

ANNEXE 3

SCHEMA DIRECTEUR DE LA METHANISATION SUR LE TERRITOIRE DE LA CDA

Décembre 2021

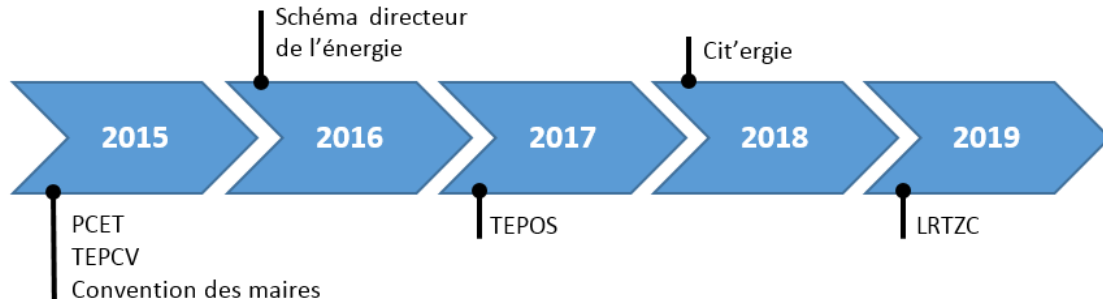
La construction d'un « Schéma Directeur de la Méthanisation » (SDM) a pour objectif de proposer une trajectoire de développement de la production de biogaz sur son territoire. Il permet donc :

- d'évaluer qualitativement et quantitativement les gisements de matières organiques méthanisables accessibles sur le périmètre de la CdA ou à proximité immédiate,
- d'appréhender le positionnement des principaux acteurs potentiels de la filière, qu'ils soient producteurs de déchets ou porteurs de projet,
- d'établir un scénario de développement qui permette d'optimiser l'exploitation des ressources méthanisables du territoire, de concilier les intérêts respectifs des différentes parties prenantes et de positionner le territoire sur la trajectoire climat-énergie qu'il s'est fixée.

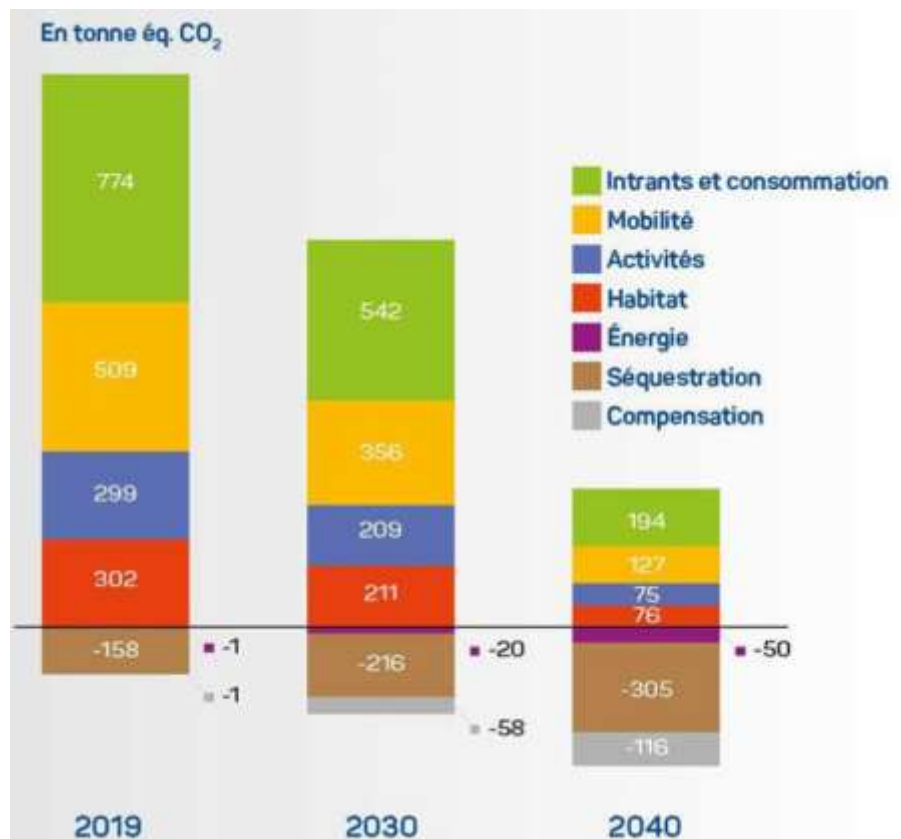
1. CONTEXTE LOCAL

Vers la neutralité carbone

Fortement investie dans la lutte contre le changement climatique, la CdA a enchaîné depuis 2015 une série de plans et démarches qui ont successivement renforcé et précisé ses ambitions.



Dernier engagement en date, le projet « La Rochelle Territoire Zéro Carbone » doit désormais positionner l'agglomération sur la voie de la neutralité carbone. L'objectif pour le territoire est d'aboutir d'ici 2040 à un état d'équilibre entre les rejets de carbone dans l'atmosphère dont il est à l'origine et les quantités qu'il contribue à y prélever durablement par la mise en œuvre d'actions de séquestration ou de compensation.

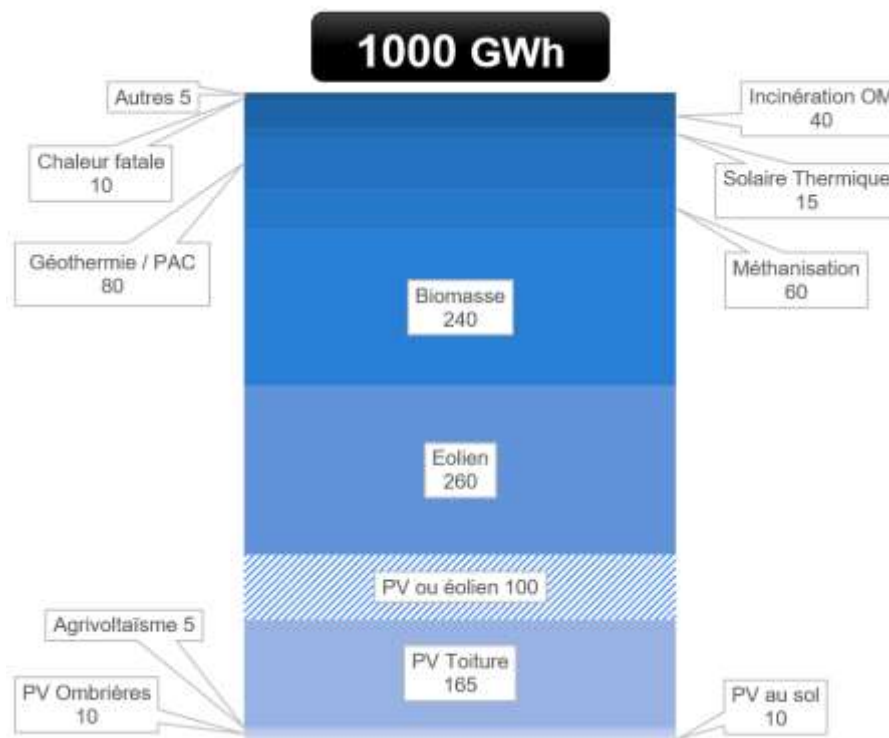


Des objectifs ambitieux de développement des énergies renouvelables

La perspective de la neutralité carbone implique un développement massif du recours aux énergies renouvelables et des capacités de production locales associées, en particulier pour couvrir les usages chaleur et mobilité qui reposent encore largement sur la combustion d'énergies fossiles.

L'étude du potentiel de développement des ENR du territoire de la CdA réalisée en 2016 a mis en évidence la prédominance des gisements électriques (éolien, photovoltaïque) et la faiblesse des ressources forestières locales.

La méthanisation apparaît donc comme une brique essentielle du mix énergétique à construire dans les prochaines années. L'objectif pour le territoire sera de produire 60 GWh/an de biogaz d'ici 2030.



Objectif de mix ENR 2030 de la CdA La Rochelle

Un historique en matière de méthanisation

Si aucune unité de méthanisation n'est en service sur le territoire, plusieurs projets ont été lancés depuis une dizaine d'années :

- Le projet Méthadoux a été initié dès 2010 par un groupement d'agriculteurs (association Agrométhane 17) à la recherche d'une solution pour valoriser les déchets de leurs exploitations. La géométrie du projet a ensuite changé à de multiples reprises au grès des évolutions réglementaires, de l'émergence d'oppositions locales et de l'arrivée ou du départ de partenaires. En 2014, après qu'un dossier ICPE et une demande de permis de construire aient finalement été déposés sur la commune de Sainte-Soulle, des riverains se sont organisés pour formuler un recours qui a été définitivement rejeté en 2020 par la Cour Administrative d'Appel. Le projet dispose aujourd'hui de toutes les autorisations administratives ;
- Le Port Atlantique La Rochelle s'est engagé en 2016 dans une démarche d'écologie industrielle. Il a d'abord caractérisé les flux de déchets produits par les entreprises présentes sur son périmètre géographique avant d'envisager en 2018 la création d'une unité de méthanisation permettant de valoriser localement ces gisements. Cette initiative a fait l'objet d'une fiche-investissement dans le cadre de LRTZC, mais le désengagement du principal apporteur (le groupe Soufflet) a condamné le projet et initié son rapprochement avec Méthadoux ;
- En parallèle des projets d'initiative locale, plusieurs développeurs spécialisés dans les unités de méthanisation d'échelle territoriale ont fait part de leur volonté de s'implanter sur la CdA ;
- Localisé à Surgères (Communauté de Communes Aunis Sud) et initié en 2013, Aunis Biogaz est un projet porté à la fois par des agriculteurs et par le SMICTOM Cyclad. Le chantier a démarré en février 2019 les installations sont entrées en service début 2020. Le site fonctionnera en injection sur le réseau avec un débit attendu de 220 Nm³/h. Les intrants sont essentiellement d'origine agricole mais ils incluent également des déchets verts fournis par Cyclad et des déchets agroalimentaires (issues de céréales, restes de boucheries...). Les gisements visés ne sont pas issus de la CdA ;

- La société Technique Biogaz développe actuellement sur Marans (CdC Aunis Atlantique) un projet de méthanisation de 175 Nm³/h environ reposant à 90% sur des intrants d'origine agricole. Il est prévu qu'un complément en poussières de céréales soit fourni par le groupe Soufflet, présent sur le port de commerce de La Rochelle. Il y a donc une situation de concurrence territoriale sur ces déchets particulièrement méthanogènes.



Projets de méthanisation sur la CdA et à proximité

2. LE GISEMENT METHANISABLE DU TERRITOIRE

Précisions techniques préalables

Biogaz / biométhane

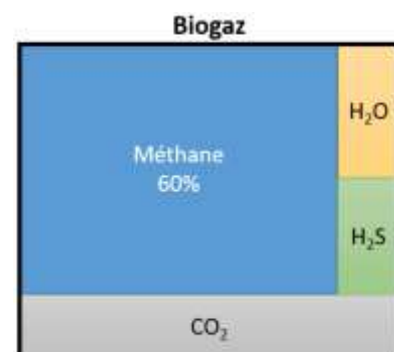
Le gaz produit par méthanisation est un mélange composé d'environ 60% de méthane (CH₄), mais également d'eau, de CO₂ et d'H₂S notamment. Ces composés secondaires indésirables sont filtrés lors de la phase d'épuration du biogaz.

L'ensemble des résultats présentés dans cette étude sont exprimés en volume de biométhane.

Nm³/h et MWh

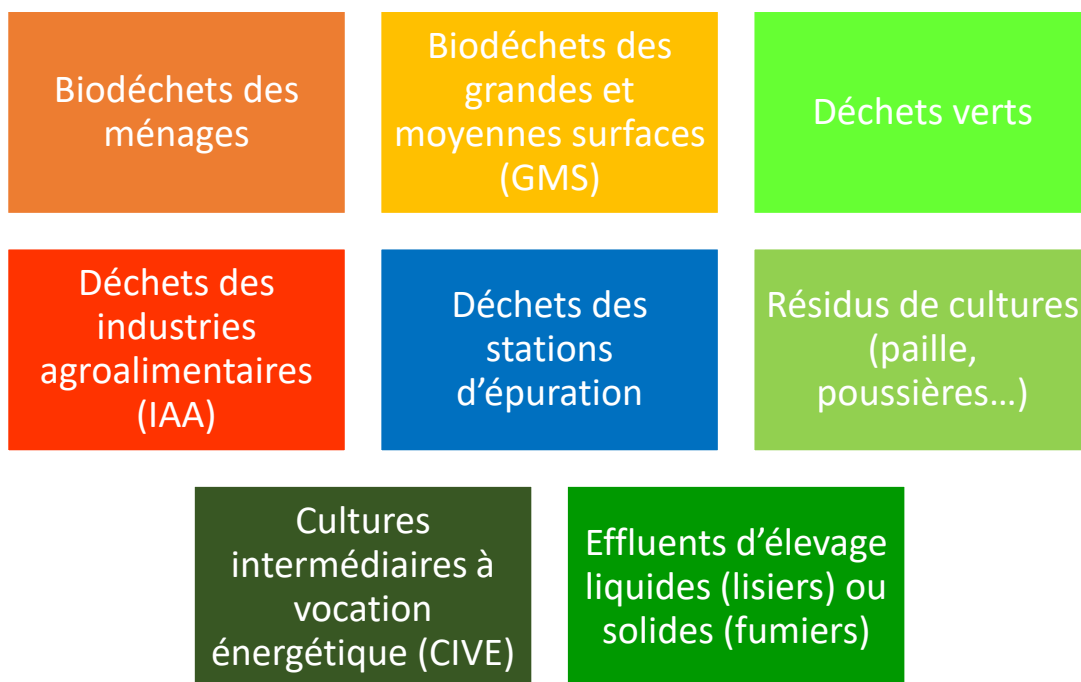
La capacité de production d'une unité de méthanisation est définie par le débit moyen de gaz qu'elle est en mesure de délivrer. Celui-ci s'exprime généralement en m³ normalisé par heure (Nm³/h), en sachant qu'un digesteur fonctionne environ 8 000 heures par an. L'ensemble des débits exprimés dans ce document sont des débits de biométhane.

Le pouvoir calorifique (PCI) ou contenu énergétique d'un Nm³ de biométhane étant d'environ 10 kWh, un débit de 100 Nm³/h correspond à une production d'énergie de l'ordre de 8 GWh/an.



Nature des gisements évalués et méthodologie associée

L'évaluation du gisement méthanisable du territoire a porté sur l'ensemble des déchets organiques suivants :



Les gisements quantifiés dans ce document sont ceux dits « accessibles ». Ont donc été écartées des bilans les pour lesquelles le producteur a choisi une autre filière de valorisation.

La consolidation et la compilation de ces données a été réalisée fin 2019 par SOLAGRO à la demande du service TERE.

NATURE DES GISEMENTS		ORIGINE DES DONNEES
Biodéchets	Fraction fermentescible des ordures ménagères (FFOM)	Etude sur l' « Evaluation du gisement de biodéchets du territoire » (service Gestion et prévention des déchets - 2019)
	Biodéchets des GMS	
	Déchets verts	Bilan annuel de l'exploitation de la plateforme de compostage de la CdA (service Gestion et prévention des déchets)
Déchets industriels	Déchets d'Industries Agroalimentaires (IAA)	Recensement des principales IAA à partir de la base de données SIRENE, évaluation de leur gisement à l'aide de ratios en fonction de leur effectif et de la nature de leur activité, puis consolidation des résultats par entretiens téléphoniques
	Déchets des stations d'épuration	Etude sur la méthanisation des boues de STEP (réalisée par NALDEO pour le service TERE – 2019)
Déchets agricoles	Résidus de cultures	Utilisation de données statistiques territoriales (base Agreste, recensement agricole 2010), puis échanges avec la Chambre d'Agriculture
	CIVE	
	Effluents d'élevage	

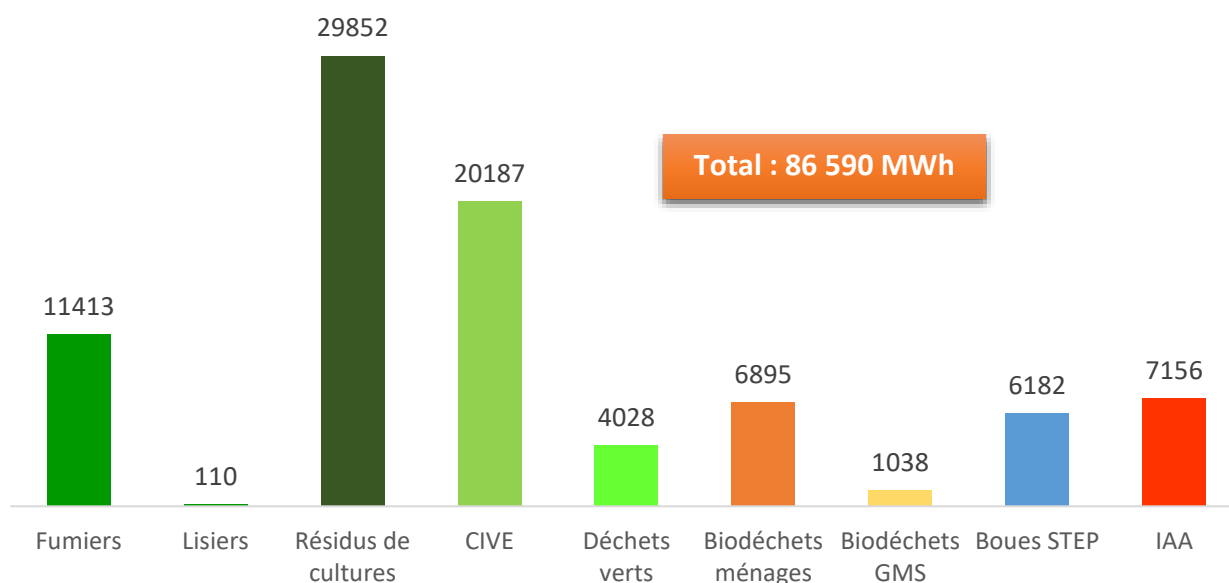
Résultats obtenus



En combinant les tonnages valorisables pour chaque type de déchets organiques et leur pouvoir méthanogène, il ressort que **la méthanisation de l'intégralité des ressources accessibles sur le territoire de la CdA permettrait de produire environ 90 GWh de biogaz par an** (soit un débit d'environ 1 100 Nm³/h).

Pour atteindre l'objectif que l'agglomération s'est fixé pour 2030, à savoir une production de 60 GWh/an, il faudra donc exploiter les 2/3 de ce gisement.

Gisement méthanisable par type de déchets (en MWh/an)

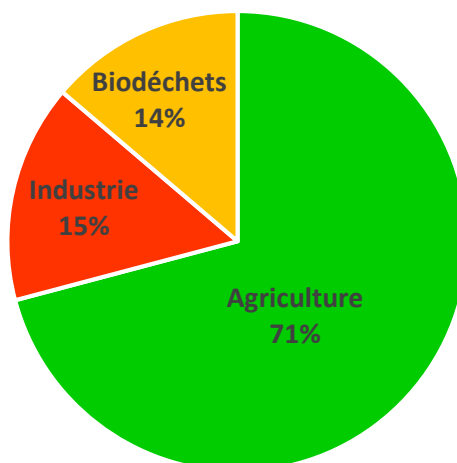


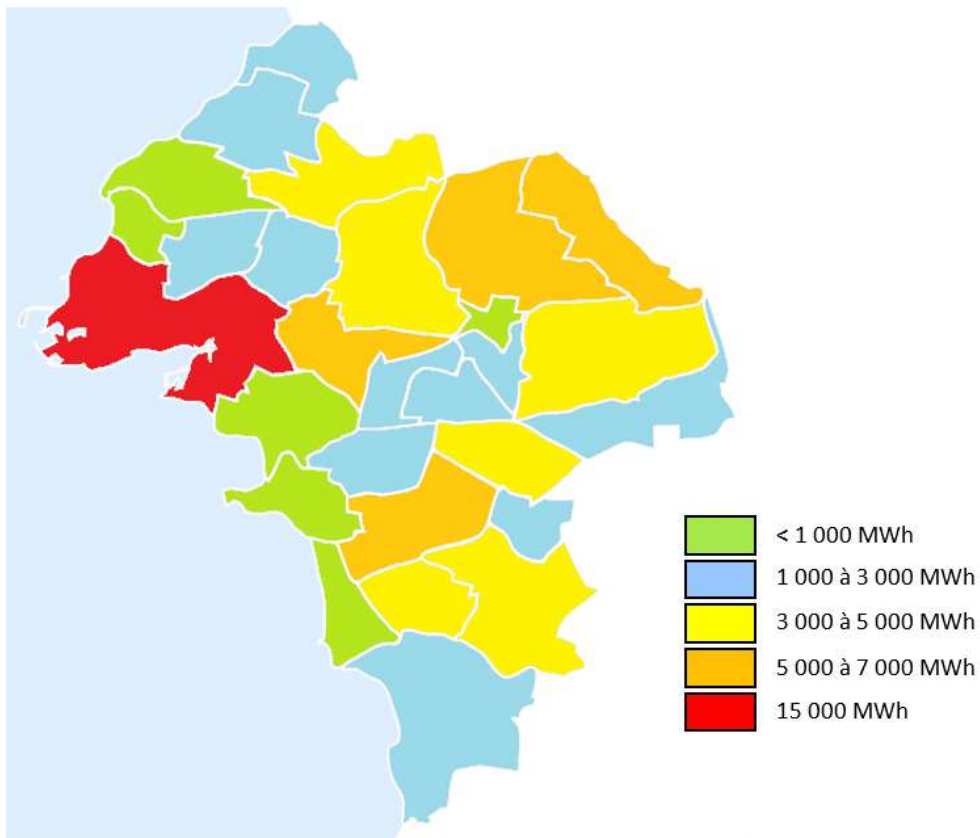
Le gisement de la CdA se caractérise par la **prédominance des ressources d'origine agricole** : plus de 70% du potentiel méthanogène du territoire repose sur les résidus de cultures, les cultures intermédiaires à vocation énergétique et dans une moindre mesure les effluents d'élevage.

Les déchets d'origine industrielle (boues de STEP et déchets agroalimentaires) et les biodéchets (déchets verts, fraction fermentescible des ordures ménagères et déchets des grandes et moyennes surfaces) ont un poids sensiblement équivalent, mais ils représentent en cumulé moins d'un tiers du gisement total.

A noter qu'une partie de ces gisements n'est aujourd'hui pas accessible car déjà valorisée par ailleurs.

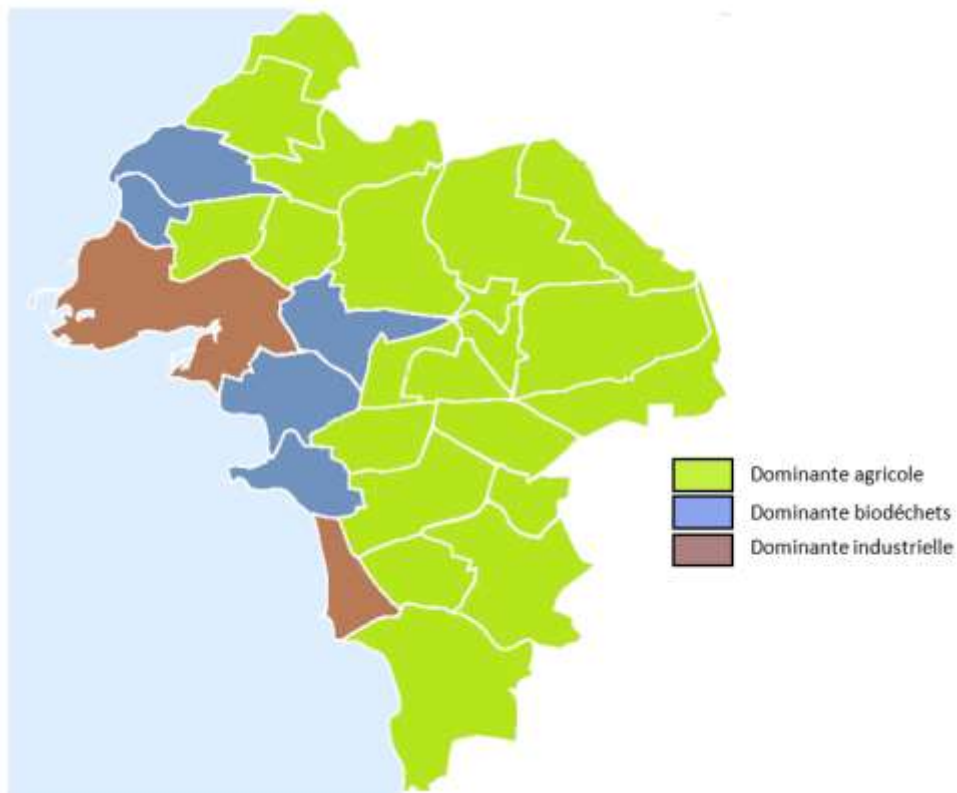
Gisement méthanisable du territoire par origine de la ressource (en MWh)





Gisement méthanisable par commune (en MWh/an)

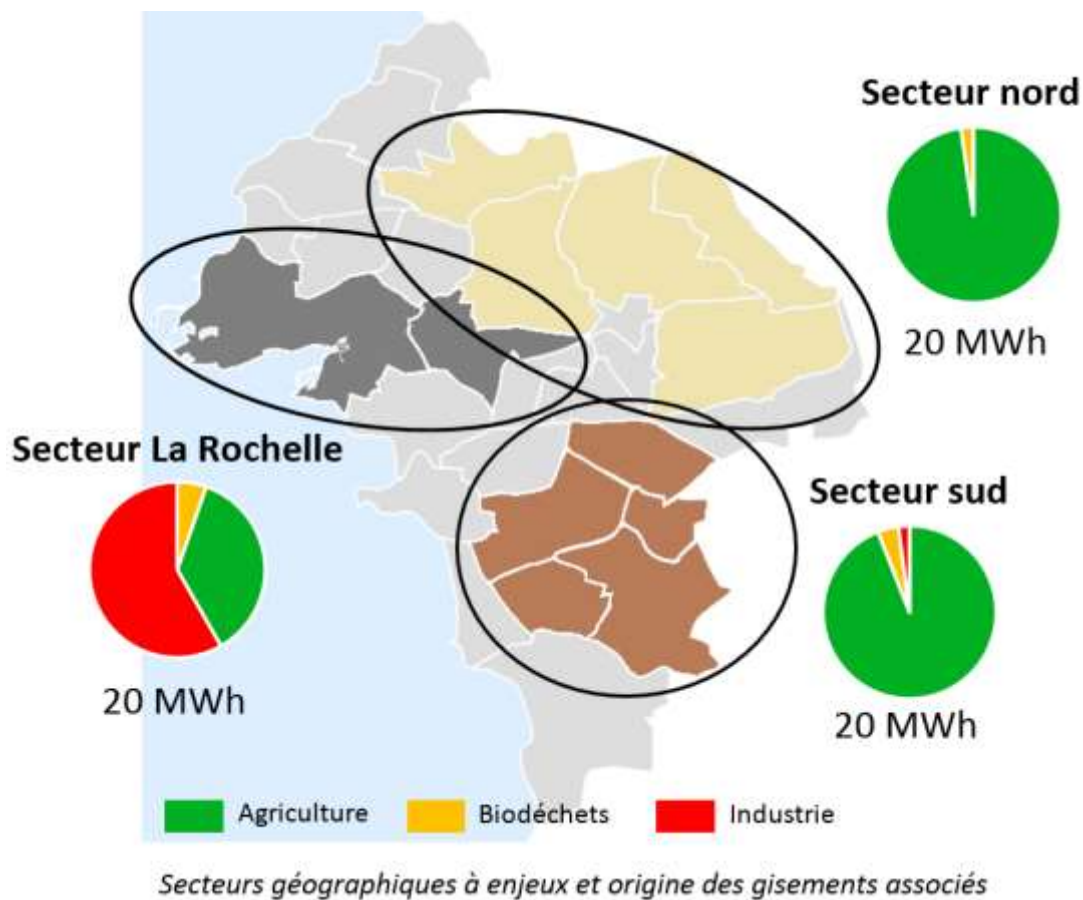
La nature du gisement prédominant pour chaque commune est logiquement corrélée à son niveau d'urbanisation : ressources essentiellement agricoles sur les territoires les plus ruraux à l'est, biodéchets et déchets agroalimentaires sur les communes littorales les plus peuplées.



Ressource dominante par commune

Il ressort que les ressources méthanisables se concentrent sur 3 secteurs géographiques :

- La ville de La Rochelle (déchets des industries agroalimentaires et boues de STEP essentiellement)
- Une zone agricole (résidus de cultures, CIVE, effluents d'élevage) au nord-est de l'agglomération centrée sur Dompierre/mer et Sainte-Soulle,
- Une autre zone du même type au sud, autour de Salles/mer et Thairé.



Les débouchés pour la production de biogaz

Deux solutions sont envisageables pour valoriser la production d'une unité de méthanisation :

- La cogénération, qui consiste à utiliser le biogaz comme combustible pour produire simultanément de la chaleur et de l'électricité,
- L'injection du biométhane obtenu après épuration du biogaz dans le réseau public de distribution ou de transport de gaz.

Recourir à la cogénération implique de disposer à proximité du méthaniseur d'un débouché pérenne pour la chaleur produite, ce qui limite très fortement les possibilités d'implantation.

Par ailleurs, la rentabilité économique des projets en injection réseau est généralement plus simple à atteindre du fait de tarifs de rachat du biométhane qui demeurent intéressants. C'est donc cette solution qui sera privilégiée.



- Déchets de collectivités et déchets ménagers : 5 €/MWh
- Déchets issus de l'agriculture et de l'agroalimentaire : 20 à 30 €/MWh selon les débits
- Résidus de traitement des eaux usées de station d'épuration : 10 à 39 €/MWh

Le réseau public de gaz sur la CdA :

Sur la CdA, le réseau public de gaz se compose de 2 boucles indépendantes qui desservent 24 des 28 communes du territoire :

- une boucle principale « La Rochelle » qui dispose en l'état d'une capacité d'injection d'environ 1 500 Nm³/h,
- la boucle « Chatellaillon » au sud avec une capacité d'injection de 130 Nm³/h supplémentaires.

Ce sont donc 1 630 Nm³/h de biométhane (environ 130 GWh/an) qui pourraient être injectés dans le réseau gaz, soit 150% de la production maximale théorique du territoire.

Avec un maillage dense et des capacités d'injection qui ne sont absolument pas limitantes, le réseau de distribution de gaz sur la CdA est un atout pour le développement local de la méthanisation.



Cartographie du réseau gaz sur la CdA

L'épandage des digestats

Les digestats sont considérés par défaut comme des déchets d'ICPE. A ce titre, leur retour au sol est très encadré et oblige notamment l'exploitant à :

- réaliser chaque année un plan d'épandage prévisionnel,
- tenir à jour un registre d'épandage,
- établir un bilan agronomique annuel d'épandage.

Toutefois, la loi EGALIM permet sous réserve de conformité du digestat à une norme, un label ou au règlement européen, sa sortie du statut de déchet. Le plan d'épandage n'est alors plus obligatoire, et c'est l'utilisateur qui devient responsable de l'utilisation du produit (sauf problème de qualité : germes...).

C'est dans ce contexte que le ministère de l'agriculture a défini les cahiers des charges DiagAgri 1, 2 & 3 qui permettent la mise sur le marché de digestats issus de la méthanisation agricole pour une utilisation en fertilisation de grandes cultures et de prairies.

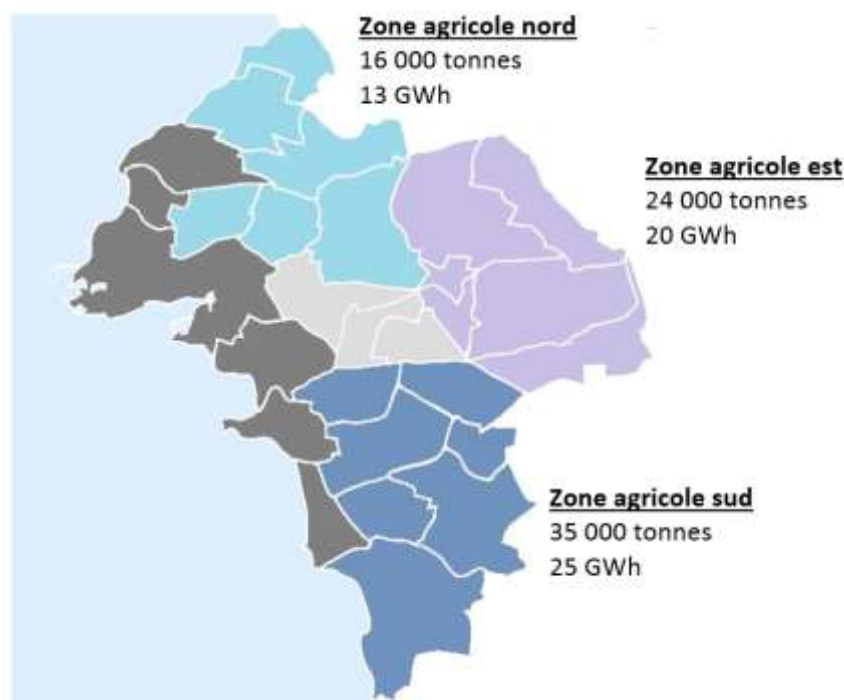
3. SCENARIO DE DEVELOPPEMENT DE LA METHANISATION

Précisions sur les hypothèses de mobilisation des gisements

Déchets agricoles :

On regroupe ici sous l'appellation « Déchets agricoles » les effluents d'élevage liquides (lisiers) ou solides (fumiers), les résidus de cultures (pailles) et les CIVE (cultures intermédiaires à vocation énergétique). Du fait de leur pouvoir méthanogène modeste, **ces déchets doivent être valorisés à proximité de leur site de production** (10 à 15 km maximum) pour préserver l'équilibre économique du projet de méthanisation.

En conséquence, on peut définir 3 zones à enjeux qui regroupent au total environ 95% du gisement agricole du territoire :



Pour des raisons techniques et/ou économiques, il n'est pas envisageable de méthaniser l'intégralité des gisements agricoles. Après échanges avec les acteurs concernés (Chambre d'agriculture, Méthadoux...), on retiendra les taux de captage suivants :

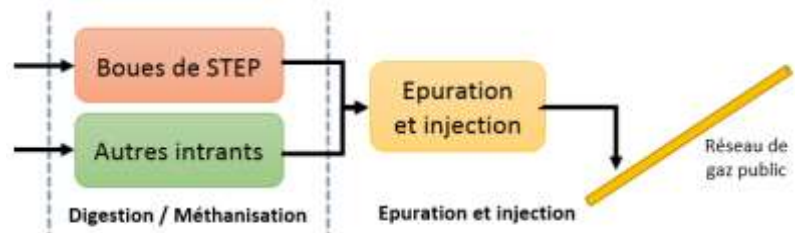
- Lisiers et fumiers : 70%
- CIVE : 50%
- Pailles : 40%

Déchets agroalimentaires :

Les issues de céréales (classées IAA) ont un pouvoir méthanogène très élevé qui permet de doper les rendements des unités de méthanisation. On supposera qu'elles sont réparties entre les différents projets qui composent le scénario pour assurer la viabilité de chacun.

Boues d'épuration :

La méthanisation des boues de STEP, plus particulièrement envisageable dans un projet « double files » (2 digesteurs distincts pour les boues et les autres intrants, un dispositif commun d'injection du gaz dans le réseau), doit dans l'idéal être réalisée à proximité d'une station d'épuration des eaux usées pour permettre le retour en tête du digestat liquide.



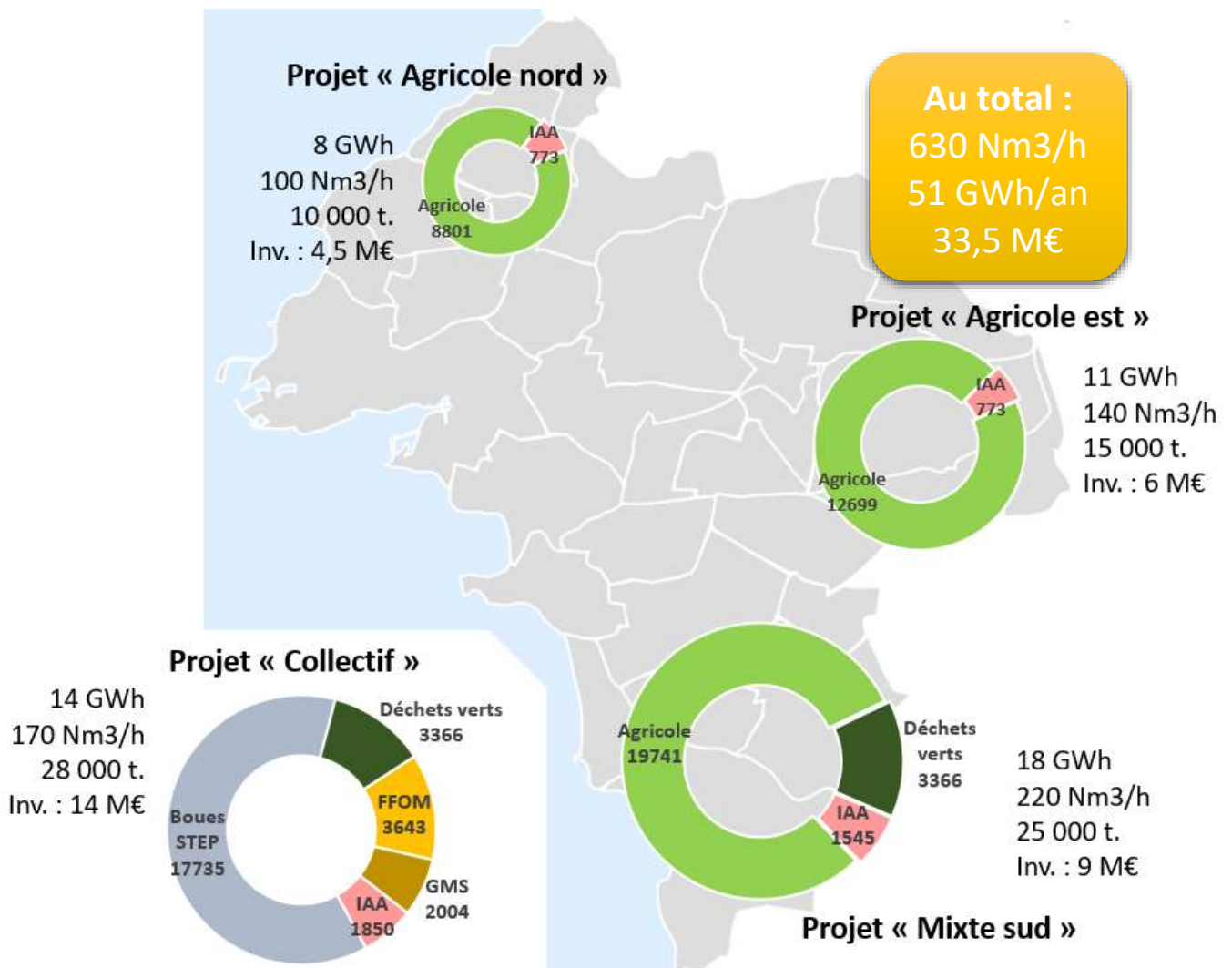
Principe d'une unité de méthanisation « double file »

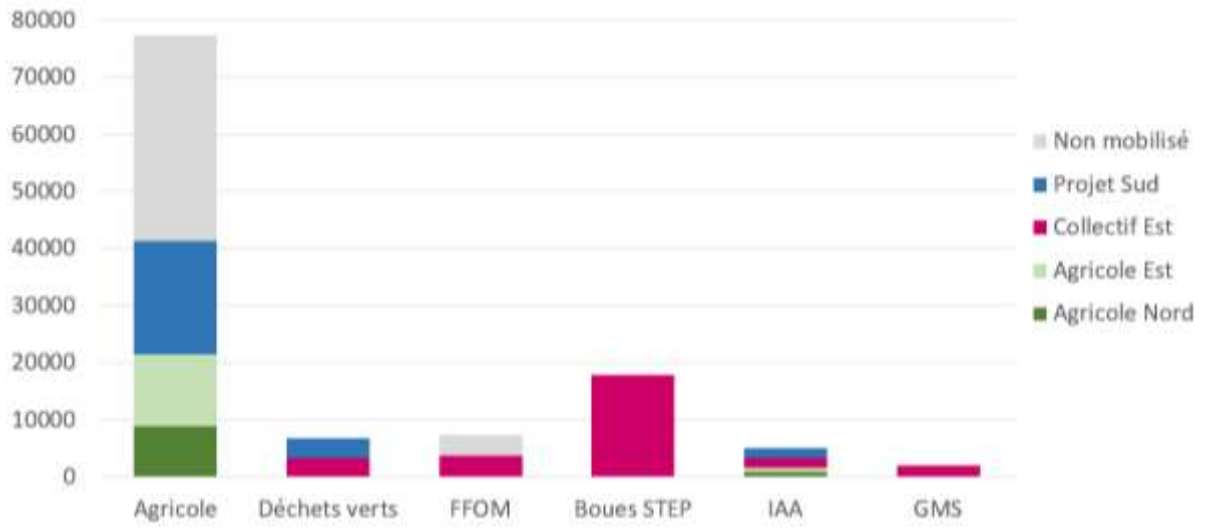
Biodéchets :

Pour tenir compte des orientations prises par la CdA en matière de gestion des biodéchets qui prévoient un large recours au compostage (à la source et sur l'unité de compostage) tout en conservant une vision ambitieuse du développement de la méthanisation, le scénario ci-dessous table sur une mobilisation de 50% du gisement de biodéchets produits sur l'agglomération.

Proposition de scénario

A partir des éléments précédents, le scénario suivant permet d'atteindre une production de biométhane de 51 GWh/an en s'appuyant sur 4 unités de méthanisation qui se répartissent à la fois le territoire et les gisements :





Répartition des gisements entre les unités de méthanisation (en tonnes/an)

Précisions et compléments

Avec une production de 51 GWh/an et un investissement total compris entre 30 et 35 M€, ce scénario présente une vision ambitieuse mais raisonnable du développement local de la méthanisation puisqu'il repose sur l'exploitation de 60% seulement du gisement du territoire.

Pour se rapprocher davantage d'ici 2030 de l'objectif affiché de 60 GWh/an, plusieurs orientations sont possibles :

- Mobiliser pour la méthanisation une part plus importante du gisement agricole, en particulier les pailles et CIVE, et du gisement de biodéchets. Ceci pourrait impliquer des arbitrages entre usages concurrents ;
- Capter les déchets produits sur le territoire qui sont aujourd'hui fléchés vers des projets de méthanisation hors CdA, et notamment certaines poussières de céréales. Des échanges avec le Grand Port seront à envisager dans ce cadre ;
- Capter des déchets accessibles sur les territoires voisins, sous réserve de ne pas concurrencer d'autres projets de méthanisation.

Cette proposition ne constitue qu'une combinaison parmi d'autres du nombre d'unités de méthanisation à implanter, de leur localisation et de la répartition des gisements.

S'il est probable que le développement effectif de la filière sur le territoire ne corresponde pas totalement au final au scénario imaginé, il conviendra toutefois de veiller dans la mesure du possible à ce que les caractéristiques des premiers projets n'obèrent ni la viabilité des suivants, ni la valorisation de certains gisements.