



# WattStrat

Méthodologie et périmètre des données

[ws@wattstrat.com](mailto:ws@wattstrat.com)

# Sommaire

<b>A. Méthodologie.....</b>	<b>3</b>
A.1. Ambition.....	3
A.2. Méthodologie.....	3
<b>B. Périmètre des variables.....</b>	<b>4</b>
B.1. Résidentiel – Consommation.....	4
B.2. Tertiaire – Consommation.....	4
B.3. Transport de personnes – Consommation.....	5
B.4. Transport de marchandises – Consommation.....	6
B.5. Transport aérien – Consommation.....	6
B.6. Agriculture – Consommation.....	7
B.7. Industrie hors branche énergie hors déchets – Consommation.....	7
B.8. Déchets / dépollution / retraitement – Consommation.....	8
B.9. Consommation interne branche énergie.....	9
B.10. Réseaux - Réseau de chaleur.....	9
B.11. Réseaux - Réseau électrique.....	10
<b>C. Liste non-exhaustive des sources de données utilisées selon les secteurs.....</b>	<b>11</b>
C.1. Résidentiel.....	11
C.2. Tertiaire.....	11
C.3. Industrie.....	11
C.4. Transports.....	11
C.5. Production.....	12

## **A. Méthodologie**

### **A.1. Ambition**

WattStrat est une entreprise spécialisée dans la simulation énergétique territoriale, lauréate de nombreuses distinctions (Investissement d'avenir GreenTech, Concours national de création d'entreprises innovantes, AIXPé, Réseau Entreprendre Paris, Climate KIC, etc.)

Son ambition est de simplifier l'accès à une approche quantitative des questions énergétiques.

Nous voulons à travers WattStrat permettre à tout acteur confronté à une question énergétique d'obtenir des éléments de réponse d'ordre techniques dans un temps très court, afin de guider rapidement ses choix vers les options les plus pertinentes.

Nous sommes convaincus qu'il est possible de fluidifier la façon dont les acteurs territoriaux obtiennent des réponses sur leurs problématiques énergétiques, en proposant des outils intuitifs et rapides à utiliser.

### **A.2. Méthodologie**

Sur les questions énergétiques, nous sommes convaincus qu'un outil territorialisé centralisant une modélisation complète du système énergétique, quitte à ce que certains secteurs soient modélisés de façon moins détaillée que par un spécialiste métier, a plus de valeur dans la plupart des cas qu'une juxtaposition de systèmes experts puisqu'il permet d'étudier les interactions entre chaque secteur et chaque vecteur.

Notre constat de départ est qu'il existe énormément de données publiques liées aux questions énergétiques, mais que ces données sont peu connues, dans des formats souvent incompatibles et rarement à l'échelle spatiale ou temporelle idéale.

Afin de réaliser nos simulations :

- nous recueillons ces données et les intégrons dans un format unique
- nous construisons une modélisation afin d'obtenir une estimation pour les données manquantes ou pour les compléter sur une dimension spatiale (par exemple ventiler sur chaque commune une donnée départementale à partir de critères socioéconomiques) ou temporelle (par exemple ajouter une dynamique de population weekend/semaines pour une commune à partir de données d'hôtellerie et d'usages de résidences secondaires)

Sous le capot, notre outil de simulation est réalisé en Python, les données sont stockées dans une base MongoDB, et notre interface web est réalisée en Django.

## **B. Périmètre des variables**

### **B.1. Résidentiel – Consommation**

Le secteur résidentiel comprend tous les logements à vocation d'habitation de France métropolitaine hors Corse. Il inclut les résidences principales et les résidences secondaires. Les consommations prennent en compte l'impact des flux touristiques.

- Réseau de chaleur

Consommation d'énergie du secteur résidentiel (principal et secondaire) provenant d'un réseau de chaleur, en MWh d'énergie finale.

- Réseau de gaz

Consommation d'énergie du secteur résidentiel (principal et secondaire) provenant du réseau de gaz, en MWh d'énergie finale.

- Réseau électrique

Consommation d'énergie du secteur résidentiel (principal et secondaire) provenant du réseau électrique, en MWh d'énergie finale.

- Gaz bouteille

Consommation d'énergie du secteur résidentiel (principal et secondaire) provenant de gaz bouteille, en MWh d'énergie finale.

- Pétrole

Consommation d'énergie du secteur résidentiel (principal et secondaire) provenant de fioul domestique, en MWh d'énergie finale.

- Bois énergie

Consommation d'énergie du secteur résidentiel (principal et secondaire) provenant de bois énergie, en MWh d'énergie finale.

### **B.2. Tertiaire – Consommation**

Le secteur résidentiel comprend les secteurs avec la nomenclature INSEE suivante :

GZ : Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles

HZ : Transports et entreposage

IZ : Hébergement et restauration

JA : Edition, audiovisuel et diffusion

JB : Télécommunications

JC : Activités informatiques et services d'information

KZ : Activités financières et d'assurance

LZ : Activités immobilières

MA : Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques

MB : Recherche-développement scientifique

MC : Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques

NZ : Activités de services administratifs et de soutien

OZ : Administration publique

PZ : Enseignement

QA : Activités pour la santé humaine

QB : Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement

RZ : Arts, spectacles et activités récréatives

SZ : Autres activités de services

- Réseau de chaleur

Consommation d'énergie du secteur tertiaire provenant d'un réseau de chaleur, en MWh d'énergie finale.

- Réseau de gaz

Consommation d'énergie du secteur tertiaire provenant du réseau de gaz, en MWh d'énergie finale.

- Réseau électrique

Consommation d'énergie du secteur tertiaire provenant du réseau électrique, en MWh d'énergie finale.

- Pétrole

Consommation d'énergie du secteur tertiaire provenant de fioul domestique, en MWh d'énergie finale.

- Autres

Consommation d'énergie du secteur tertiaire provenant d'autres source d'énergie (essentiellement bois énergie, à la marge du PV/solaire thermique en toiture), en MWh d'énergie finale.

### **B.3. Transport de personnes – Consommation**

Le transport de personnes se base sur les données de parc roulant individuel et collectif pour la mobilité des personnes et les modes de déplacement. La modélisation affecte des consommations aux individus selon leurs données démographiques (age, type de ménage, activité, revenus notamment).

- Diesel

Consommation d'énergie du secteur transport de personnes provenant des véhicules thermiques (partie diesel), en MWh d'énergie finale.

- Essence

Consommation d'énergie du secteur transport de personnes provenant des véhicules thermiques (partie pétrole), en MWh d'énergie finale.

- Biocarburants

Consommation d'énergie du secteur transport de personnes provenant des véhicules thermiques (partie biocarburants), en MWh d'énergie finale.

- VHR

Consommation d'énergie du secteur transport de personnes provenant des véhicules à double motorisation (pétrole/électrique), en MWh d'énergie finale.

- Electrique

Consommation d'énergie du secteur transport de personnes provenant des véhicules électriques (réseau électrique), en MWh d'énergie finale.

- GNV

Consommation d'énergie du secteur transport de personnes provenant de gaz naturel véhicule (réseau de gaz), en MWh d'énergie finale.

#### **B.4. Transport de marchandises – Consommation**

Le transport de personnes se base sur les données de parc roulant pour le transport des marchandises, la localisation des lieux de consommation et des entrepôts.

- Diesel

Consommation d'énergie du secteur transport de marchandises provenant de véhicules thermiques (partie diesel), en MWh d'énergie finale.

- Essence

Consommation d'énergie du secteur transport de marchandises provenant de véhicules thermiques (partie essence), en MWh d'énergie finale.

- VHR

Consommation d'énergie du secteur transport de marchandises provenant de véhicules à double motorisation (pétrole/électrique), en MWh d'énergie finale.

- Electrique

Consommation d'énergie du secteur transport de marchandises provenant de véhicules électriques (réseau électrique), en MWh d'énergie finale.

- GNV

Consommation d'énergie du secteur transport de marchandises provenant de gaz naturel véhicule (réseau de gaz), en MWh d'énergie finale.

#### **B.5. Transport aérien – Consommation**

Le transport aérien est modélisé avec une approche cadastrale. Les consommations ne sont pas affectées par individu mais sont affectées directement au lieu de consommation (aérodromes ou aéroports).

- Jetfuel

Consommation d'énergie du secteur transport aérien provenant de kérosène, en MWh d'énergie finale.

## **B.6. Agriculture – Consommation**

Ce secteur regroupe notamment la consommation des serres et des bâtiments à usages agricoles.

- Réseau électrique

Consommation d'énergie du secteur agricole provenant du réseau électrique, en MWh d'énergie finale.

- Gaz bouteille

Consommation d'énergie du secteur agricole provenant de gaz bouteille, en MWh d'énergie finale.

- Pétrole

Consommation d'énergie du secteur agricole provenant de fioul (pétrole), en MWh d'énergie finale.

- Bois énergie

Consommation d'énergie du secteur agricole provenant de bois énergie, en MWh d'énergie finale.

## **B.7. Industrie hors branche énergie hors déchets – Consommation**

La branche industrie hors déchets recouvre les secteurs suivants (classification INSEE) :

'BZ': 'Industries extractives'

'CA': 'Fabrication de denrées alimentaires',

'CB': 'Industrie du textile'

'CC': 'Travail du bois industries du papier et imprimerie'

'CD': 'Cokéfaction et raffinage'

'CE': 'Industrie chimique'

'CF': 'Industrie pharmaceutique'

'CG': 'Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique et autres produits minéraux "non métalliques",

'CH': 'Métallurgie et fabrication de produits métalliques'

'CI': 'Fabrication de produits informatiques électroniques et optiques'

'CJ': 'Equipements électriques'

'CK': 'Fabrication de machines et équipements'

'CL': 'Fabrication de matériels de transport'

'CM': 'Autres industries manufacturières'

- Réseau de chaleur

Consommation d'énergie du secteur industrie hors déchets provenant du réseau de chaleur, en MWh d'énergie finale.

- Réseau de gaz

Consommation d'énergie du secteur industrie hors déchets provenant du réseau de gaz, en MWh d'énergie finale.

- Réseau électrique

Consommation d'énergie du secteur industrie hors déchets provenant du réseau électrique, en MWh d'énergie finale.

- Charbon

Consommation d'énergie du secteur industrie hors déchets provenant du charbon, en MWh d'énergie finale.

- Pétrole

Consommation d'énergie du secteur industrie hors déchets provenant du pétrole, en MWh d'énergie finale.

- Autres

Consommation d'énergie du secteur industrie hors déchets provenant d'autres énergies (combustibles spéciaux type pneus, etc.), en MWh d'énergie finale.

### **B.8. Déchets / dépollution / retraitement – Consommation**

La branche industrie hors déchets recouvre le secteur suivant (classification INSEE) :

'EZ': 'Eau, assainissement, déchets et dépollution'

- Réseau de chaleur

Consommation d'énergie du secteur déchets provenant du réseau de chaleur, en MWh d'énergie finale.

- Réseau de gaz

Consommation d'énergie du secteur déchets provenant du réseau de gaz, en MWh d'énergie finale.

- Réseau électrique

Consommation d'énergie du secteur déchets provenant du réseau électrique, en MWh d'énergie finale.

- Charbon

Consommation d'énergie du secteur déchets provenant du charbon, en MWh d'énergie finale.

- Pétrole

Consommation d'énergie du secteur déchets provenant du pétrole, en MWh d'énergie finale.

- Autres

Consommation d'énergie du secteur déchets provenant d'autres énergies (combustibles spéciaux type pneus, etc.), en MWh d'énergie finale.



## **B.9. Consommation interne branche énergie**

Ce secteur n'est pas un secteur de consommation finale. Il s'agit de la consommation interne du secteur énergie (pertes réseaux, consommation des transformateurs, etc.).

- Pertes réseaux

Energie perdue en pertes d'acheminement de l'énergie entre le site de production et le lieu de consommation finale, en MWh d'énergie.

- Réseau de chaleur

Energie consommée par le site de production, en MWh d'énergie.

- Réseau de gaz

Energie consommée par le site de production, en MWh d'énergie.

- Réseau électrique

Energie consommée par le site de production, en MWh d'énergie.

- Charbon

Energie consommée par le site de production, en MWh d'énergie.

- Pétrole

Energie consommée par le site de production, en MWh d'énergie.

- Autres

Energie consommée par le site de production, en MWh d'énergie.

## **B.10. Réseaux - Réseau de chaleur**

Consommation détaillée sur le réseau de chaleur. La source est parfois indéterminée. Cela arrive notamment quand une commune dispose d'un réseau de chaleur mais qu'aucun moyen de production n'est trouvé sur la commune ou sur une commune mitoyenne.

- Biomasse

Chaleur issue de combustion de biomasse, consommée au travers du réseau de chaleur, en MWh d'énergie finale.

- Biogaz

Chaleur issue de combustion de biogaz, consommée au travers du réseau de chaleur, en MWh d'énergie finale.

- Géothermie

Chaleur issue de source géothermique, consommée au travers du réseau de chaleur, en MWh d'énergie finale.

- Chaleur industrielle

Chaleur industrielle consommée au travers du réseau de chaleur, en MWh d'énergie finale.

- Récupération

Chaleur de récupération consommée au travers du réseau de chaleur, en MWh d'énergie finale.

- Déchets

Chaleur issue de combustion de déchets consommée au travers du réseau de chaleur, en MWh d'énergie finale.

- Autres EnR (solaire thermique, etc.)

Chaleur issue d'autres EnR, consommée au travers du réseau de chaleur, en MWh d'énergie finale.

- Charbon

Chaleur issue de combustion de charbon, consommée au travers du réseau de chaleur, en MWh d'énergie finale.

- Gaz naturel

Chaleur issue de combustion de gaz naturel, consommée au travers du réseau de chaleur, en MWh d'énergie finale.

- Fioul

Chaleur issue de combustion de fioul, consommée au travers du réseau de chaleur, en MWh d'énergie finale.

- Indéterminé

Chaleur dont la source ne figure pas dans notre base de données, consommée au travers du réseau de chaleur, en MWh d'énergie finale.

## **B.11. Réseaux - Réseau électrique**

Production EnR raccordée au réseau électrique.

- Production PV

Production photovoltaïque, en MWh d'énergie.

- Production éolienne

Production éolienne, en MWh d'énergie.

- Biomasse

Production d'énergie à partir de biomasse, en MWh d'énergie.

- Production hydroélectrique

Production d'énergie à partir de production hydroélectrique, en MWh d'énergie.

- UIOM

Production d'énergie à partir d'incinération de déchets, en MWh d'énergie.

## **C. Liste non-exhaustive des sources de données utilisées selon les secteurs**

### **C.1. Résidentiel**

- Type de bâtiment (INSEE)
- Performance thermique du bâtiment (INSEE, ADEME données DPE)
- Types de ménages (INSEE)
- Usages (SOES, ADEME)
- Dynamiques de population (Ministère du tourisme)
- Combustible principal de chauffage (INSEE)
- Performances des équipements de chauffage (ADEME)
- Météo (données réelles sur environ 150 stations puis modélisation pour obtenir une valeur locale)

### **C.2. Tertiaire**

- Type de tertiaire (INSEE, SIRENE)
- Performance thermique du bâtiment (ADEME)
- Nombres d'employés (INSEE)
- Surfaces (INSEE, Ministères, sondages)
- Saisonnalité (INSEE, Ministère du tourisme)
- Combustible principal de chauffage (INSEE, SRCAE)
- Performances des équipements de chauffage (ADEME)
- Météo (données réelles sur environ 150 stations puis modélisation pour obtenir une valeur locale)

### **C.3. Industrie**

- Type d'industrie (INSEE)
- Production physiques (INSEE)
- Décomposition des usages (SRCAE, SOES) Nombres d'employés (INSEE)
- Saisonnalité (INSEE)
- Spécificités locales (SRCAE, EIDER)

### **C.4. Transports**

- Parc roulant (SOES, CCFA)
- Décompositions de la mobilité des personnes : modes doux, déplacements domicile-travail, etc. (SOES, INSEE, ADEME)

- Décompositions de la mobilité des marchandises : retour à vide par branche, etc. (SOES, INSEE, ADEME)
- Type de carburants (INSEE, SOES)
- Performance des moteurs (ADEME, SOES)
- Dynamiques de population (INSEE, Ministère du tourisme)
- Utilisation des routes (DG Tranports, Inventaires nationaux)
- Transport aérien (UAF)

#### **C.5. Production**

- Moyens de production (SOES, RTE, Enedis, FNADE)
- Réseaux (RTE, Enedis, ViaSeva)
- Sols & rivières (Corine Land Cover, HydroFrance)
- Météo (données réelles sur environ 150 stations puis modélisation pour obtenir une valeur locale)
- Ajustement offre-demande (modélisation économique sur la base des données historiques disponibles)