat commercial : 10.13B, 10.71B, 10.71C, 10.71D, et industrie de l'énergie : 19.10Z, 19.20Z, 20.13A, 24.46Z).* »

L'EACEI donne un détail de combustibles qui n'est pas repris dans notre bilan. Nous avons regroupé[16] :

- Charbon : houille, lignite-charbon pauvre et coke de houille.
- Produits pétroliers : coke de pétrole, butane, propane, fioul lourd, fioul domestique, *autres produits pétroliers*[17].

L'EACEI constitue une source intéressante pour évaluer les consommations d'énergie dans l'industrie. Cependant, étant donnée l'évolution de l'enquête en 2013, il faut être vigilant sur l'utilisation de ces données. En effet, d'après l'INSEE*, « à partir de 2013, le champ a été restreint aux établissements de 20 salariés ou plus pour tous les secteurs. Auparavant étaient interrogés à partir de 10 salariés : les IAA jusqu'en 2011, et le secteur 2011Z jusqu'en 2012. A partir de cette même année 2013, la base de sondage de l'EACEI est constituée à partir du nouveau répertoire statistique Sirus (répertoire servant de base de sondage à toutes les enquêtes thématiques). Cette modification a entrainé une forte augmentation du nombre d'unités appartenant au champ de l'enquête entre 2012 et 2013, ce qui impacte les résultats en niveau.* »

Pour certaines énergies, les données des partenaires sont privilégiées car considérées comme plus exhaustives que l'enquête.

Source d'énergie	*Source des données*	*Commentaires*
Electricité	ORE/SDES/ODRE	LTECV OPEN DATA
Gaz naturel	ORE/SDES/ODRE/GRDF/ENQUETE RC OREGES	LTECV OPEN DATA PARTENAIRES
Produits pétroliers	INSEE (EACEI), SOeS	En 2013, la donnée de consommation du fioul lourd est celle du SOeS.
Bois énergie	Arbocentre	Les consommations par installation sont considérées identiques annuellement.
Autres	INSEE (EACEI)	Regroupe les consommations de charbon et les combustibles spéciaux (dont les déchets).

L'enjeu dans le secteur de l'industrie réside dans l'évaluation des consommations de la branche énergie. Nous cherchons donc à évaluer des consommations nettes, l'objectif étant de ne pas comptabiliser deux

[16] *Cela permet également de s'affranchir en partie de quelques données en secret statistique qui apparaissent dans les données de l'EACEI.*

[17] *Ces consommations sont nulles depuis 2010.*

fois la même source d'énergie, c'est-à-dire l'électricité et le combustible ayant servi à produire cette électricité. Les données de l'EACEI distinguées par usage montrent qu'il s'agit essentiellement de gaz naturel.

Enfin, d'après les données de l'EACEI et selon l'expertise des partenaires, il n'y a pas d'usages non énergétiques des matières premières.

3.4.4. Agriculture

Les consommations énergétiques du secteur agricole correspondent :

- Aux consommations des bâtiments à usage agricole (étables, serres, locaux pour séchage, etc.),
- Les consommations du machinisme agricole et sylvicole.

Les données utilisées dans le cadre du bilan de l'Oreges Centre-Val de Loire sont donc les suivantes :

Energie	*Source des données*	*Commentaires*
Electricité	ORE/SOES/ODRE	LTECV OPEN DATA
Gaz naturel	ORE/SOES/ODRE/GRDF/ENQUETE RC OREGES	LTECV OPEN DATA PARTENAIRES
Produits pétroliers	RICA	PARTENAIRES
Bois	Arbocentre	*La valeur n'est pas donnée pour 2008 car ne respecte pas les conditions du secret statistique.*

Si les produits pétroliers dans l'agriculture représentent une faible part de la consommation totale de produits pétroliers à l'échelle de la région Centre-Val de Loire, ils représentent la majorité des consommations du secteur agricole.

Enfin, comme il peut être parfois difficile de distinguer les consommations du secteur résidentiel du secteur tertiaire, la distinction des consommations liées aux logements des agriculteurs peut ne pas être distinguée des consommations de l'activité agricole en elle-même.

3.5. Synthèse

Le tableau ci-dessous présente les différentes sources de données utilisées dans le cadre de l'élaboration du bilan de consommation d'énergie.

ELEC	GN	CHAL	BOIS		PP			
Tous secteurs			Résidentiel individuel	Autres secteurs	Industrie	Agriculture	Transport	Résidentiel Tertiaire
ORE/SDES (LTECV) GRT/RTE ENEDIS/GRDF		OREGES ENQUETE	SOES	ARBOCENTRE	EACEI	RICA	SDES	CITEPA
✓open data ✓réelles ✓multi échelle •commune •epci •région		○ non ✓réelles ✓Adresse	○ non ○ statistique ○ nationale (sauf 2019 : régional)	○ non ○ théorique ✓adresse	○ non ○ Statistique ○ régionale			○ non ○ théorique ○ nationale
-> Toutes les données collectées nécessitent un retraitement même les open data ORE								

Source : OREGES

3.6. Correction Climatique

Les données de consommation d'énergie diffusées dans le tableau de bord en ligne ne sont pas corrigées des variations climatiques. En revanche, l'Oreges réalise une correction climatique des données destinées à être valorisées dans des publications Oreges (telles que les Chiffres clés) ou de partenaires (tels que l'INSEE).

La méthodologie est extraite de l'annexe 4 du bilan national 2015 : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/bilan-energetique-de-la-france-pour-2018 et retranscrite de façon appliquée à la région Centre Val de Loire :

La consommation d'énergie dépend de la température extérieure : chauffage quand il fait froid, climatisation quand il fait chaud. Il est donc souhaitable de neutraliser ce facteur exogène lors de l'analyse des évolutions annuelles de la consommation. Pour cela, une référence est choisie, par exemple un climat « moyen » sur longue période, et la consommation qui aurait eu lieu si les températures de l'année avaient correspondu à ce climat « normal » est estimée. Dans le bilan de l'énergie, seule l'influence des températures basses sur la consommation de chauffage est « neutralisée ». La correction des variations climatiques ne tient pas compte de l'influence des températures élevées sur la consommation des ventilateurs et des climatiseurs. Cette consommation est encore faible même si elle est en progression. Dès lors, sont distinguées : – la consommation brute, dite encore « à climat réel », ou « non corrigée des variations climatiques » ; – et la consommation corrigée des variations climatiques, ou « à climat normal ». La méthode de correction des variations climatiques présentée ci-après est mise en œuvre depuis le bilan de l'année 2005.

La correction des variations climatiques se fonde sur la notion de degré-jour unifié (DJU). Pour chaque jour de l'année, la température observée est comparée à un seuil, fixé à 17°C. Plus précisément, T, moyenne des extrêma des températures sur une journée, est calculée : T = (Tmin + Tmax) / 2. Le nombre de degrés-jours de cette journée est égal à 17 - T si T < 17°C, à 0 sinon. Le DJU, somme des degrés-jours de tous les jours de la « saison de chauffe » (période de l'année qui va de janvier à mai et d'octobre à décembre inclus), est ensuite calculé. En pratique, ce calcul est réalisé pour 22 stations météorologiques, soit une par région métropolitaine. Les résultats de chaque station sont pondérés par la population de la région au recensement de 1999. DJU0 est défini par ailleurs comme la moyenne des DJU sur la période de référence.

La période trentenaire retenue pour la correction climatique en région Centre-Val de Loire est 1981-2010. Les DJU régionaux sont disponible sur le site du SDES : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/indice-de-rigueur-degres-jours-unifies-aux-niveaux-national-regional-et-departemental

Voici les dju et dju0 utilisés pour le bilan 2008-2018 :

Années	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
DJU0 période trentenaire 1981-2010	2 168	2 168	2 168	2 168	2 168	2 168	2 168	2 168	2 168	2 168	2 168
DJU 2008-2018	2 111	2 140	2 465	1 736	2 099	2 267	1 741	1 901	2 186	2 008	1 906
ratio dju/djuo = IR	0,97	0,99	1,14	0,80	0,97	1,05	0,80	0,88	1,00	0,93	0,88

Le ratio DJU / DJU0 est appelé indice de rigueur de l'année, et noté IR. Cet indice de rigueur est fonction du seuil, fixé par convention à 17°C. Le choix du seuil n'influe que très marginalement sur l'indice de rigueur et donc sur la correction des variations climatiques. Si IR est supérieur à 1, l'année considérée a été plus rigoureuse qu'une année moyenne de la période de référence. La consommation de chauffage sera donc supérieure à ce qu'elle aurait été si le climat avait été « normal », c'est-à-dire s'il avait correspondu au climat moyen de la période de référence. La consommation corrigée des variations climatiques sera donc plus basse que la consommation brute. Inversement, si IR est inférieur à 1, le climat de l'année a été moins rigoureux qu'en moyenne sur la période de référence. La consommation de chauffage sera donc inférieure à ce qu'elle aurait été si le climat avait été « normal ». La consommation corrigée des variations climatiques sera donc plus élevée que la consommation brute.

La proportion d'énergie sensible au climat est appelée p. Puisque l'impact des températures élevées sur la consommation de ventilation / réfrigération n'est pas pris en compte, ce coefficient peut être interprété comme la part des consommations liées au chauffage, à climat normal. Ce coefficient p est fonction d'une énergie et d'un secteur. Il est utilisé pour passer des consommations brutes aux consommations corrigées des variations climatiques (CVC). Appelons CR l'énergie réelle consommée, et CCVC l'énergie qui aurait été consommée si les températures réelles avaient correspondu aux températures moyennes. Par définition : CCVC = CR + correction climatique, soit encore série CVC = série brute + CC (correction climatique). On suppose que la consommation d'énergie qui correspond à l'usage chauffage est sensible au climat, mais que les consommations pour les autres usages ne le sont pas. On suppose également que, pour cette part sensible, l'énergie consommée est proportionnelle au nombre de DJU. Soit p la part des consommations sensibles au climat à climat normal et DJU0 le nombre de degrés-jours à climat normal, alors : CR = consommation non sensible au climat + consommation sensible au climat = CCVC (1-p) + γ DJU, où γ est à déterminer Si DJU = DJU0 , alors, par définition, CR = CCVC. On en déduit γ = p x CCVC / DJU0 , soit CR = CCVC (1- p + p x (DJU/DJU0)). En pratique, cette relation permet de déterminer CCVC à partir de CR, DJU, p et DJU0. Il est donc nécessaire de déterminer p ex ante.

Les coefficients P sont définis par le SOeS pour chaque secteur et chaque énergie (ils ne varient pas sur 2008-2015) :

Secteur	Energie	P %
Industrie	Gaz naturel	17
	Produits pétroliers	10
Résidentiel	Gaz naturel	72
	Produits pétroliers	60
	Electricité	20
	Energies renouvelables	70
Tertiaire	Gaz naturel	63

	Produits pétroliers	60
	Electricité	9
	Energies renouvelables	70

S'agissant des énergies renouvelables pour le résidentiel tertiaire, seules les séries de consommation de bois sont corrigées. *En effet, la production du solaire thermique est fonction de la présence de soleil et non de la température : cette production (et donc la consommation associée qui est par définition égale à la production) ne fait donc pas l'objet d'une correction. Il en est de même de la production des usines d'incinération de déchets : celle-ci est fonction de la quantité de déchets à incinérer. Ce sont les autres énergies qui s'adaptent aux variations de la demande, et donc de la température.*

4. Conclusion

Cette note méthodologique présente les sources de données utilisées et les principales hypothèses permettant d'élaborer le bilan de l'Oreges Centre-Val de Loire. Les résultats sont mis à disposition sur le site internet de l'Oreges Centre-Val de Loire, présentés notamment sous la forme d'un tableau de bord de production et de consommation d'énergie.

Il est à noter dès maintenant que ce bilan pourra évoluer, tout comme certaines données que nous serons amenés à utiliser peuvent être réactualisées/corrigées. Les évolutions pourront être dues à l'approfondissement de certaines méthodologies, à l'acquisition de données complémentaires ou encore à la mise à jour des données sources. Dans ce cas le calcul de l'historique sera fait, et les méthodologies associées seront précisées dans ce document ou sur le site internet de l'Oreges.

Pour toute question complémentaire, vous pouvez contacter l'Oreges Centre-Val de Loire (sampedro@ligair.fr).