



Etude des substrats méthanisables et des potentiels de développement de la méthanisation dans le département du Cantal

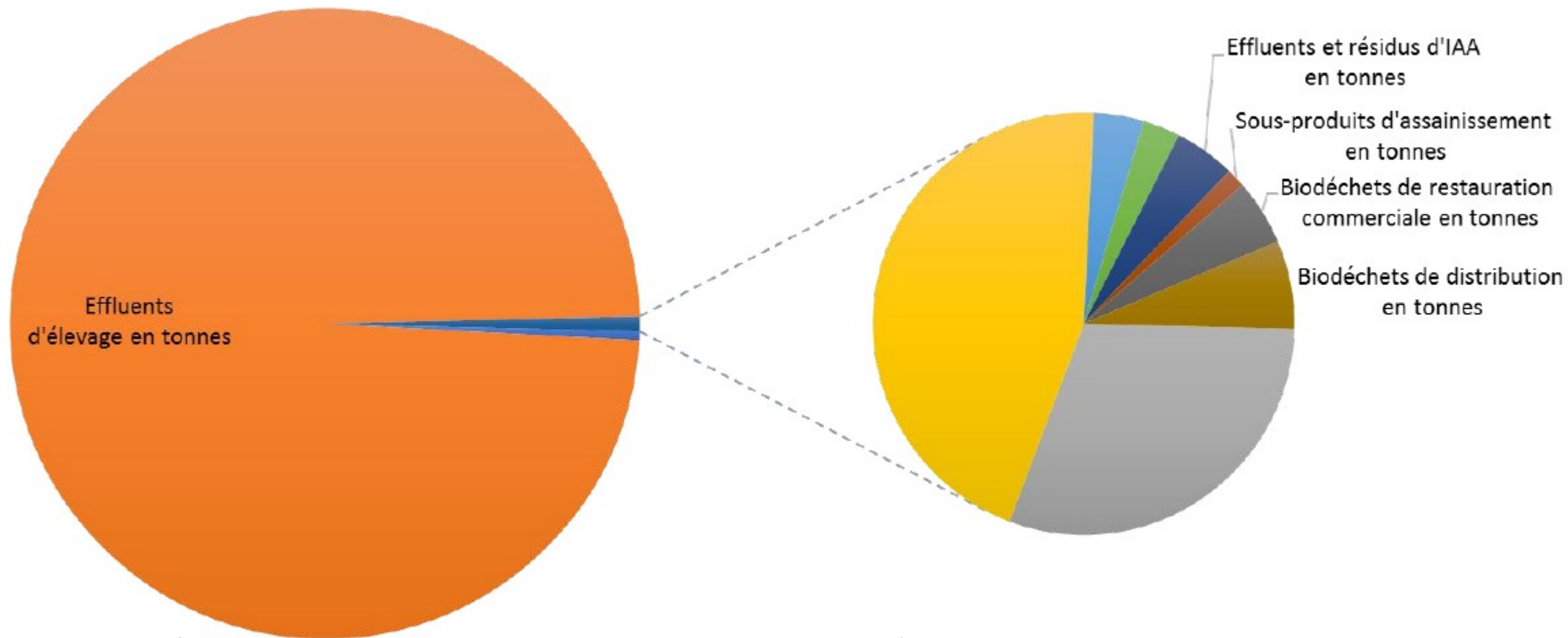
ANNEXES

Réunion de synthèse le 02.07.2019

Carin THEYS

Juillet 2019

Gisement organique méthanisable du Cantal (étude schéma biomasse AUAA-EE)



- Déchets verts en tonnes
- Biodéchets de ménages en tonnes
- Biodéchets de restauration commerciale en tonnes

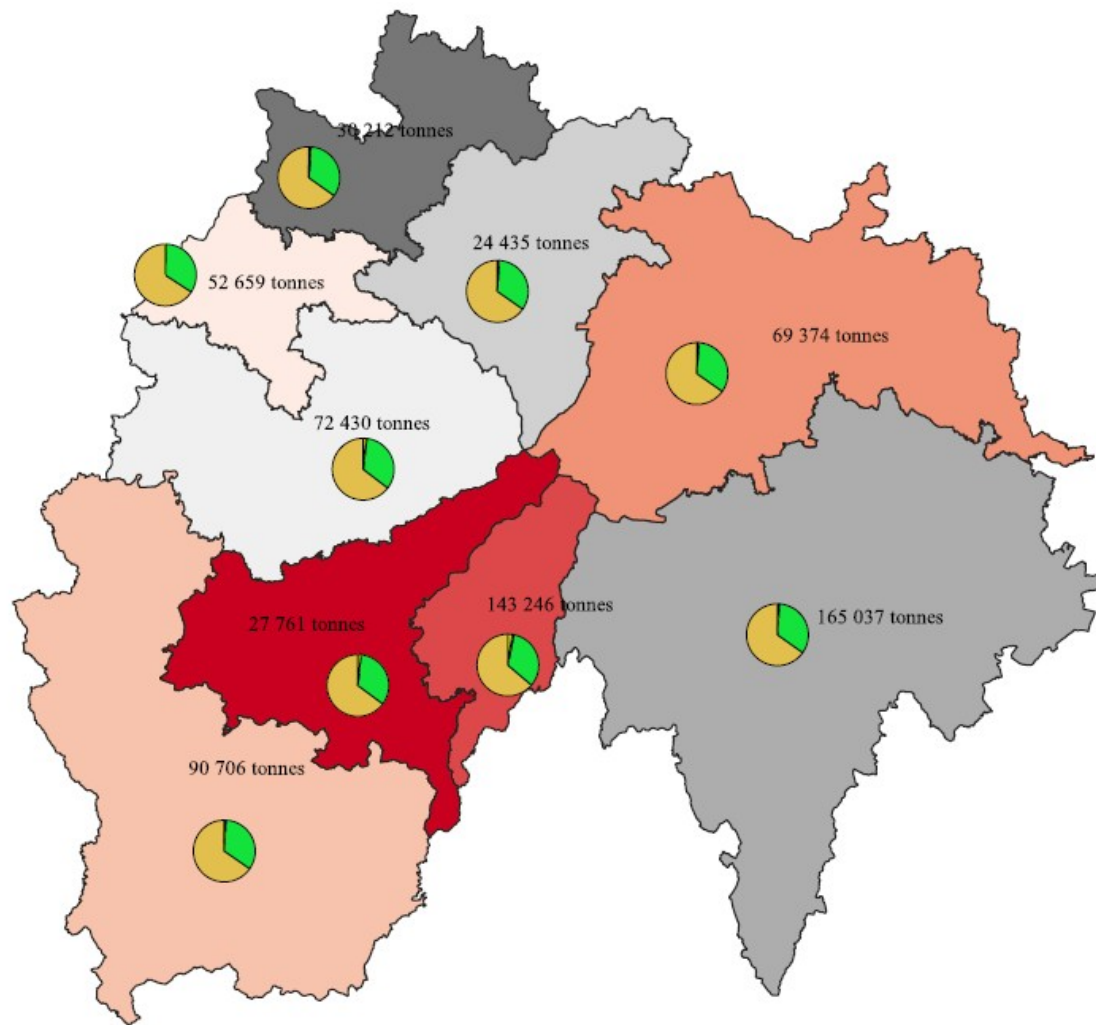
- Effluents d'élevage en tonnes
- Biodéchets des petits commerces en tonnes
- Biodéchets de distribution en tonnes

- Résidus de culture en tonnes
- Effluents et résidus d'IAA en tonnes

- CIVE en tonnes
- Sous-produits d'assainissement en tonnes

2 ANNEXE Répartition des gisements

Répartition du gisement en tonnage par EPCI



EPCI-Potentiel énergtique agricole en tonnes

- Bassin d'Aurillac
- Cère et Goul en Carladès
- Hautes Terres Communauté
- La Châtaigneraie Cantalienne
- Pays de Mauriac
- Pays de Salers
- Pays Gentiane
- Saint-Flour Communauté
- Sumène Artense
- Potentiel_fumier
- Potentiel_lisier
- Potentiel_residus_de_culture
- Potentiel_CIVE.

3.1 ANNEXE Consommation énergétique

Consommation énergétique sur le territoire du Cantal

Toutes énergies finales par énergie et par habitant, données 2015 - OREGES

	Energies finales par habitant	Toutes Energies finales en GWh	Combustibles Minéraux solides	Produits Pétroliers en GWh	Gaz en GWh	Electricité en GWh	ENRtherm en GWh	Déchets en GWh	Organo-carburants (biodiesel, bioéthanol) en GWh
	<i>MWh/hab</i>								
Cantal	26,6	3908	n.c.	1954	286	838	727	n.c.	98
				50%	7%	21%	19%		2,5%

- *26,6 MWh/hab*
- *Produits pétroliers consommés : 50%*
- *Thermie d'énergie renouvelable consommée : 19%*
- *Electricité consommée : équivalent 100% produite par les énergies renouvelables*

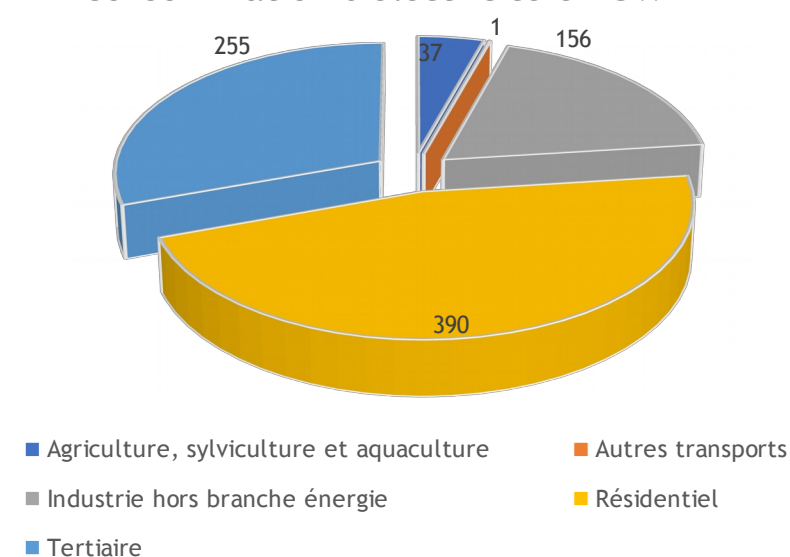
3.1 ANNEXE Consommation énergétique

Consommation électrique sur le territoire

La consommation d'électricité par secteur, données 2015 - OREGES

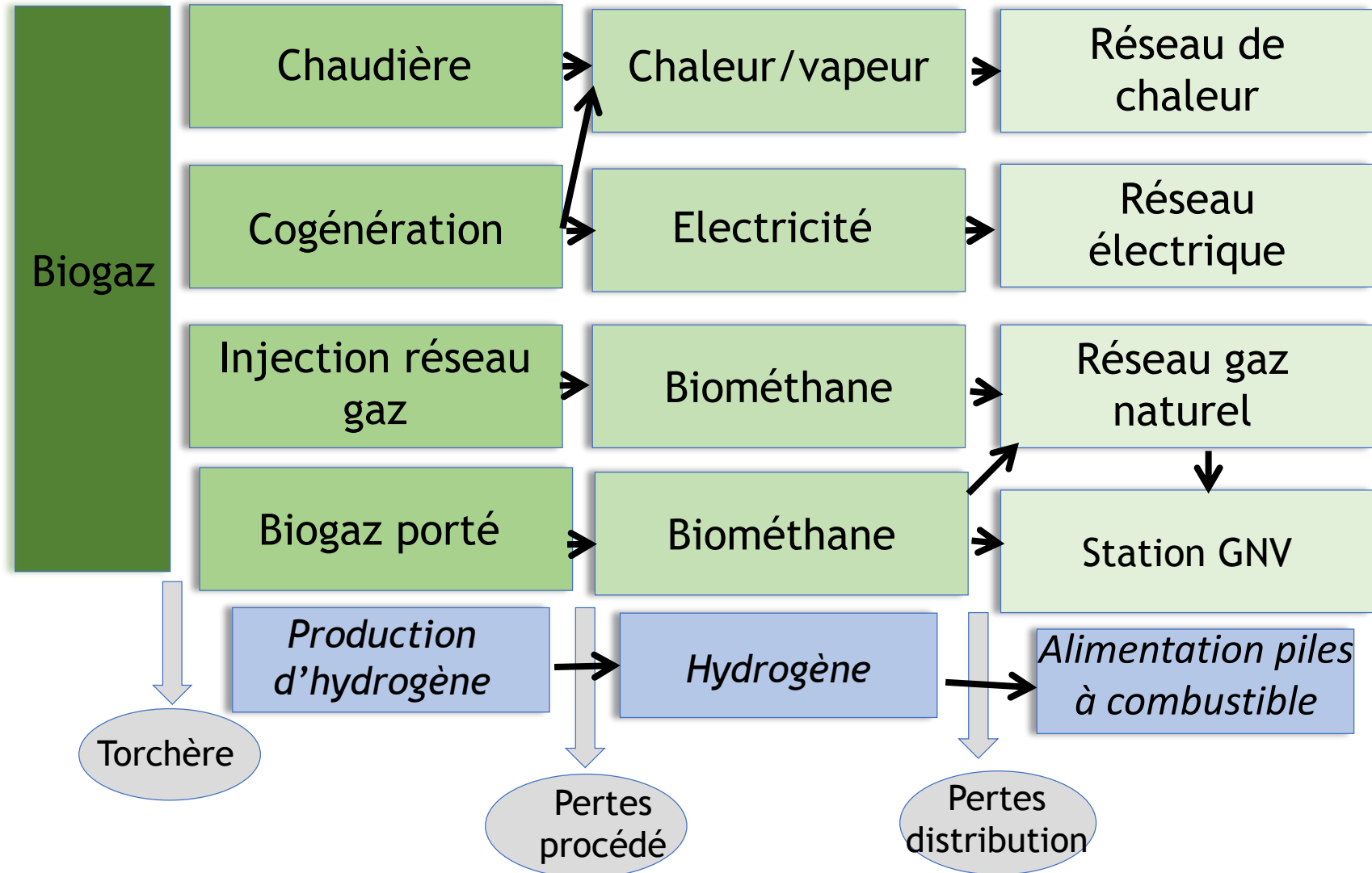
Secteur	Consommation d'électricité en GWh
Agriculture, sylviculture et aquaculture	37
Autres transports	1
Industrie hors branche énergie	156
Résidentiel	390
Tertiaire	255
Tous secteurs hors branche énergie	838

Consommation d'électricité en GWh



- *La consommation électrique représente 21% de la consommation totale de l'énergie,*
- *47% de la consommation électrique sont utilisées dans le résidentiel, suivi par le tertiaire (30%)*

3.2 Modes de valorisation du biogaz



3.1 ANNEXE Modes de valorisation du biogaz - chaleur

I.b Potentiel sur le territoire : Réseaux de chaleur (en service ou en travaux)

Réseaux de chaleur du CANTAL - 08 novembre 2018

(source Energie 15) :

An	Site/Maitre d'ouvrage	Adresse	Type	Puissance bois en kW	Conso en MWh	Bât.Raccordés	Linéaire réseau
1987 2006	Lycée Agricole Région Auvergne	AURILLAC	Réseau chaleur privé	920	3291,75	3 ensembles de bâtiments	280
2007	Réseau ZAC du Crozatier St Flour-Communauté	SAINT-FLOUR / SAINT-GEORGES	Réseau vente chaleur	960	3542,55	39 bâtiments (13 locat° ZAC, 21 hâb, 5 locaux, Hôtel)	2300
2007	Réseau de Marcolès Com Marcolès	MARCOLES	Réseau vente chaleur	300	815,1	11 ensembles de bâtiments	515
2007	Réseau de Murat Haute Terres Communauté	MURAT	Réseau vente chaleur	1 500	5 486	7 ensembles de bâtiments Longueur : 1 600 m	1600
2012	Réseau de Riom-Es-Montagnes DSP Engie Cofely	RIOM-ES-MONTAGNES	DSP - Réseau vente chaleur	1 100	6 828	22 bâtiments (6 bât de santé, 6 bât collectif, 10 particuliers)	3000
2013	Réseau de Volzac Hôpital de Volzac St Flour-Communauté	SAINT-FLOUR	Réseau vente chaleur	500	5266,8	3 bâtiments (IME, Hôpital et Maison de Retraite, Lycée Agricole)	940
				1000			
2017	Réseau de Vic sur Cère CC Cère et Goul en Carladès	VIC SUR CERE	Réseau vente chaleur	560	7367,25	40 bâtiments	2900
				1200			
2017	Réseau de Neuvéglise	NEUVEGLISE	Réseau chaleur privé	150	627	8 bâtiments communaux	300
Travaux	Réseau de Condat	CONDAT	Réseau vente chaleur	600	2915,55	10 bâtiments	1000
Travaux	Réseau de Besserette St Flour-Communauté	SAINT-FLOUR	Réseau vente chaleur	2750	10126,05	20 bâtiments	2800
Travaux	Réseau ACB DSP Engie Cofely	AURILLAC	DSP - Réseau vente chaleur	9400	40000	140 bâtiments	15000
				20940			30635
					86266,33		

➤ 11 réseaux

➤ P : 21 MW

➤ Consommation :

86 266 MWh/an

dont 46% par le réseau d'Aurillac
(en travaux)

➤ Forte saisonnalité

Potentiel sur le territoire : Injection de l'électricité dans le réseau

Entretien avec M. ISSANCHOU du Syndicat Départemental d'Energies du Cantal

- Réseau électrique : 14 postes « source » desservies
- Actuellement saturation des postes « source »
- Injection d'ENR depuis > 10 ans
- Des projets d'injection d'ENR (photovoltaïque) en file d'attente (100 kWél), délais de raccordement assez importants

Si continuation du développement des ENR :

- *Besoin important de renforcement du réseau électrique (doubler le maillage, répartition sur le territoire à bien définir),*
- *Recenser les besoins par zone,*
- *Flexibilité du réseau à développer,*
- *Techniques de stockage d'énergie à développer (batteries, station de transfert d'énergie par pompage,...)*

Potentiel sur le territoire : Injection de l'électricité dans le réseau

Le S3REnR (Schéma Régional de Raccordement au Réseau des énergies Renouvelables)

- Le S3REnR a été validé en février 2013. Il devrait garantir une capacité d'accueil, par poste électrique pour une durée de 10 ans,
- Si capacité inexistante ou insuffisante, des solutions de renforcement ou de création de lignes ou de postes électriques devront être proposées
- Investissement prévu en Auvergne entre 2015 et 2020 : 220 M€
- *Les besoins supplémentaires recensés en 2013 (89 MW) sont déjà en cours d'être atteints*
- *Cantal caractérisé par des installations de sources renouvelables, dites « décentralisées », nécessité de renforcement des réseaux de transport et de distribution*
- *Question de répartition de coûts,*
- *Nouveau S3REnR en cours d'élaboration (depuis 01/2019)*

✓ *La disponibilité actuelle du réseau est très restreinte ,*

✓ *Importance de recenser des projets pour pouvoir orienter des choix d'investissement*

3.1 ANNEXE Modes de valorisation du biogaz potentiels - biométhane

Potentiel sur le territoire : Injection du biométhane dans le réseau Réseau de distribution

Maille de Ydes/Lanobre alimenté par le poste GRT Bort les Orgues (19)

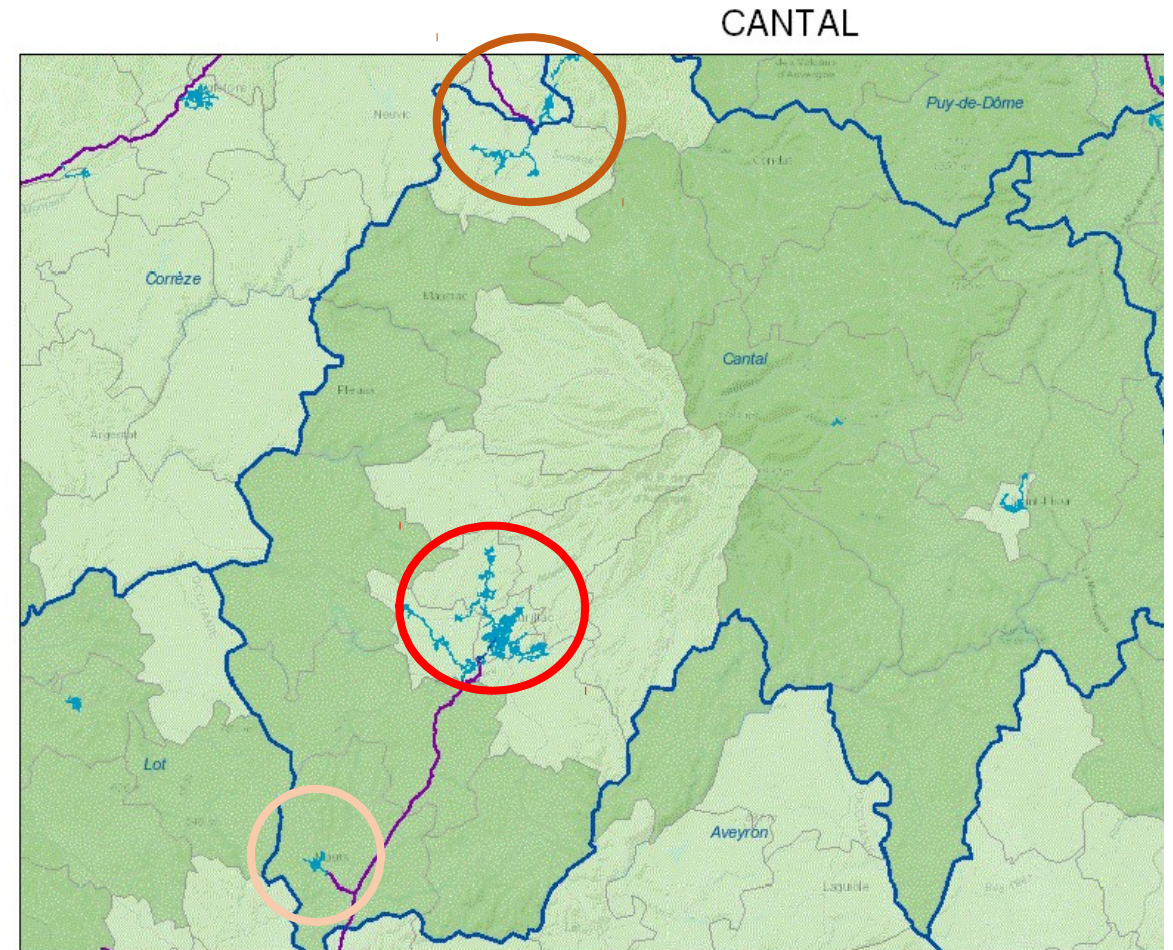
- Réseau MPB
- Capacité d'accueil = **120 Nm³/h**

Agglomération d'Aurillac

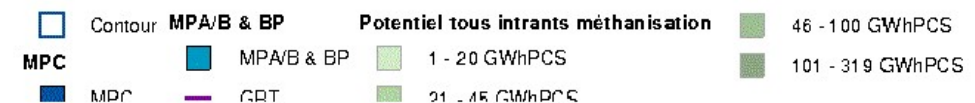
- Poste GRT alimente une petite MPC 10b (étendue limitée) et derrière 2 secteurs MPB indépendants.
- Capacité d'accueil MPB totale = **680 Nm³/h**
- L'essentiel de cette capacité est sur le secteur alimentant Aurillac/Arpajon/Naucelles/Jussac.
- Le secteur MPB alimentant Ytrac/St Paul des Landes a une très faible capacité, mais il peut être maillé en MPB avec le secteur principal si besoin.

Maurs

- Réseau MPB 4b
- Capacité d'accueil < **20 Nm³/h**



novembre 21, 18

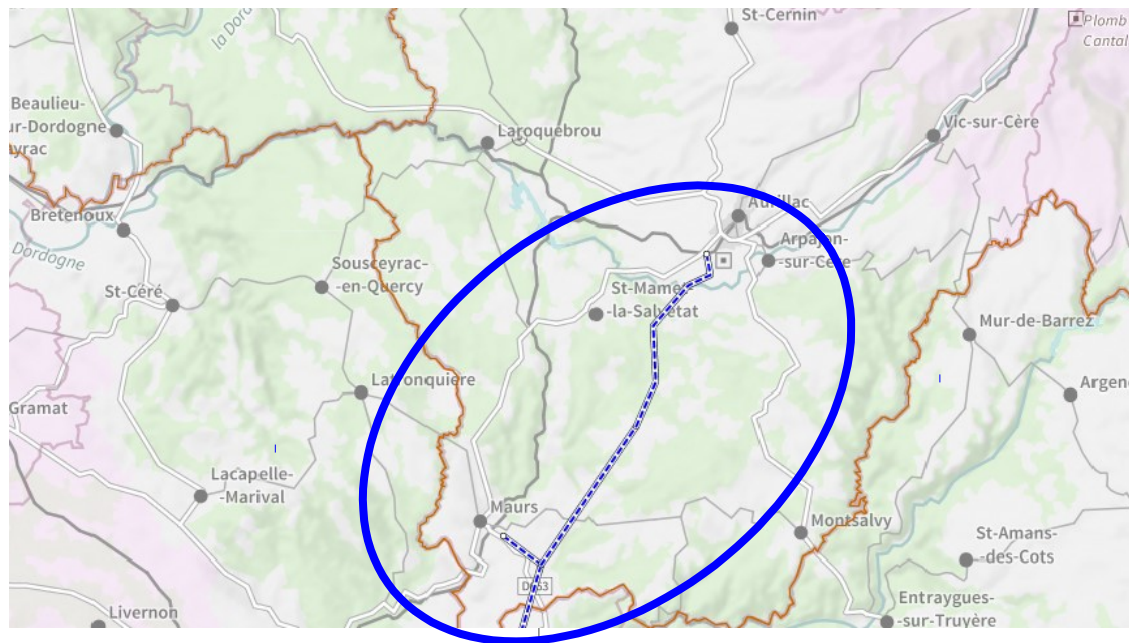
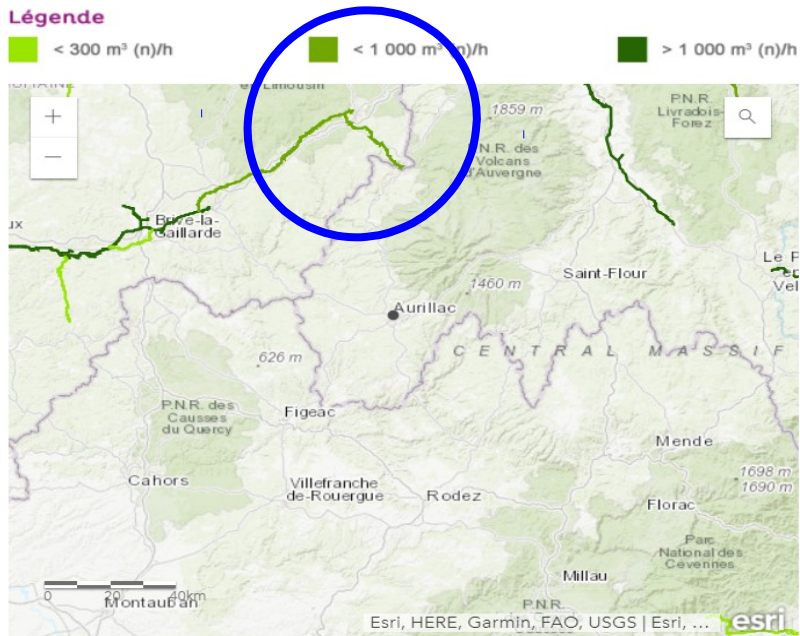


3.1 ANNEXE Modes de valorisation du biogaz potentiels - biométhane

Potentiel sur le territoire : Injection du biométhane dans le réseau

Réseaux de gaz de transport

Réseaux de gaz : GRTgaz, *capacité maximale d'absorption du réseau à titre indicatif : < 300 Nm3/h*



Réseaux de gaz : TEREGA

Objectifs :

- 1 réalisation injection/an sur 10 ans,
- 1 réalisation station GNV/an sur 10 ans,



3.1 ANNEXE Modes de valorisation du biogaz potentiels - biométhane

Potentiel sur le territoire : Injection du biométhane dans le réseau - porté

➤ Points forts :

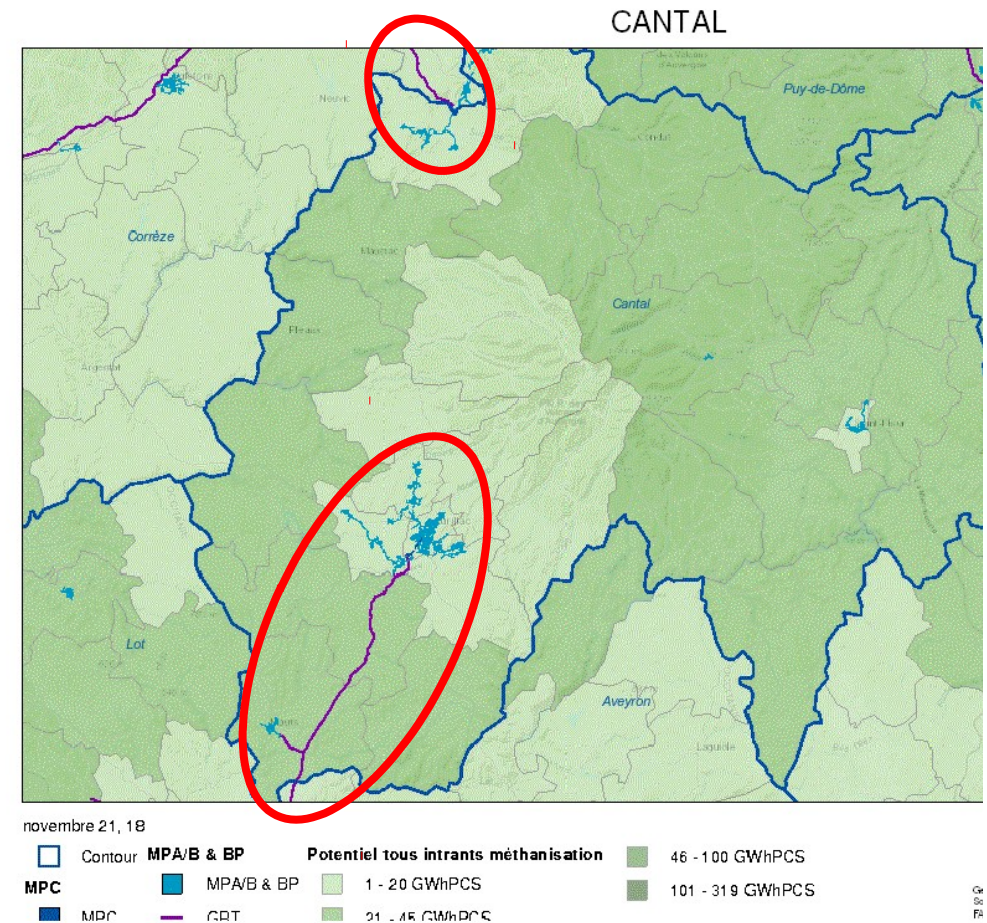
- Chaque MWh injecté bénéficie d'un tarif d'achat garanti (15 ans) en fonction du type et du taille du projet (tarif bien au dessus du prix du marché de gaz).
- Création de Garanties d'Origine (GO) « rémunération en complément »

➤ Ponts sensibles :

- **Gestion du lissage** du biométhane injecté
- **Gestion du biométhane non conforme**

Cas du biogaz/biométhane porté - potentiel dans le Cantal :

- Unités de production de biogaz/ biométhane autour des réseaux de distribution ou de transport,
- Distance à définir



3.1 ANNEXE Modes de valorisation du biogaz - BioGNV (carburant)

Potentiel sur le territoire en bioGNV (carburant) : station autonome

Technologie

	Petite – 200K	Moyenne – 350K	Grande – 750K
Débit de biogaz entrant	max 2,4 nm ³ /h	max 4,4 nm ³ /h	max 9 nm ³ /h
Débit bioGNV sortant	1,1 nm ³ /h	2,1 nm ³ /h	4,2 nm ³ /h

Critères variables :

8 400 h

55 % CH₄

15 % off-gas

Production bioGNV (nm ³)	9 000 nm ³	17 000 nm ³	35 000 nm ³
Production bioGNV (kg)	7 000 kg	13 000 kg	27 000 kg
Equivalent Diesel (litres)	7 000 litres	13 000 litres	27 000 litres

Nombre de véhicules associés
dépend de critères variables :

Kilométrage
annuel

Besoin
carburant
journalier

Nombre
pleins

Eq. Kilométrage annuel (7L/100km)	100 000 km/an	200 000 km/an	400 000 km/an
--------------------------------------	---------------	---------------	---------------

3.1 ANNEXE Modes de valorisation du biogaz - BioGNV (carburant)

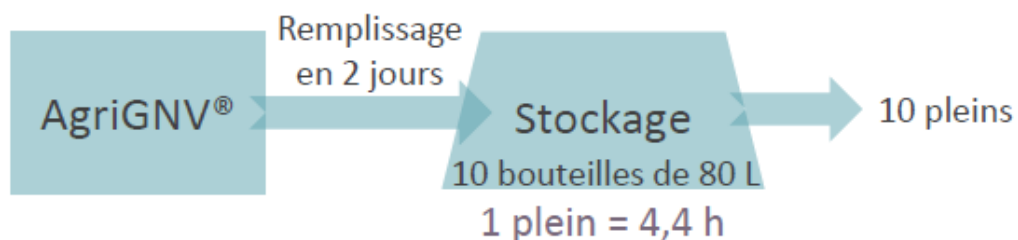
Potentiel sur le territoire en bioGNV (carburant) : station autonome

Technologie : synergie entre AgriGNV (station autonome) et co-génération

- 3 Sites pilotes (Agritexia 07, Méthadaines 74 et Methelec 63)
 - Exemple « Agritexia » avec unités de co-génération de 200 et 250 kWél. :

Caractéristiques de la flotte

- Consommation 7L diesel/100 km
- Réservoir 80 litres soit 19 nm³ de bioGNV



Charge lente :
4,4 h de plein

1,68 €HT/kg
bioGNV

Charge rapide :
3-6min de plein

1,86 €HT/kg
bioGNV


= coût de revient pour bioGNV utilisé

Délai entre pleins
minimum : 3 jours
sur année : 5,1 jours

Autonomie de
210 km

Surcoût flotte:
- 1 000 €/véhicule/5 ans

**Coût de revient sans flotte :
bioGNV HT 0,98 €/kg**

 Sécurisation :
Station GNV à 40 km - Valence

<u>Prix bioGNV HT:</u> 1,86€/kg	<u>Prix diesel HT:</u> 1,11€/L
------------------------------------	-----------------------------------

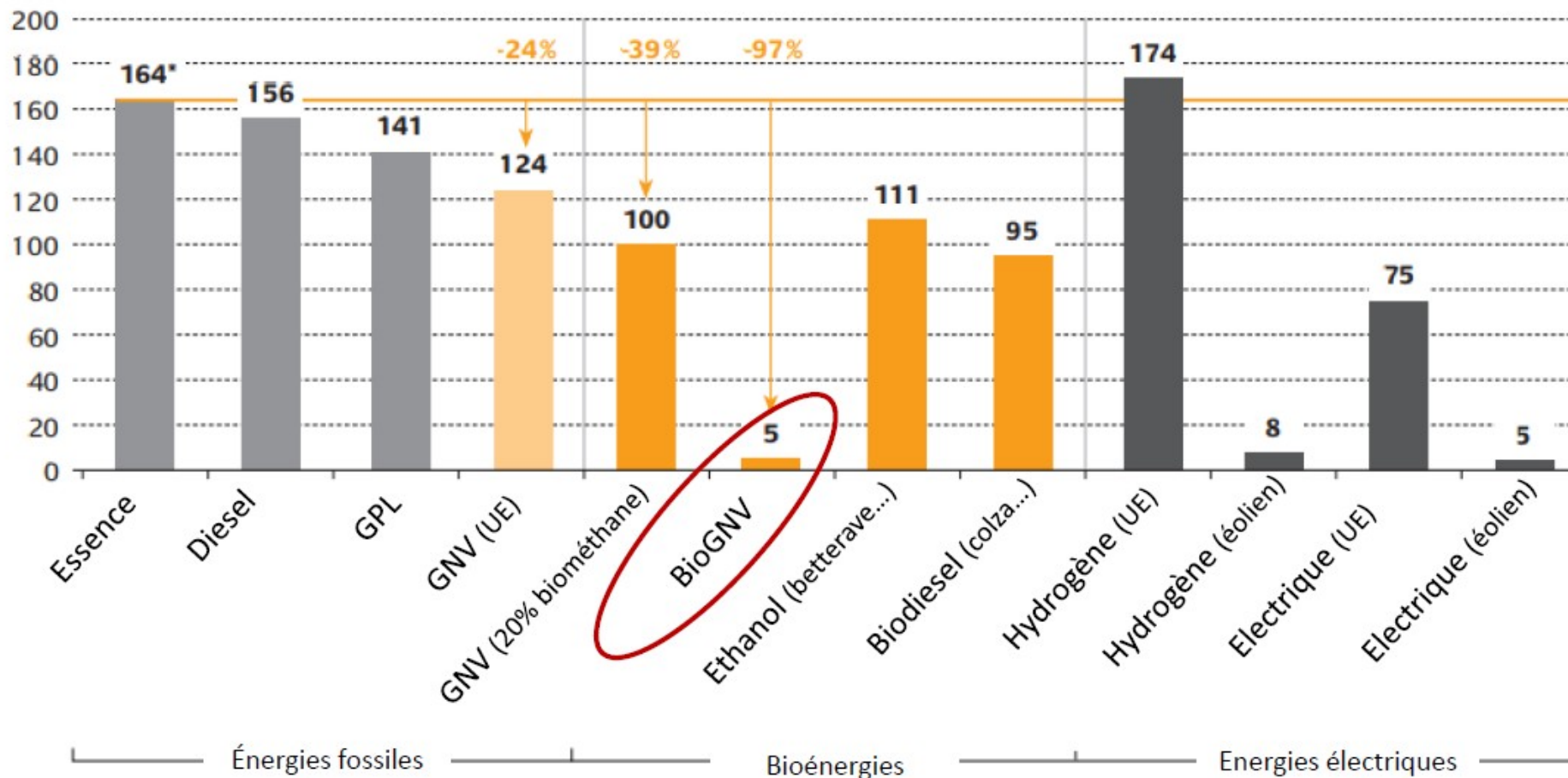
Etude méthanisation Cantal - G34086- DDT 15 Synthèse

3.1 ANNEXE : Modes de valorisation du biogaz

Potentiel sur le territoire en bioGNV (carburant)

Impact environnemental BioGNV

Émission de GES du « puits à la roue » en équivalent gCO₂/km



* Véhicule référence : moteur essence, 7L/100km

3.2 ANNEXE Modes de valorisation du digestat

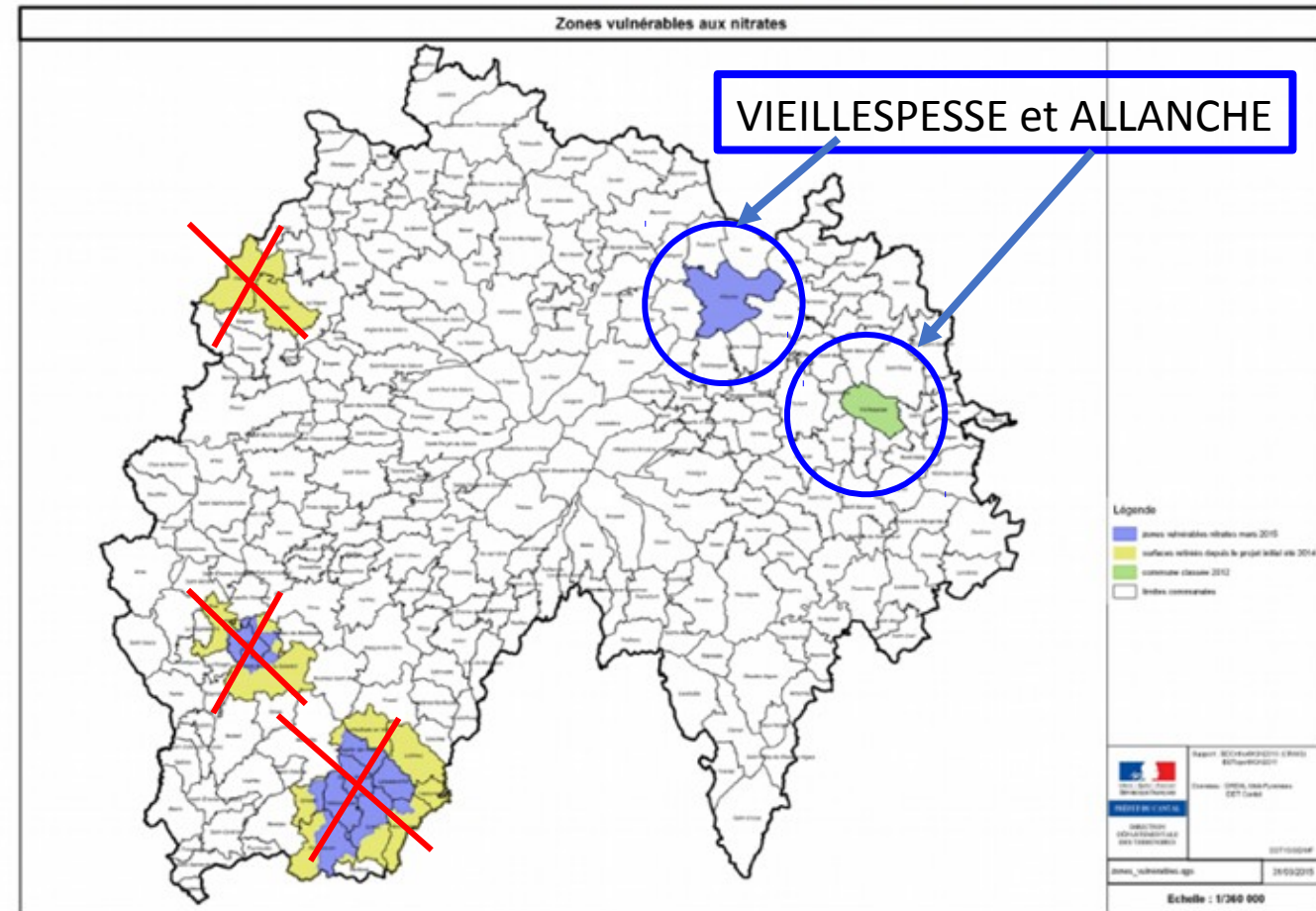
- Epandage direct (avec ou sans séparation de phase) :
 - Statut déchet des digestats (exception « matières fertilisantes répondants à un cahier de charge »),
 - Elaboration d'un plan d'épandage pour retour au sol.
- Compostage du digestat (avec ou sans déshydratation):
 - Mélange du digestat avec les DV ou matières structurantes ;
 - Compost normé (si utilisation des boues : compost NFU-44 -095).
- Séchage du digestat
 - Epandage de la fraction solide



3.2 ANNEXE Digestat : Exigences /contraintes

- Les zones dites vulnérables aux pollutions par les nitrates d'origine agricole
 - Un nombre très restreint de communes concernées (2 en 2018),
 - la maîtrise de la fertilisation azotée (calcul prévisionnel, enregistrement, analyse de sol),
 - l'interdiction d'épandage des fertilisants lors des périodes à risque d'entraînement des nitrates vers les eaux, nécessitant de disposer de capacités suffisantes pour le stockage des effluents,
 - la couverture du sol en interculture et le long des cours d'eau.

Annexe : Carte des zones vulnérables aux nitrates dans le Cantal en mars 2015

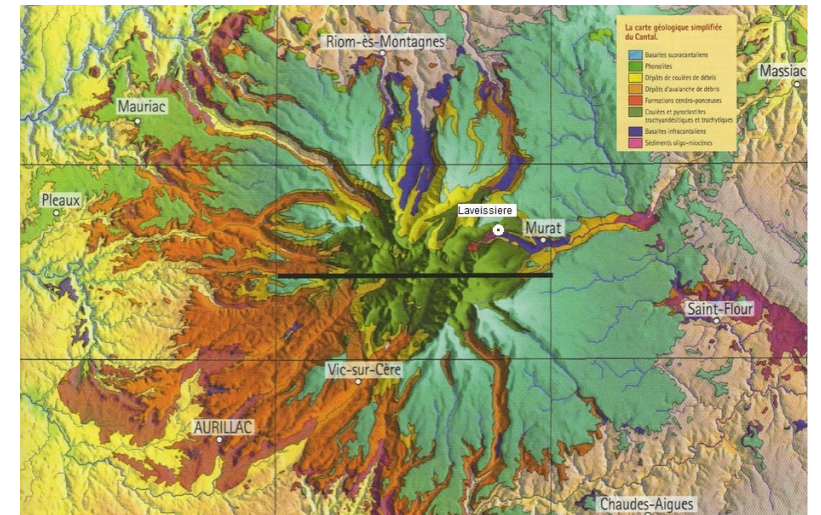


4 ANNEXE Digestat : Exigences /contraintes

■ Sols volcaniques du Cantal et ETM

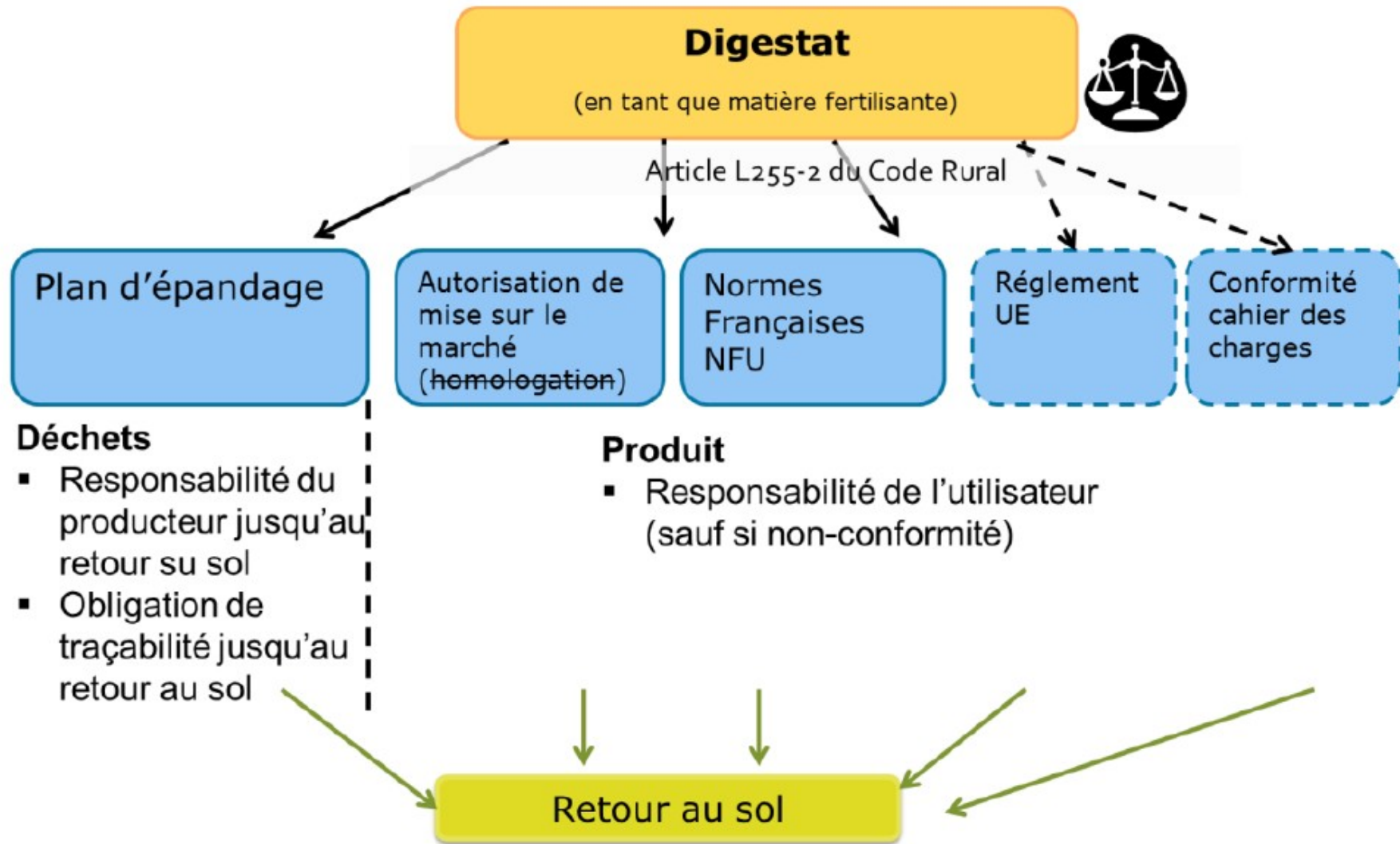
La réglementation en matière d'épandage exige que le sol, après les opérations d'épandage, ne présentent pas de concentrations en ETM supérieures aux limites (arrêté du 8/1/98, seuils du Ni : 50 ppm et du Cr : 150 ppm).

Les terrains volcaniques peuvent présenter des concentrations déjà supérieures aux limites d'ETM (Ni et Cr), ce qui peut rendre de fait impossible l'épandage de boues ou de digestat ou de compost, même si ces derniers ne présentent que de très faibles concentrations.



➤ *Les digestats potentiels sur le territoire sont en très grande partie d'origine agricole*

3.2 ANNEXE : Modes de valorisation du digestat



ATEE Club Biogaz

3 Situations modèles

1

Méthanisation
« à la ferme »

2

Méthanisation
agricole
collective

3

Méthanisation
territoriale

Porteur de projet

Agriculteurs

Agriculteurs

Agriculteur,
collectivité,
entreprise privée

Intrants

Agricole avec pot.
biodéchets
végétaux

Agricole

Substrats agricoles
et autres biodéchets,
effluents organiques

Objectif du projet

Projet local
« ferme -
énergie »

*double valorisation
« Biocarburant local
et renouvelable »*

Projet local collectif
de diversification
« biométhane
injection réseau ou
porté »

Projet centralisé
« énergie »

*Biométhane et
injection dans le réseau
de gaz*

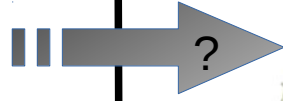
**1 bis :
cogénération et
valorisation
chaleur**

**2 bis : double
valorisation
« Biocarburant local
et renouvelable »**

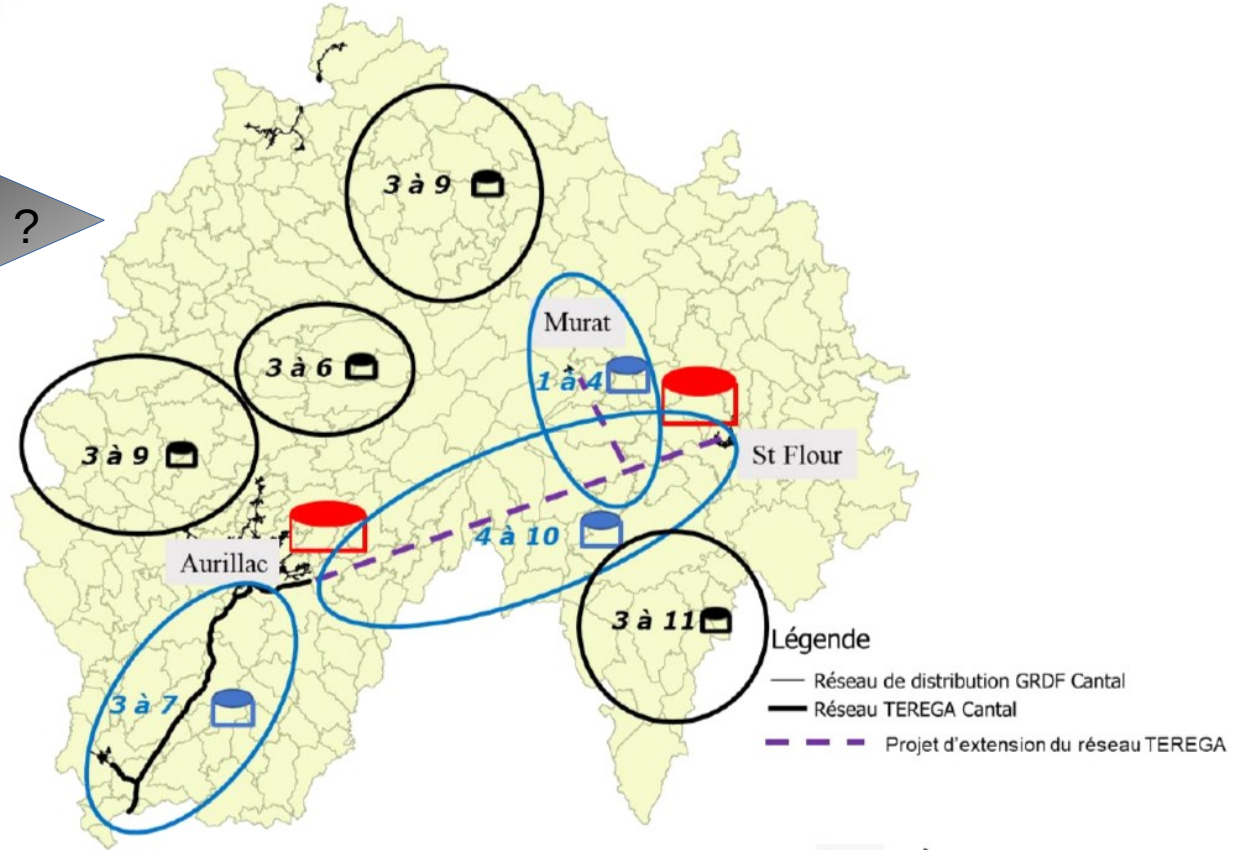
Situation actuelle



1+2
+3



Modèles de méthanisation sur le département du Cantal et potentiel de développement



- Méthanisation agricole « à la ferme » avec double valorisation: BioGNV station autonome et électricité
- Méthanisation agricole collective avec production de biométhane et injection dans le réseau
- Méthanisation territoriale avec production de biométhane et injection dans le réseau

