

AUXILIA



atmoterra

ANNEXE AU DIAGNOSTIC DU PCAET

Vienne & Gartempe



Communauté
de communes

Communauté de Communes Vienne & Gartempe

Référence projet : **Annexe du diagnostic du PCAET**

Titre du rapport: **PCAET de la Communauté de Communes**

Vienne & Gartempe
Client: Communauté de Communes

Vienne & Gartempe
78 avenue Jacques Coeur
CS 10000

86068 Poitiers cedex 9

www.vienneetgartempe.fr

Contact client: **Thomas CAILLAUD, Ingénieur projet ay Syndicat**

Energie Vienne

xxxx

Date du

document:

Rapport N°. : **XXXXXX - 00**

Projet N°. : **XXXXX**



Résumé :

Préparé par:

Adrien BOUZONVILLE (ATMOTERRA)

Approuvé par:

Distibution publique

Mots clés :

Le rapport sera cité comme suit :

SOMMAIRE

1	ETAT DES LIEUX ENERGETIQUE	4
1.1	Potentiel de production d'EnR&R	4
1.1.1	Potentiel en énergies renouvelables	4

Liste des figures

Figure 1 : Zonage de géothermie	7
---------------------------------------	---

Liste des tableaux

Tableau 1 : Pouvoir calorifique par type de bois	5
Tableau 2 : Consommation d'énergie couverte par le solaire thermique par type de consommateur	6
Tableau 3 : Ratios tirés de l'étude de gisement de l'ADEME – Restauration collective	8
Tableau 4 : Ratios ADEME – Quantité de déchets verts par habitants	8
Tableau 5 : Quantité d'excréments selon les animaux	9
Tableau 6 : Ratios ADEME - Quantité de résidus de culture	9

1 ETAT DES LIEUX ENERGETIQUE

1.1 Potentiel de production d'EnR&R

1.1.1 Potentiel en énergies renouvelables

Cette partie décrit les méthodologies employées pour le calcul des potentiels en énergie renouvelable sur le territoire.

1.1.1.1 Eolien

Méthodologie

- 1) Élimination des zones de contrainte
 - 500 m autour des bâtiments indifférenciés (résidentiel et tertiaire)
 - Zones environnementales protégées (ZNIEFF 1 et ZNIEFF 2)
 - 2) Calcul des surfaces des zones sans contrainte spécifique identifiée
 - 3) Élimination des surfaces trop faibles pour un projet éolien :
 - On compte 1,6 éoliennes pour 100 ha de surface disponible (source : ratio moyen des installations existantes françaises)
 - 4) Estimation de la production d'énergie issue de l'éolien :
 - Puissance de 3MW par éolienne
 - Temps de fonctionnement : 2 000 heures par an à sa puissance nominale
- ➔ Potentiel maximal
- 5) Sélection des parcelles où il est possible de réaliser un parc éolien de 6 éoliennes minimum
- ➔ Potentiel net

1.1.1.2 Solaire photovoltaïque

Méthodologie

- 1) Les surfaces prises en compte dans le calcul sont issues de la BD-TOPO de l'IGN.

Bâtiments considérés :

- Bâti remarquable : bâtiments possédant une fonction particulière autre qu'industriel (administratif, sportif, religieux ou relatif au transport)
- Bâti industriel : bâtiments à fonction industrielle, commerciale ou agricole
- Bâti indifférencié : bâtiments ne possédant pas de fonction particulière (habitation, école)

Lorsque le bâti remarquable est un bâtiment historique ou religieux, la mise en place de panneaux photovoltaïques est considérée comme impossible.

Lorsque le bâti est une serre ou un silo, la mise en place de panneaux photovoltaïques est considérée comme impossible.

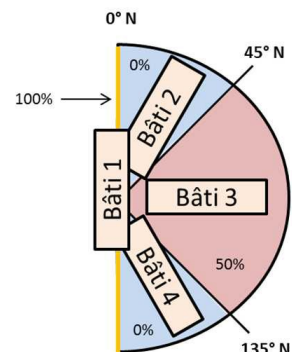
- 2) Élimination des bâtiments ombragés par de la végétation

Afin de prendre en compte les éventuels masques qui pourraient faire de l'ombre aux panneaux, il n'a pas été pris en compte les surfaces de bâtiments se trouvant en partie ou entièrement dans une zone de végétation

3) Élimination des toitures mal orientées avec les hypothèses suivantes :

- Bâti du type 1 : 100% de la toiture couverte
- Bâti du type 3 : 50% de la toiture couverte
- Bâti des types 2 ou 4 : pas de photovoltaïque

4) Hypothèses de puissance :



Surface disponible	Inférieure à 50 m ²	Entre 50 et 100 m ²	Supérieure à 100 m ²
Ratio de puissance	125 W _c /m ²	135 W _c /m ²	140 W _c /m ²

5) Hypothèses de productivité :

Orientation du bâti	Orienté au sud	Orienté est-ouest
Productivité	1 150 kWh/kW _c	881 kWh/kW _c

6) Ombrières de parking :

- Surface totale du parking prise en compte
- Panneaux orientés au sud
- 600 kW_c/ha installés

1.1.1.3 Bois énergie

Méthodologie

Les surfaces de forêts du territoire sont obtenues à partir des données de Corine Land Cover de 2012.

L'accroissement biologique des forêts de la région Pays de la Loire est de 7 m³/ha/an¹, feuillus et résineux confondus.

Il est pris l'hypothèse que les forêts du territoire Estuaire et Sillon suivent ce même taux d'accroissement.

Il est supposé que 85% de cet accroissement naturel est prélevé sur le territoire, et que la totalité du bois collecté est dirigé vers l'usage bois énergie.

Afin d'estimer la quantité d'énergie selon le type de bois, il a également été pris les hypothèses suivantes :

PCI feuillus	2,43 MWh/m ³
PCI résineux	2,13 MWh/m ³

Tableau 1 : Pouvoir calorifique par type de bois

¹ Source : Rapport Inventaire Forestier 2016

1.1.1.4 Solaire thermique

Méthodologie

Évaluation des besoins en eau chaude sanitaire :

- Des hôpitaux, en fonction du nombre de lits, en considérant 11%² de la consommation totale due à l'eau chaude sanitaire, avec les hypothèses suivantes :

Capacité d'hébergement	Consommation totale par lit
25	11,6 MWh/an
50	11,6 MWh/an
75	10,5 MWh/an
100	10,4 MWh/an

- Des EHPAD, en fonction du nombre de lits (même hypothèses de consommation que les hôpitaux)
- Des piscines, en fonction de la surface de bassin et du temps d'ouverture :

Ratio de consommation d'énergie d'un bassin de piscine	2,86 kWh/m ² /jour
--	-------------------------------

- Des campings, en fonction du nombre d'emplacement nu, en considérant 120 jours de fonctionnement (4 mois par an, de juin à septembre)

Ratio de consommation	45 L/emplacement/jour
-----------------------	-----------------------

- Des particuliers, en fonction du nombre de personnes par ménage, d'après la base de données INSEE

Ratio de consommation	36 L/personne/jour
-----------------------	--------------------

Il est donc considéré comme potentiel en solaire thermique le total des consommations d'énergie pour produire de l'eau chaude sanitaire, modulé par les hypothèses³ suivantes :

Type de bâtiment	Productivité	Pourcentage de la consommation annuelle d'eau chaude sanitaire couverte par le solaire
Solaire thermique collectif (piscines, hôpitaux, EHPAD, camping, particuliers habitant dans des immeubles)	600 kWh/m ²	40 %
Solaire thermique individuel (particuliers habitant dans des maisons individuelles)	300 kWh/m ²	60 %

Tableau 2 : Consommation d'énergie couverte par le solaire thermique par type de consommateur

² Source : Agence Régionale de la Santé (ARS Vendée – Pays-de-Loire)

³ Source : constructeur de panneaux de solaire thermique Viessmann

1.1.1.5 Géothermie

Méthodologie

A partir des bâtiments identifiés dans la BD TOPO, il a été considéré la possibilité d'implanter des sondes géothermiques espacées de 10 m dans un rayon de 20 m autour des bâtiments. De ce périmètre ont été ôtées les zones de végétation et une zone de 3 m autour des bâtiments (pour limiter les risques pour les fondations).

Le schéma de principe ci-dessous reprend le principe de ce zonage.

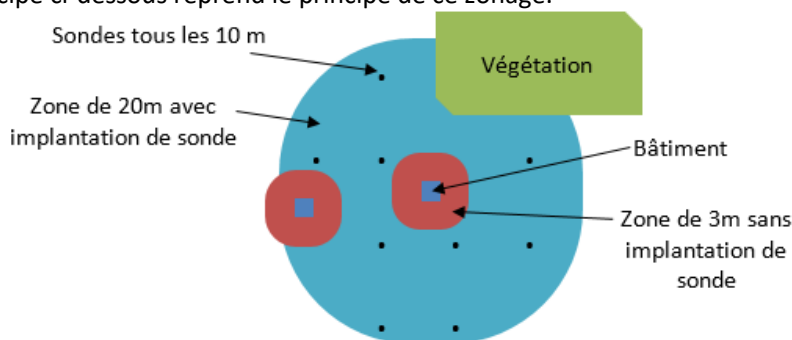


Figure 1 : Zonage de géothermie

Il a ensuite été pris une hypothèse de production de 3 kW par sonde (capacité thermique du sol supposé à 30 W/ml sur des sondes de 100 m) et une production durant 2 000 h/an, soit une production moyenne de 6 000 kWh/an/sonde.

1.1.1.6 Biogaz

Méthodologie

Pour estimer le potentiel d'énergie issu du biogaz, il a été pris en compte les déchets suivants :

- Hôpitaux / EHPAD,
- Ménages (FFOM : fraction fermentescible des ordures ménagères),
- Ecoles, collèges, lycées,
- Déchets verts,
- Cheptels,
- Culture,
- Boues de STEP.

Il a également été pris en compte les huiles alimentaires usagées pour les catégories suivantes :

- Hôpitaux / EHPAD,
- Ecoles, collèges, lycées.

La méthodologie utilisée pour estimer le potentiel d'énergie issu du biogaz repose sur celle décrite dans l'étude « Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation » réalisée en avril 2013 par Solagro et Indigo pour le compte de l'Ademe.

A partir des données sources structurelles, plusieurs ratios sont utilisés afin d'estimer le gisement. Ces ratios et les différents gisements seront détaillés par la suite pour chaque catégorie. Il a été considéré ici le gisement brut produit comme étant la totalité du potentiel en biogaz.

Hôpitaux / EHPAD

La quantité de déchets produits par ces établissements dépend du nombre de lit par établissement. Il a été supposé une production de déchets organiques de 185 g/repas et une production d'huile alimentaire usagée de 8 mL/repas.

FFOM – Fraction Fermentescible des Ordures Ménagères

La quantité de déchets produits par les ménages dépend du nombre d'habitants en habitat individuel et en habitat collectif par communes. Le nombre de résidences principales de type maison et de type appartement ainsi que le nombre d'habitant dans la commune sont tirés du recensement de la population de 2014 réalisé par l'INSEE.

Afin de récupérer la fraction fermentescible des ordures ménagères, deux types de collecte sont envisagées : une collecte en mélange avec les ordures ménagères en habitat collectif et une collecte sélective en habitat individuel. Les ratios utilisés pour les quantités totales de déchets récupérés, tirés de l'étude de l'ADEME, sont les suivants :

- 246 kg/hab.an pour l'habitat collectif et
- 38 kg/hab.an pour l'habitat individuel.

Ecoles

La quantité de déchets produits par ces établissements dépend du nombre de repas par an. Cette donnée est obtenue à partir du nombre d'élèves dans l'établissement. Les ratios utilisés, tirés de l'étude de l'ADEME, sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Type d'établissement	% de repas pris	Nombre de jours de service par an	Quantité de déchets par repas
Ecoles primaires	59 %	144	185 g DO ⁴ / repas
Enseignement secondaire	63 %	180	280 g DO / repas
Enseignement supérieur	27,7 %	152	315 g DO / repas

Tableau 3 : Ratios tirés de l'étude de gisement de l'ADEME – Restauration collective

Il a été supposé une production d'huile alimentaire usagée de 8 mL/repas.

Déchets verts

Les déchets verts comprennent quatre types de déchets :

- Les déchets verts provenant des ménages disposant d'un jardin,
- Ceux provenant des services techniques des communes réalisant l'entretien des espaces verts en régie,
- Les déchets verts des entreprises d'entretien et d'aménagement paysager qui interviennent pour le compte des services techniques espaces verts ou des privés,
- Ceux des services d'entretien des routes.

La donnée source structurelle pour les déchets verts est le nombre d'habitant par commune. La quantité de déchets verts produits est ensuite obtenue en utilisant les ratios, détaillés dans le tableau ci-dessous, qui varient en fonction de la zone d'habitation.

Type d'habitation	Quantité de déchets
Océanique	161 kg/hab.an
Océanique dégradé	109 kg/hab.an
Méditerranéen	96 kg/hab.an
Continental	52 kg/hab.an
Montagnard	45 kg/hab.an
DOM-TOM	123 kg/hab.an

Tableau 4 : Ratios ADEME – Quantité de déchets verts par habitants

⁴ DO : déchet organique

Le nombre d'habitants par communes est issu des données de l'INSEE mises à jour en 2009. Le territoire ayant un climat océanique, la quantité de déchets produits par habitants est de 161 kg/an.

Cheptels

Pour estimer le gisement potentiel en méthanisation produit par les effluents d'élevage, il est nécessaire de connaître le nombre d'animaux dans chaque commune et leur type. Cette donnée est obtenue à l'aide du recensement agricole de 2010 (RGA 2010).

Dans le fichier, si une commune ne comprend que 1 ou 2 exploitations ou si une exploitation représente à elle seule 85% ou plus de la totalité, par soucis de confidentialité, le nombre de bêtes n'est pas renseigné. Pour de nombreuses communes, ce problème de la confidentialité a été rencontré et les données de la commune n'ont pas pu être traitées. Le gisement estimé ici est donc sous-évalué. La production d'excréments par an et par animal, issue des ratios de l'ADEME, est détaillée dans le tableau ci-dessous.

	Excrétion en kg MS/an/animal
Vaches laitières	1 948
Vaches nourrices	1 612
Veaux de boucherie	873
Equidés	631
Caprins	336
Ovins	148
Truies mères	277
Jeunes truies de 50 kg et plus destinées à la reproduction	89
Porcelets	54
Autres porcs	76
Volailles	12

Tableau 5 : Quantité d'excréments selon les animaux

L'étude de l'ADEME suppose que 71% des déjections sont récupérées sous forme de fumier solides et pelletables et les 29% restants se présentent sous forme de lisiers et fientes liquides ou pâteux.

Culture

Afin d'estimer le gisement potentiel en méthanisation produit par les cultures, il est nécessaire de connaître les surfaces utilisées. Cette donnée est issue de la Corine Land Cover de 2012.

Les ratios de production utilisés par la suite sont détaillés dans le tableau suivant et sont tirés de l'étude de l'ADEME.

	Surfaces prises en compte	tMB/ha
Pailles de céréales	Assolement	3,9
Pailles de maïs	Assolement	3,3
Pailles de colza	Assolement	2,1
Pailles de tournesol	Assolement	2,9
CIVE	Cultures de printemps hors monoculture de maïs grain et autres incompatibilité	11,3
Issues de silos	Céréales + tournesol + colza	0,04
Fanes de betteraves	Assolement	30
Menues pailles	Céréales à paille + Paille de colza	1,6

Tableau 6 : Ratios ADEME - Quantité de résidus de culture