



Launaguet, le 1er avril 2022

SCHÉMA DÉPARTEMENTAL DE GESTION DES BOUES DE LA HAUTE GARONNE

Rapport de Phase 1 : Etat des lieux

SOMMAIRE

I.	INTRODUCTION.....	5
II.	METHODOLOGIE ET DEROULEMENT DE L'ETUDE	6
II.1.	ORGANISATION GENERALE	6
II.2.	COMITE TECHNIQUE	6
II.3.	COMITE DE PILOTAGE	6
II.4.	ETAPES DE LA PHASE 1 DE L'ETUDE.....	7
II.5.	ECHANGES AVEC LES COLLECTIVITES.....	8
III.	CONTEXTE REGLEMENTAIRE	9
III.1.	STATUT DECHET / PRODUIT	9
III.2.	EVOLUTIONS REGLEMENTAIRES RECENTES / EN COURS.....	10
III.2.1.	REGLEMENTATION COVID	10
III.2.2.	DECHETS VERTS / COMPOSTS	10
III.2.3.	SOCLE COMMUN	10
IV.	CONTEXTE EN HAUTE GARONNE	11
IV.1.	PRESENTATION DES DIFFERENTS ACTEURS	11
IV.1.1.	EPCI.....	11
IV.1.2.	MAITRES D'OUVRAGES	14
IV.1.3.	MODES DE GESTION ET RESPONSABILITES	16
IV.1.4.	AUTRES ACTEURS	17
IV.1.5.	TOPOGRAPHIE	18
IV.2.	POPULATION	18
IV.3.	CONTEXTE CLIMATIQUE.....	23
IV.4.	CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE	24
IV.5.	CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	24
IV.6.	CONTEXTE AGRICOLE	26
V.	L'ASSAINISSEMENT EN HAUTE GARONNE.....	28

V.1.	STATIONS D'EPURATION.....	28
V.1.1.	CAPACITE EPURATOIRE DES STATIONS.....	28
V.1.2.	AGE DES STATIONS.....	29
V.1.3.	TYPE DE TRAITEMENT	30
V.1.4.	MAITRES D'OUVRAGE.....	31
V.1.4.	TAUX DE CHARGE.....	33
V.2.	GISEMENTS DE BOUES	34
V.2.1.	GISEMENTS DE BOUES RECURRENTES	34
V.2.2.	GISEMENTS DE BOUES PONCTUELLES	36
V.3.	MATIERES DE VIDANGE.....	37
V.3.1.	GISEMENT	37
V.3.2.	VIDANGEURS INTERVENANTS DANS LE 31.....	38
VI.	LA FILIERE BOUES EN HAUTE GARONNE	40
VI.1.	PRESENTATION DES PRINCIPALES FILIERES DE VALORISATION DANS LE DEPARTEMENT 40	
VI.2.	STOCKAGE DES BOUES	41
VI.3.	DEPOTAGE EN STATION D'EPURATION.....	43
VI.3.1.	Contexte réglementaire	43
VI.3.2.	Application dans le 31.....	43
VI.4.	TRAITEMENT DES BOUES PAR CHAULAGE	45
VI.5.	TRAITEMENT PAR DESHYDRATATION	45
VI.5.1.	Présentation du procédé.....	45
VI.5.2.	Application dans le 31.....	49
VI.6.	COMPOSTAGE	50
VI.6.1.	Présentation du procédé.....	50
VI.6.2.	Contexte réglementaire	51
VI.7.	EPANDAGE	52
VI.7.1.	Contexte réglementaire	52
VI.7.1.	Application dans le 31.....	52
VI.8.	METHANISATION.....	55
VI.8.1.	Présentation du procédé.....	55
VI.8.2.	Contexte réglementaire	57
VI.9.	VALORISATION ENERGETIQUE.....	57

VI.9.1. Présentation du procédé.....	57
VI.9.2. Contexte réglementaire	58
VI.10. ELIMINATION EN CENTRE DE STOCKAGE.....	59
VI.11. CAPACITE DES EQUIPEMENTS DE LA FILE BOUE.....	60
VI.11.1. CAPACITES DE STOCKAGE	60
VI.11.2. CAPACITE DES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT / VALORISATION.....	63
VI.12. QUALITE DES BOUES DU DEPARTEMENT.....	66
VII. IMPACT DES EVOLUTIONS REGLEMENTAIRES ET DIFFICULTES RENCONTREES	68
GLOSSAIRE	70

I. INTRODUCTION

Plusieurs modifications réglementaires en cours couplées aux contraintes sanitaires imposées par la crise Covid entraînent des conséquences importantes sur les conditions de retour au sol des boues d'épuration.

La responsabilité de l'assainissement collectif revient aux communes ou regroupement de communes. Toutefois, le Conseil départemental de la Haute Garonne accompagne, sur le plan technique et financier, les collectivités du département qui entreprennent des travaux sur leur système d'assainissement.

Dans ce contexte, le Conseil départemental, accompagné de l'Agence de l'Eau Adour Garonne, a souhaité réaliser un schéma directeur de gestion des boues de station d'épuration afin de répondre aux objectifs suivants :

- évaluer les gisements et capacités de chaque maître d'ouvrage,
- intégrer les évolutions réglementaires,
- trouver les meilleures solutions technico-économiques et les opportunités de mutualisation des équipements et ainsi devenir un outil de planification des prochains programmes départementaux.

Le calendrier étant contraint (premiers scénarii demandés pour début 2022), l'étude portera uniquement sur la gestion des boues de stations d'épuration et matières de vidange (l'étude ne traitera donc pas les sous produits de l'épuration : sables, graisses et refus de dégrillage).

Cette étude a pour but de servir de document support en l'absence de schéma directeur local et de devenir un outil de coordination assurant un lien avec les schémas directeurs existants (propres à chaque maître d'ouvrage).

La réflexion est scindée en 3 étapes :

- Phase 1 : état des lieux et diagnostic de l'existant ;
- Phase 2 : étude prospective : besoins et enjeux futurs ;
- Phase 3 : proposition de scénarios et élaboration du schéma départemental ;
- Phase 4 : étude approfondie des scénarii retenus.

Le présent rapport présente la phase 1.

II. METHODOLOGIE ET DEROULEMENT DE L'ETUDE

II.1. ORGANISATION GENERALE

L'Etude est portée par la Mission de Valorisation Agricole des Boues (MVAB) et la Direction de la Transition Ecologique du CD31 (DTE).

La Phase 1 de l'Etude est élaborée par la MVAB, alors que la suite de l'Etude sera à la charge d'un bureau d'étude extérieur (Phases 2 à 4).

II.2. COMITE TECHNIQUE

Le Comité technique ou COTEC (également nommé Comité de suivi) est composé des acteurs suivants :

- Mission de Valorisation Agricole des Boues du CD31 (MVAB) ;
- Direction de la Transition Ecologique du CD31 (DTE) ;
- Agence de l'Eau Adour Garonne (délégation Garonne Amont - Unité Territoriale de Toulouse).

Il s'agit d'une instance technique, dont la mission est :

- La validation des hypothèses techniques ;
- L'arbitrage sur les scénarios à présenter en COPIL ;
- D'apporter un avis technique sur les données et rapports produits en fonction des domaines de compétences de chaque membre.

II.3. COMITE DE PILOTAGE

Le Comité de pilotage ou COPIL est composé du COTEC, auquel s'ajoutent les acteurs suivants selon les enjeux et les disponibilités de chacun :

- DDT31,
- Elus du CD31 et AMF,
- Région (Service Déchets & Economie Circulaire),
- CD31 (DAE),
- Chambre d'Agriculture.

Le Comité de pilotage, représentatif de tous les acteurs concernés par la gestion et la valorisation des boues de l'assainissement, constitue l'instance de concertation qui sera consultée aux étapes clé de l'étude pour donner des avis ou faire des propositions.

II.4. ETAPES DE LA PHASE 1 DE L'ETUDE

La Phase 1 s'est déroulée de la manière suivante :

- élaboration de l'état des lieux à partir des données déjà à disposition,
- élaboration et envoi d'un questionnaire aux maitres d'ouvrages pour récupérer les données manquantes,
- réunions avec les principaux maîtres d'ouvrages pour consolider/compléter les données.

Modalité de validation des données :

L'ensemble des données ont été recoupées et consolidées par comparaison entre plusieurs bases de données issues de différents services (SATESE LD31, MVAB LD31, AEAG, SINOE, DTE, DDT, ORDECO). Cette base de données a ensuite été confrontée aux questionnaires qui nous ont été retournés par les maîtres d'ouvrage pour affiner et confirmer les valeurs collectées par les différents organismes précités. A noter que le taux de réponse au questionnaire a été de 53% en nombre de réponse, ce qui représente 90% des stations du département car les principaux maîtres d'ouvrage ont répondu.

En effet, on compte 43 unités de dépollution qui n'ont pas répondu. Parmi celles-ci, seules 18 ont réalisées des épandages de boues depuis 2010 pour un volume de 2560 t de MS soit environ 250 t en moyenne par an ce qui représente un peu plus de 7 % du volume annuel produit sur le département. Chiffres à nuancer encore car seules 7 unités font des évacuations régulières pour un volume de 1350 t de MS depuis 2010 soit moins de 4 % du volume départemental.

En l'absence de réponse aux questionnaires, nous avons confronté les données à l'aide des informations obtenues au cours de nos entretiens téléphoniques, des réunions restreintes ou étendues. Les réunions que nous avons pu mener à ce jour sont listées et les comptes rendus tenus à disposition.

Ce procédé a permis d'obtenir une photographie des années 2018 – 2019 représentative de la réalité avant la crise COVID. Seules quelques données concernant des stations indépendantes sont manquantes mais leur poids statistique est peu impactant pour le diagnostic. Ceci est d'autant plus vrai que ces unités sont très peu productrices de boues.

A noter que les stations d'épuration industrielles n'ont pas été prises en compte dans l'étude.

A noter par ailleurs l'utilisation de certaines bases de données parfois incomplètes :

- les données communiquées par l'Agence de l'Eau concernent principalement les données fournies dans le cadre des déclarations APE, soit uniquement pour les STEP ≥ 500 EH,
- les données communiquées par la DDT, concernent les données issues de ROSEAU, soit uniquement pour les STEP > 200 EH. A noter que la DDT dispose de données sur les stations privées > 200 EH, que nous avons choisi de ne pas traiter en l'absence de données suffisantes (moins de 10 stations dans le département).

II.5. ECHANGES AVEC LES COLLECTIVITES

Le tableau ci-dessous synthétise les échanges que nous avons eu avec les maitres d'ouvrages :

Maitres d'ouvrage/exploitants :						
Maitre d'ouvrage			Réponse au questionnaire	Réunion téléphonique	Réunion en présentiel	Appels téléphoniques pour consolider/compléter les données
SMEA	Yann Oudard	yann.oudard@reseau31.fr	oui	30/06/2021	02/09/2021	
	Jean Pierre Culos	jeanpierre.culos@reseau31.fr				
	Alain Deles	alain.deles@reseau31.fr				
Toulouse Métropole	Olivier Diot	Olivier.DIOT@toulouse-metropole.fr	oui		03/09/2021	
	Julie Ducrot	julie.ducrot@toulouse-metropole.fr				
	Christophe Bravo	christophe.bravo@toulouse-metropole.fr				
Fibre Excellence	Zineb Bounejla	zineb.bounejla@fibre-excellence.com	oui		16/09/2021	
	Sylvie Cabannes	sylvie.cabannes@fibre-excellence.com				
SAGE	celine torres	celine.torres@sivom-sag.fr	oui		26/08/2021	
	Sandrine Catalan	sandrine.catalan@sivom-sag.fr				
SEBCS	J ledru	j.ledru@eaux-bcs.fr	oui		05/07/2021	
	M Cabanel	m.cabanel@eaux-bcs.fr				
SICOVAL	Caroline David	Caroline.DAVID@sicoval.fr>	oui		31/08/2021	
	Vincent Martineau	Vincent.Martineau@sicoval.fr				
RIEA	Marie Cazes	marie.cazes@eleance.fr	oui			
SMDEA	Julian Bouche	j.bouche@smdea09.fr	oui			
Bazus	le Maire	mairie.bazus@wanadoo.fr	oui			
Castillon	le Maire	mairie.castillondelarboust@orange.fr	non			09/09/2021
Lapeyrouse Fossat	le Maire	lapeyrouse-fossat@wanadoo.fr	non			
PRESERVILLE	le Maire	mairie@preserville.fr	oui			
CAMBIAC	le Maire	commune-de-cambiac31@orange.fr	non			
ENCAUSSE les THERMES	le Maire	encausse.les.thermes@wanadoo.fr	non			09/09/2021
LABASTIDE CLERMONT	le maire	labastide-clermont@hotmail.fr	non			
FAGET (LE)	le Maire	le-faget.mairie@wanadoo.fr	non			13/09/2021
EMPEAUX	Robert CASSAGNE	mairie.empeaux@wanadoo.fr	oui			
MANE	Le Maire	mairie.mane@wanadoo.fr	oui			
MAUVAISIN	Jérôme CROUZIL	mairie.mauvaisin@yahoo.fr	non			13/09/2021
RENNEVILLE	Francette ROS-NONO	mairie.renneville450@alsatis.net	non			13/09/2021
AIGNES	Gérard ROQUES	mairie@aignes.fr	oui			
BERAT	le Maire	mairie@berat.fr	oui			09/09/2021
BONREPOS	Thierry CHEBELIN	mairie@bonrepos-sur-aussonnelle.fr	oui			13/09/2021
MONTGAILLARD LAURAGAIS	le maire	mairie@montgaillard-lauragais.fr	non			13/09/2021
MONCAUP	Daniel Weissberg	mairiedemoncaup@wanadoo.fr	oui			13/09/2021
MONTJOIRE	le maire	contact@mairie-montjoire.fr	non			13/09/2021
ROUMENS	le Maire	mairiederoumens@wanadoo.fr	non			13/09/2021
MIRAMONT DE COMMINGES	Grégory Favarel	mairiemiramont@wanadoo.fr	oui			
ST JEAN L'HERM	le Maire	mairie-saintjeanlherm@wanadoo.fr	non			
ST JULIA	le Maire	mairie-saintjulia@wanadoo.fr	non			
REGADES	Marlène GASTO	regades@orange.fr	non			
STE FOY D'AIGREFEUILLE	le Maire	saintefoydaigrefeuille.mairie@orange-business.fr	non			09/09/2021
VAUX (LE)	le maire	vaux.commune@wanadoo.fr	non			
St Sauveur	Syngenta	florence.rabayrol@syngenta.com	non			
MONTREJEAU	le Maire	e.colombet.montrejeau@gmail.com	non			09/09/2021
BOURG ST BERNARD	Mairie	mairie.accueil@bourg-saint-bernard.fr	oui			
LANTA	Mairie	mairie.lanta@wanadoo.fr	non			
ST GENIES BELLEVUE	Mairie	mairie-sgb@wanadoo.fr	oui			
BAGNERES DE LUCHON	le Maire	n.nayral@mairie-luchon.fr	non			09/09/2021
LAPEYROUSE-FOSSAT	le Maire	lapeyrouse-fossat@wanadoo.fr	non			09/09/2021
CASTELMAUROU	Mairie	contact@mairie-castelmaurou.fr	oui			
GARIDECH	Mairie	contact@mairie-garidech.com	non			13/09/2021
GAURE	Mairie	secretariat@gaure.net	non			
GRAGNAGUE	Mairie	mairie@gragnague.fr	oui			
ROUFFIAC	Mairie	direction@mairiederouffiac.fr	oui			
ST LOUP CAMMAS	Mairie	dgs@mairie-saintloupcammas.fr	oui			
MANCIOUX	Mairie	mairiemancieux@wanadoo.fr	oui			
MURET	Moncuy	alexandre.moncuy@mairie-muret.fr	oui			09/09/2021

III. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

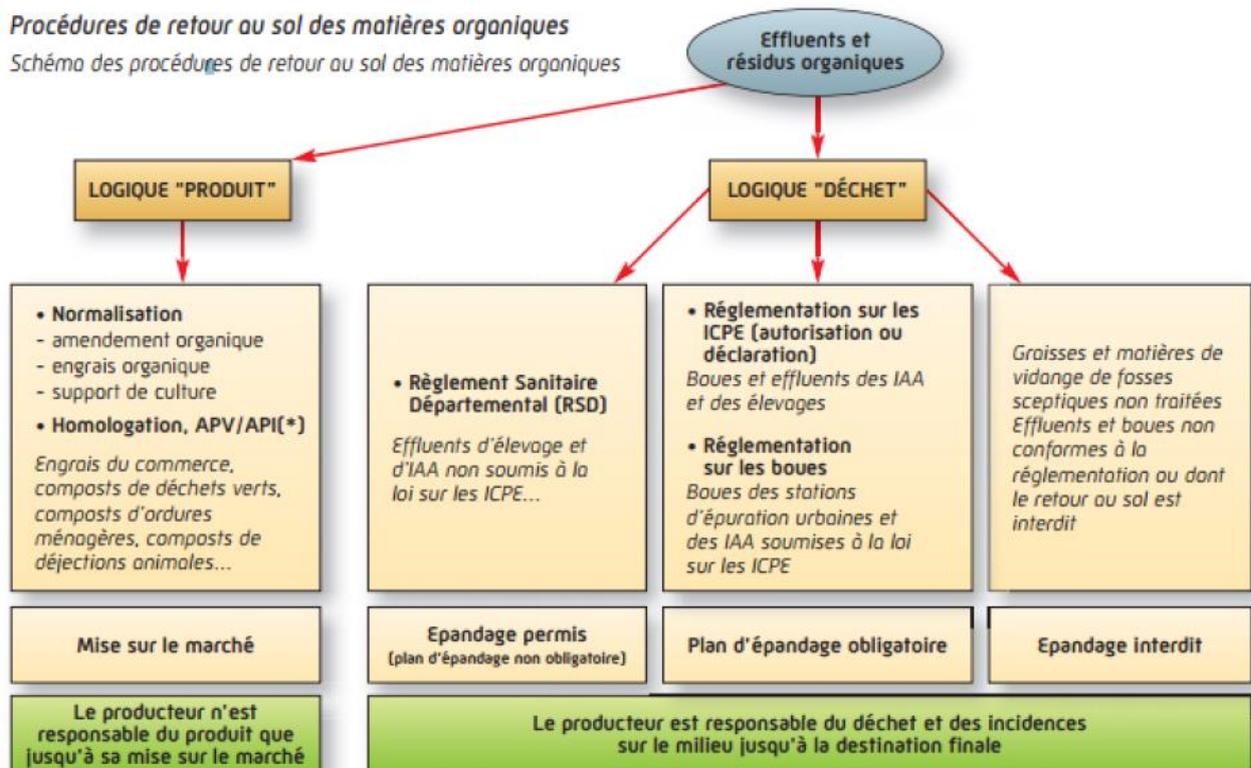
III.1. STATUT DECHET / PRODUIT

Sur le plan réglementaire, les déchets d'assainissement issus du traitement des eaux usées domestiques (ou assimilées) sont assimilés aux ordures ménagères et répondent aux textes y afférant (arrêté du 08/01/1998 pour les boues).

Les boues qui constituent un déchet doivent faire l'objet d'un plan d'épandage pour tout retour au sol.

Procédures de retour au sol des matières organiques

Schéma des procédures de retour au sol des matières organiques



(*) Autorisation provisoire de vente – Autorisation provisoire d'importation

Source : Recyclage agronomique des matières organiques, D. Plumail et S. Ducotet, Biomasse Normandie, Env. et Technique n°205, 2001

Extrait du guide la valorisation des matières et des déchets organiques en Bretagne - ADEME - Novembre 2009

III.2. EVOLUTIONS REGLEMENTAIRES RECENTES / EN COURS

III.2.1. REGLEMENTATION COVID

L'arrêté du 30/04/20 a précisé les modalités d'épandage des boues issues du traitement des eaux usées urbaines pendant la période de COVID 19, à savoir :

- Les boues non hygiénisées au sens de l'article 16 de l'arrêté du 8/01/98 ou de la norme NFU-44095 pour le compostage, extraites en toute ou partie à compter du 24/03/20 pour le département de la Haute Garonne ne peuvent pas être épandues jusqu'à nouvel ordre,
- Les boues extraites après le début d'exposition à risques pour le COVID-19 sont valorisables par épandage uniquement si elles ont subi un traitement d'hygiénisation (compostage normalisé, séchage thermique, méthanisation thermophile, chaulage), sous réserve du respect de mesures de surveillance complémentaires (températures, pH, process de conditionnement, suivi microbiologique...).

L'arrêté du 30/04/20 a été modifié le 20/04/21 pour élargir et compléter les dispositions, en autorisant l'épandage des boues :

- Chaulées avec un taux d'incorporation minimum de 30% équivalent CaO/MS puis stockées 3 mois,
- Séchées par séchage solaire avec ou sans plancher chauffant avec une siccité minimale de 80%,
- Traitées par digestion anaérobie mésophile puis stockées 4 mois,
- Obtenues après un traitement par lagunage ou rhizofiltration ou dès lors qu'elles ont fait l'objet d'un traitement par rhizocompostage. Les boues doivent alors être extraites après une mise au repos du dispositif de traitement pendant au moins un an, sans que celle-ci n'entraîne de dysfonctionnement du système d'assainissement.

III.2.2. DECHETS VERTS / COMPOSTS

Le 14/09/21, un décret relatif au compostage des boues d'épuration et digestats de boues d'épuration fixe la part de déchets verts dans les boues à 100 % pour 2022 puis à 80 % pour 2024. A noter que l'ADEME doit rendre un rapport pour le 01/01/26, qui pourrait bien faire baisser ce taux afin de rendre disponible le gisement de déchets verts pour la valorisation organique des déchets alimentaires triés à la source.

III.2.3. SOCLE COMMUN

Le projet de décret relatif aux critères de qualité agronomique et d'innocuité des matières fertilisantes et des supports de culture (MFSC) prévoit de modifier les seuils d'innocuité ou d'en ajouter, notamment sur les métaux lourds, les inertes (particules de plastique, verre) et de mettre en place des analyses écotoxicologiques (tests sentinelles). Il prévoit également de modifier les critères agronomiques qui encadrent l'épandage. Il faut donc s'attendre à un durcissement des critères de retour au sol.

IV. CONTEXTE EN HAUTE GARONNE

IV.1. PRESENTATION DES DIFFERENTS ACTEURS

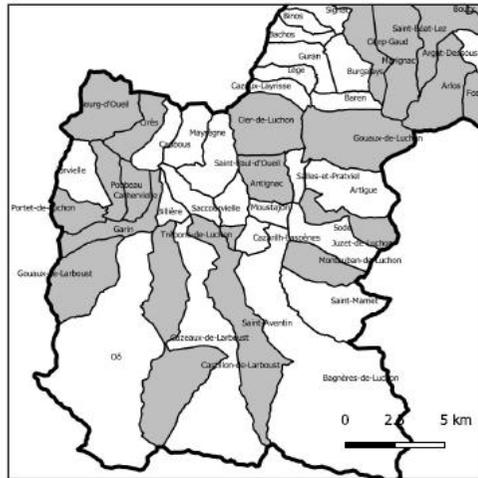
IV.1.1. EPCI

Selon l'INSEE, au 1^{er} janvier 2017, 19 établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) couvrent le département de la Haute-Garonne, dont 1 métropole, 2 communautés d'agglomération (CA) et 16 communautés de communes (CC). Parmi ces dernières, les CC de la Gascogne Toulousaine et Tarn-Agout n'ont pas leur siège dans le département.

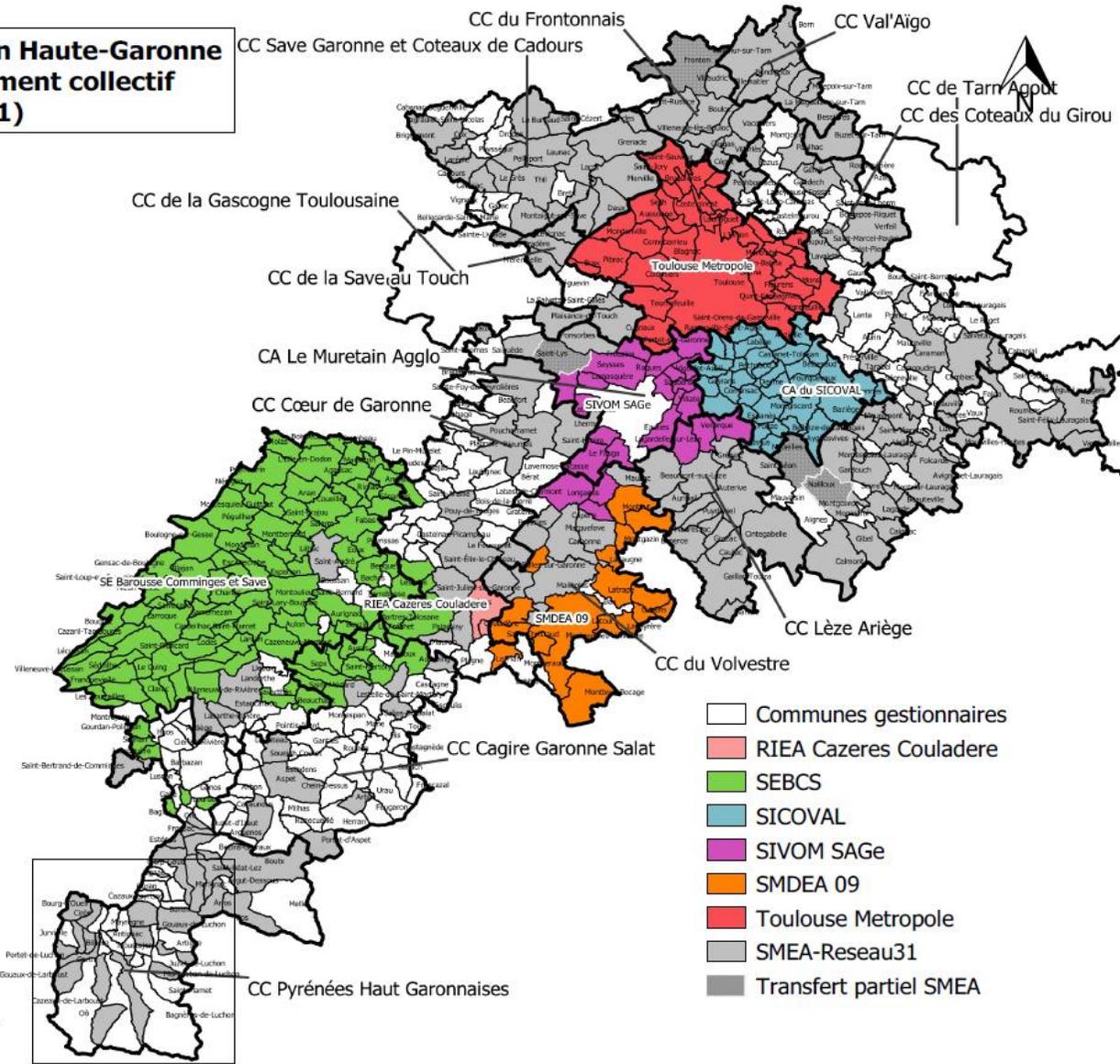
La cartographie en page suivante présente les différents EPCI présents sur le territoire.



Collectivité gestionnaires en Haute-Garonne Compétence Assainissement collectif (janvier 2021)



0 10 20 30 km
Cd31 - DTE EAU - Déc 2021



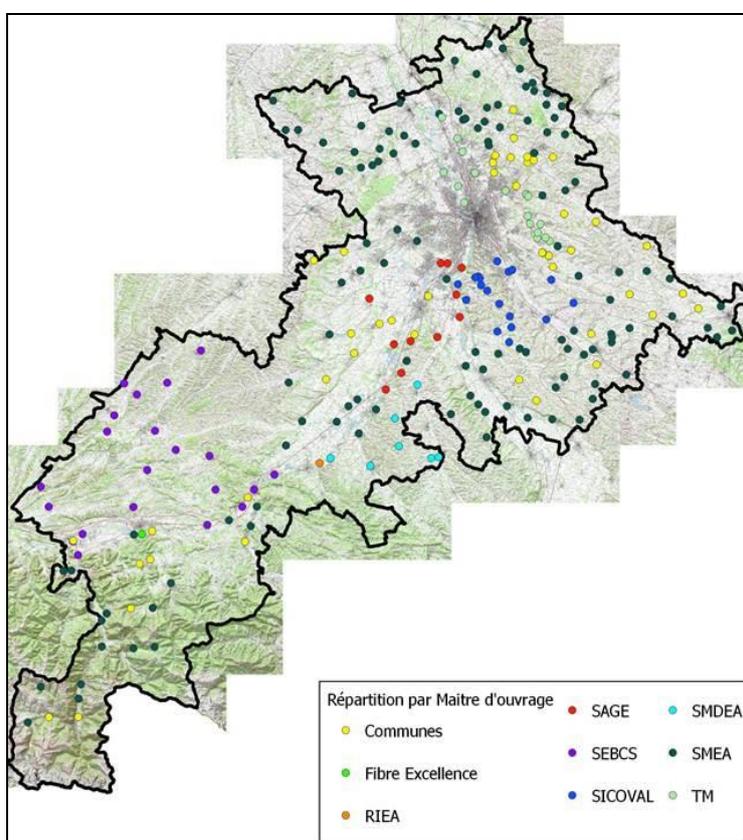
Remarque : certaines communes ont transféré leur compétence assainissement partiellement :

IV.1.2. MAITRES D'OUVRAGES

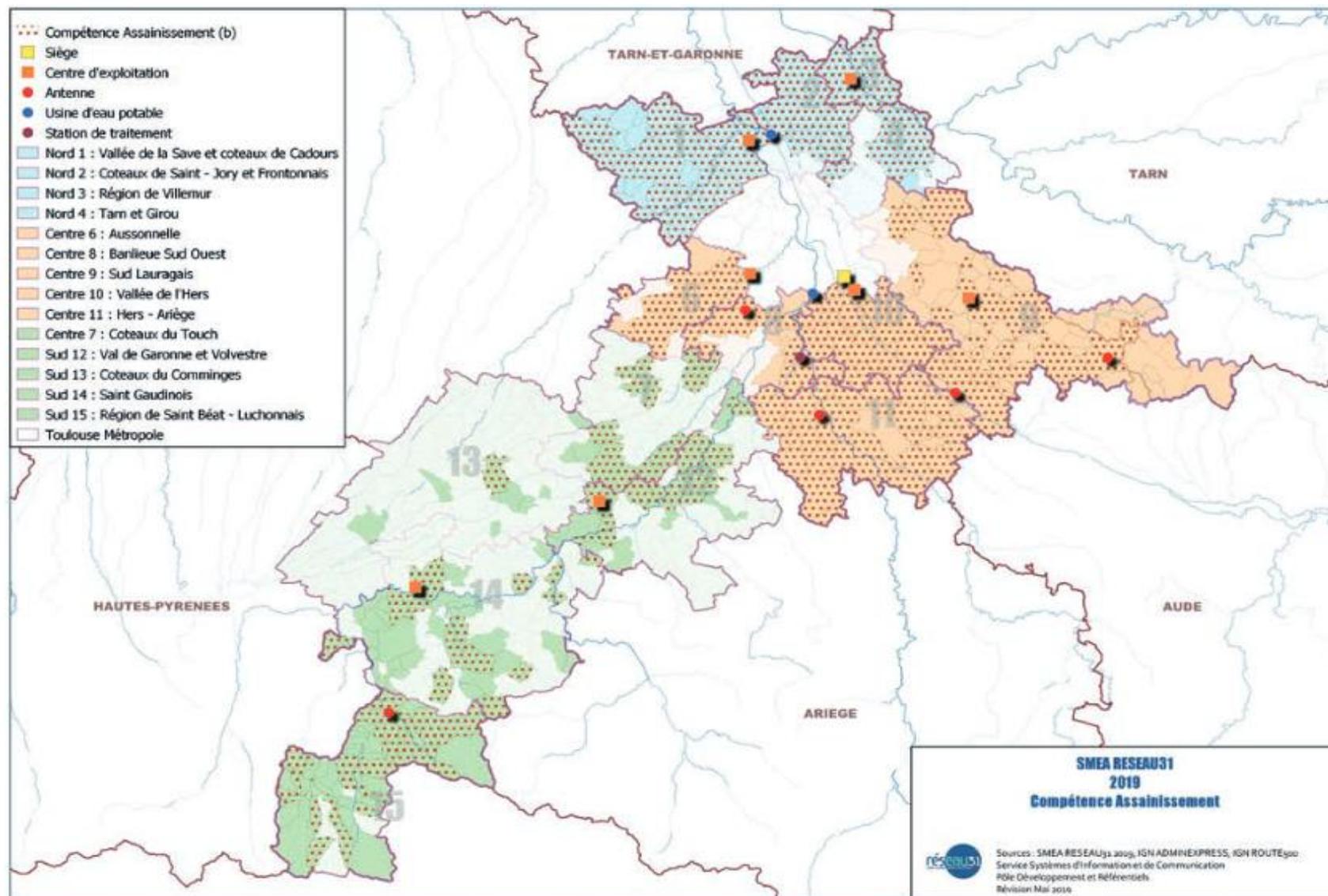
Les stations d'épuration du département sont gérées par 49 maitres d'ouvrages différents :

- les principaux maitres d'ouvrages, qui regroupent plusieurs stations, sont :
 - SMEA / RESEAU 31,
 - SICOVAL,
 - SIVOM SAGe,
 - Toulouse Métropole,
 - Syndicat des Eaux Barousse Comminges Save,
 - SMDEA (principalement implanté en Ariège),
- les autres maitres d'ouvrage, qui exploitent chacun une station, sont :
 - Fibre Excellence (majoritairement industriel mais recevant les effluents urbains de St Gaudens, Estancarbon et Villeneuve-de-Rivière),
 - la Regie intercommunale d'assainissement de Cazères et Couladère (RIEA),
 - les communes (41 dont une vingtaine sont éligibles aux services d'Assistance Technique du SATESE).

La cartographie ci-dessous présente la répartition des maitres d'ouvrage dans le département :



A noter une spécificité de l'organisation du SMEA due à l'importance de la structure et le large périmètre couvert : le SMEA a découpé le territoire en Commissions Territoriales (CT), dont la répartition pour l'année 2019 est présentée sur la cartographie ci-dessous (quelques stations se sont ajoutées depuis) :



IV.1.3. MODES DE GESTION ET RESPONSABILITES

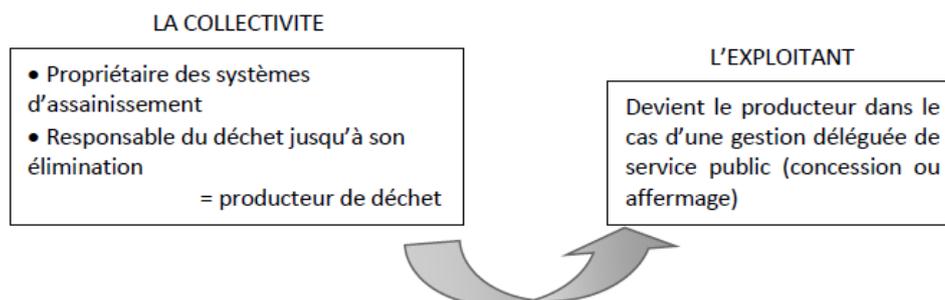
L'exploitation des stations d'épuration dans le département est réalisée en régie à 84% et en délégation de service public à 16%. Le SMEA 31 exploite la majorité des stations d'épuration du département (125 sur 242). A noter la présence d'une station d'épuration mixte : il s'agit de la station d'épuration de Fibre Excellence (300 000 EH) qui reçoit les effluents de l'agglomération de St Gaudens (environ 10 000 EH).

En matière de boues d'épuration, la gestion et la responsabilité reviennent au producteur de ce déchet (article L2224-8 du Code général des collectivités territoriales, Ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010).

Les collectivités maîtres d'ouvrage de stations d'épuration sont « producteurs de boues » (article R211-30 du Code de l'Environnement) et sont donc concernées. Il est important de préciser que cette responsabilité s'arrête à l'issue de l'élimination ou de la valorisation finale, même lorsque le déchet est transféré à des fins de traitement à un tiers.

Concrètement, on peut illustrer cette réglementation par quelques exemples :

- Une collectivité produit des boues valorisées par épandage agricole : elle reste responsable de ses boues jusqu'au terme de leur valorisation agronomique et doit respecter les différents textes qui s'appliquent en la matière, dont l'arrêté du 08/01/1998, et implique sa responsabilité jusqu'au terme de l'enfouissement des boues et même au-delà puisque les stations d'épuration qui traitent plus de 120 kg de DBO₅ par jour doivent faire réaliser un suivi agronomique des épandages (article R211-39 du Code de l'Environnement).
- Une collectivité décide de confier ses boues à une plate-forme de compostage privée qui va les prendre en charge, les traiter par compostage en vue d'obtenir la norme NFU 44-095. La commune est le producteur de boues. L'exploitant de l'installation de compostage est le producteur subséquent des boues de la commune. Tous deux partagent la responsabilité du devenir des boues (déchet). L'exploitant de l'installation de compostage doit veiller à la bonne utilisation du produit en remettant aux utilisateurs finaux une fiche de préconisations qui accompagne les analyses du lot de compost distribué.
- Une collectivité choisit de confier la collecte et l'élimination des déchets de l'assainissement, dans le cadre d'un contrat de concession ou d'affermage, à une entreprise privée. Dans ce cas, l'exploitant devient responsable des déchets. Toutefois, la responsabilité de l'exploitant dépend du type de gestion du service public, c'est-à-dire des obligations mises à la charge du délégataire :



Il appartient donc aux exploitants d'une part de respecter les obligations réglementaires liées à la valorisation des boues, et d'autre part d'assurer un retour d'information exhaustif sur le devenir

de ces déchets. En effet, la qualité des boues étant étroitement liée à la qualité globale du système d'assainissement (raccordement industriels...) la collectivité doit pouvoir réagir notamment en cas de dépassement de seuil analytique...

IV.1.4. AUTRES ACTEURS

- **Acteurs publics**

- **L'Agence de l'eau Adour-Garonne** a pour mission de contribuer à la connaissance et au suivi des milieux, à la gestion équilibrée de la ressource en eau et de tous les milieux aquatiques en apportant des aides financières et un soutien technique.

- **La Police de l'eau est exercée par la DDT.** Elle concerne de multiples actions et activités, dont l'instruction des demandes d'autorisation et de déclaration au titre de la loi sur l'eau, la surveillance des travaux menés sur les milieux aquatiques dans le cadre d'un plan de contrôle interservices de l'État. Les acteurs de la police de l'eau peuvent intervenir en tant que police administrative, comme en tant que police judiciaire.

- **Le Conseil départemental soutient via la DTE** (Direction de la Transition Ecologique) les collectivités dans leurs projets d'aménagement et d'équipement pour garantir à tous l'accès à une eau potable en quantité suffisante et de qualité. Son intervention concerne également le traitement des eaux usées indispensable à la protection des milieux aquatiques et à la santé publique.

- **La MVAB du CD31** (Mission de valorisation Agricole des boues) accompagne les acteurs de la filière boues :

- Réalisation de plans d'épandage en accord avec la réglementation : études préalables et dossiers de déclaration.
- Organisation des chantiers, coordination des différents acteurs de la filière : producteurs de boues, utilisateurs et prestataires.

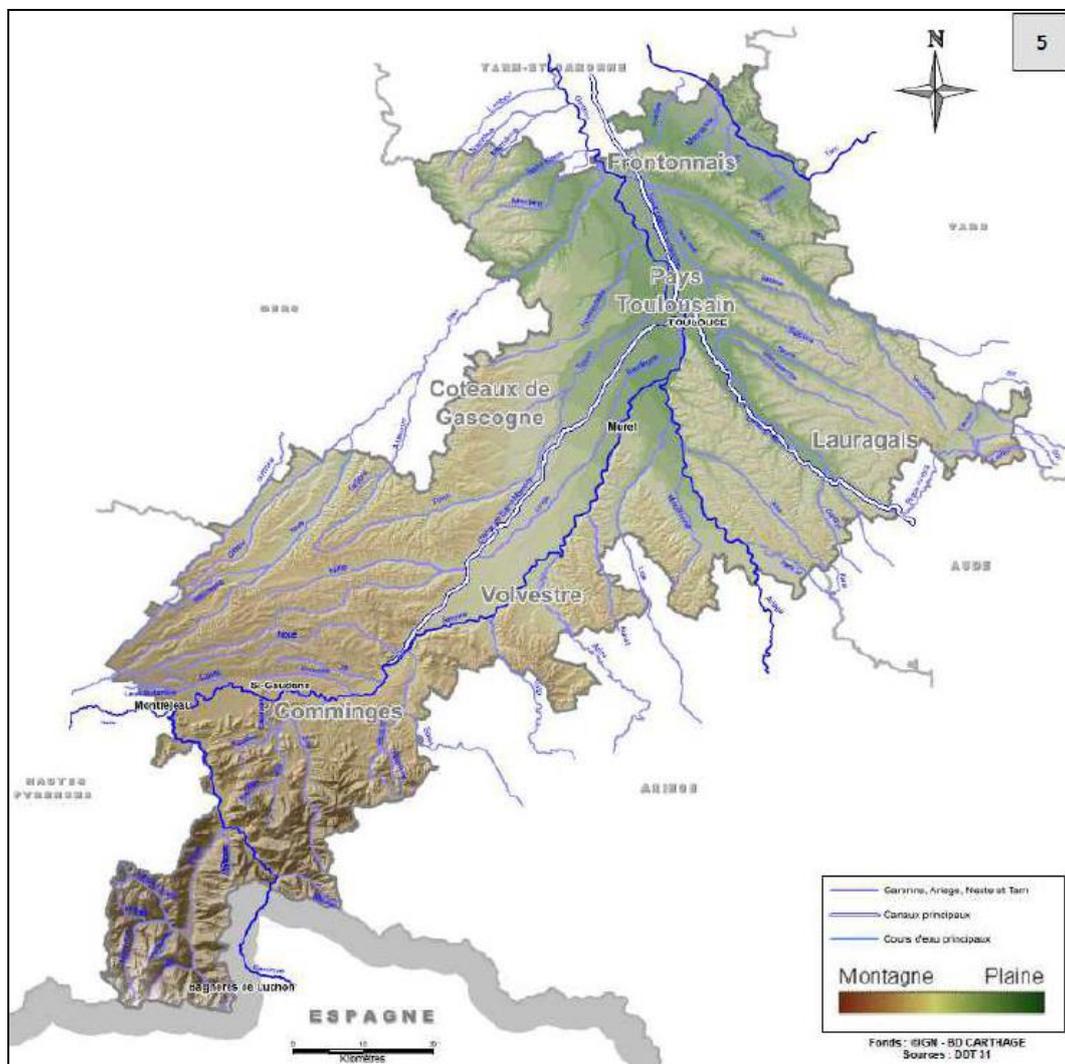
- **Acteurs privés**

La filière boues implique également de nombreux acteurs privés comme par exemple :

- des exploitants de station d'épuration par délégation de service public (ex : Veolia, Suez/Asteo...),
- des gestionnaires d'unités de traitement des boues (ex : SUEZ, SEDE...),
- des entreprises spécialisées dans le transport et l'épandage des boues (ex : MIQUEL, GASC...).

IV.1.5. TOPOGRAPHIE

La Haute-Garonne est marquée par un territoire fortement contrasté constitué au Sud par la zone Montagneuse des Pyrénées et au Nord par une plaine s'articulant autour de l'agglomération Toulousaine.

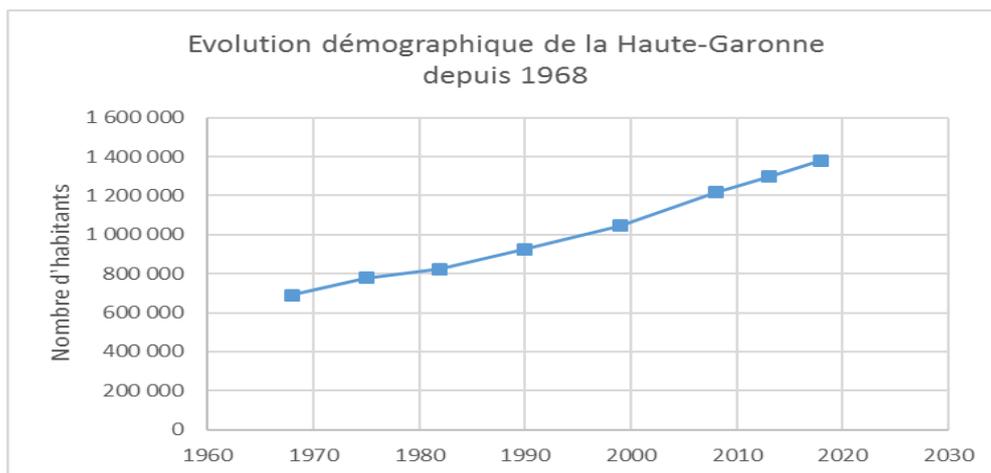


IV.2. POPULATION

Le recensement général de la population de 2013 (source INSEE – population municipale millésimée 2013 entrée en vigueur au 1^{er} janvier 2016) faisait état pour le département de la Haute-Garonne de 1 380 672 habitants, avec une densité moyenne de population de 218,8 habitants/km².

Le département de la Haute-Garonne regroupe 45% de la population de l'ancienne région Midi-Pyrénées et 23% de la population de l'Occitanie.

L'évolution de la population depuis 1968 est la suivante :



La population de la Haute-Garonne a augmenté régulièrement depuis 1968. Le taux d'augmentation annuel de la population est de 1,2% entre 2013 et 2018 ce qui reste un taux élevé au regard des évolutions dans les autres départements français.

Cette valeur supérieure à la moyenne nationale (0,4%) est due à un solde migratoire important.

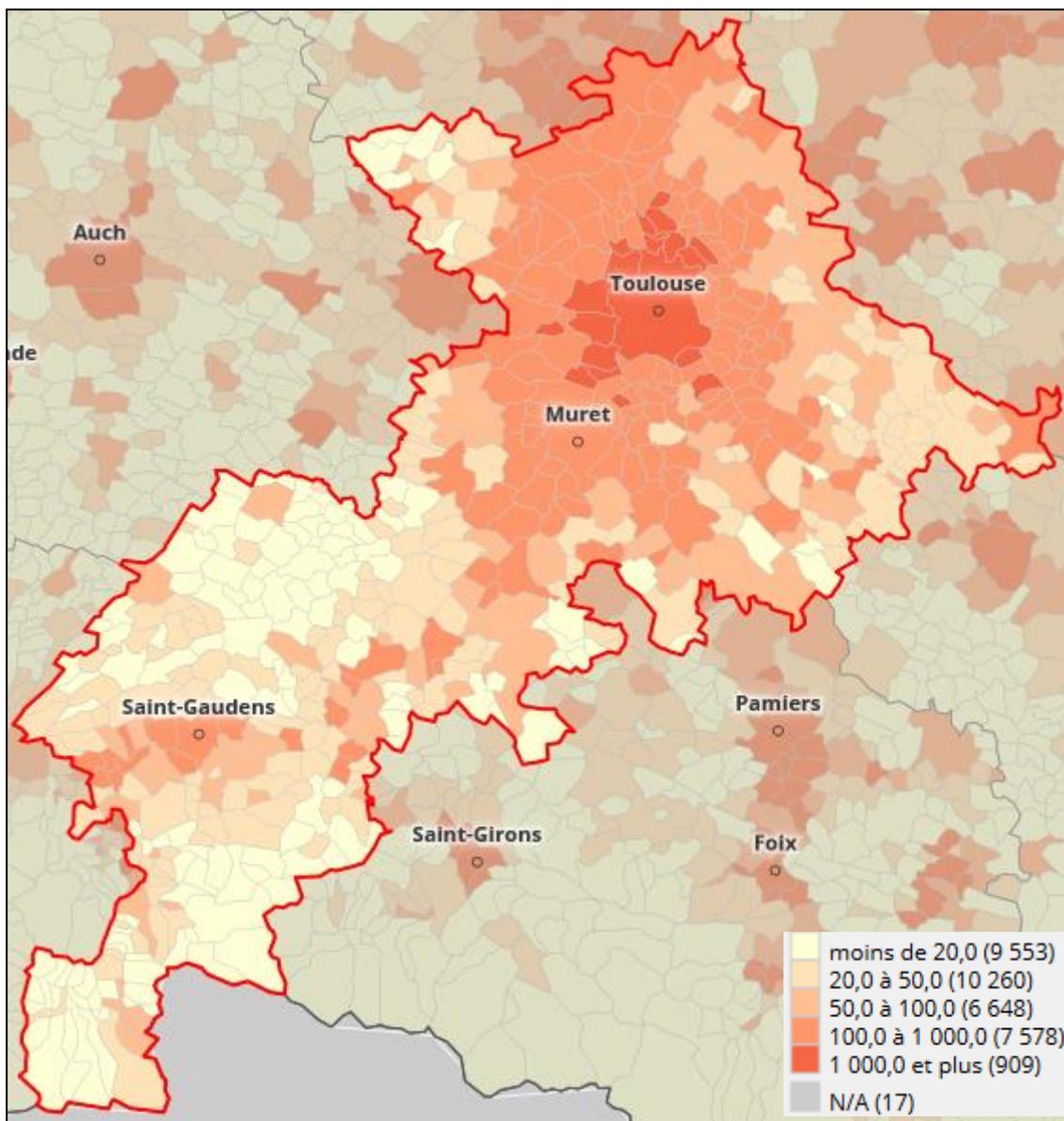
Les 5 villes les plus peuplées sont (source INSEE 2018) :

- Toulouse (486 828 habitants) ;
- Colomiers (39 097 habitants) ;
- Tournefeuille (27 688 habitants) ;
- Blagnac (25 152 habitants).
- Muret (24 813 habitants) ;

La population haut-garonnaise se concentre fortement au nord du département : neuf Haut-Garonnais sur dix vivent dans l'aire urbaine de Toulouse. La commune de Toulouse regroupe 35 % de la population haut-garonnaise et Toulouse Métropole 56,7 %.

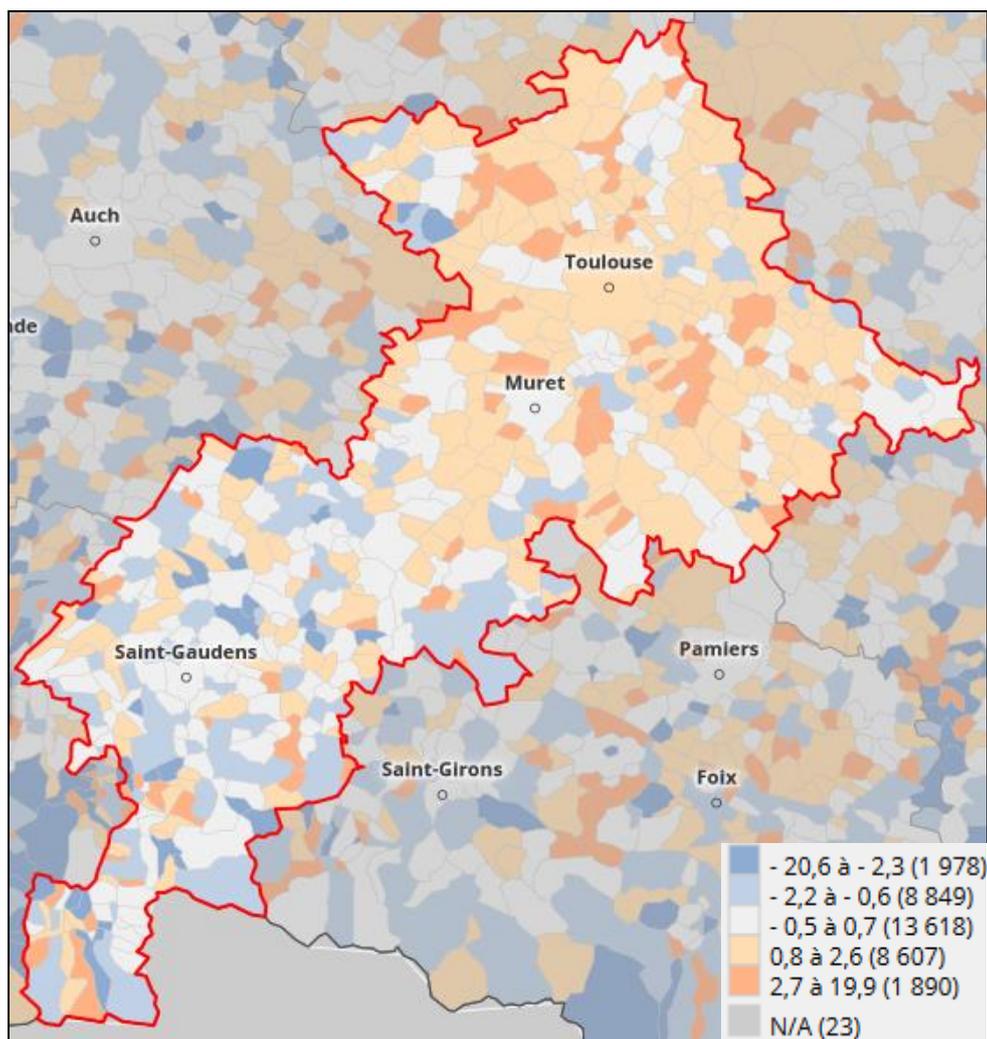
Ainsi une forte disparité est observée entre les territoires. Afin d'illustrer cette disparité, les 2 cartes ci-après présentent l'évolution de la population et la densité par territoire par commune.

- Densité de population en 2018 (en hab./km²) :



Source : Insee

- Évolution annuelle moyenne de la population sur la période 2013-2018 (%) :



Source : Insee

Il est donc observé une très forte évolution de la population au nord de Toulouse ainsi que dans une moindre mesure à l'Est (Lauragais) et au Sud de Toulouse. Enfin le sud du département évolue très faiblement avec une évolution annuelle moyenne inférieure à la moyenne nationale.

Au niveau de la densité de population, des fortes disparités sont aussi observées entre le sud du département et la Grande Agglomération Toulousaine.

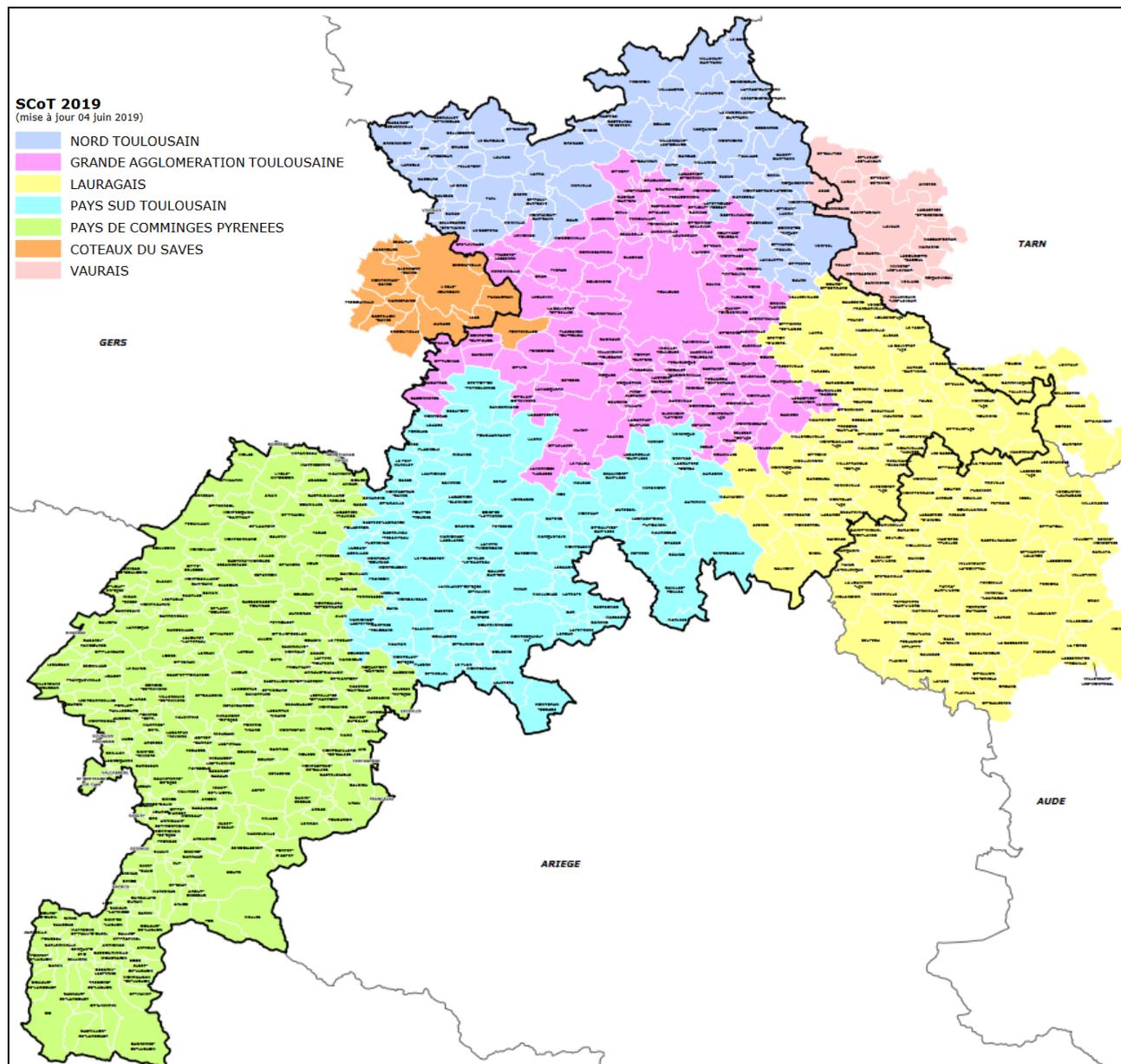
A noter par ailleurs que le département de la Haute-Garonne est couvert par sept SCOT approuvés ou en cours d'élaboration ou de révision :

- SCOT de la Grande Agglomération Toulousaine
- SCOT Nord Toulousain
- SCOT Lauragais
- SCOT Sud Toulousain
- SCOT Comminges, en cours d'élaboration.
- SCOT du Vaurais, en cours d'élaboration, (Scot tarnais intégrant les communes d' Azas et de Buzet/Tarn en Haute Garonne)

- SCOT Coteaux du Saves, (Scot gersois intégrant la commune de Fontenilles en Haute Garonne)

Les SCoT (Schémas de Cohérence Territoriale) constituent un outil de définition et de cadrage de la politique d'aménagement et de développement durable à l'échelle d'un grand territoire.

L'illustration suivante présente les territoires des SCoT.



Source : Chambre d'Agriculture de Haute-Garonne

Ces diversités ont un impact sur la structure des systèmes d'assainissement collectifs.

Ainsi, dans les phases suivantes, il sera nécessaire de tenir compte du caractère urbain et rural des collectivités et des problématiques propres à chaque territoire. Il sera également important de tenir compte du contexte économique lié à la crise sanitaire, qui aura certainement un impact important sur la population dans le département.

IV.3. CONTEXTE CLIMATIQUE

- **Contexte général**

Le climat en Haute-Garonne peut être classé selon 3 zones géographiques qui voient une prédominance du climat aquitain, mais avec des influences méditerranéennes ou montagnardes qui s'y ajoutent :

- la montagne et la pré montagne, du Luchonnais au Comminges (Saint-Martory établissant la limite approximative),
- la plaine tempérée, du Bas Comminges-Volvestre à la plaine toulousaine,
- le Lauragais (en direction de l'Aude).

- **Pluviométrie**

Chaque année, les précipitations sont en moyenne de 638 mm. Juillet est le mois le plus sec alors que le mois de Mai enregistre le plus fort taux de précipitations.

La pluviométrie impacte directement les conditions de mise en œuvre des épandages. Le bon sens et la réglementation imposent d'éviter de réaliser des épandages pendant les périodes de fortes pluviosités. L'une des conséquences est que le producteur de boues doit disposer d'un ouvrage de stockage permettant de stocker les boues pendant les périodes où l'épandage est impossible.

- **Températures**

Août est le mois le plus chaud de l'année. La température moyenne est de 23 °C à cette période. Avec une température moyenne de 6,3 °C, le mois de janvier est le plus froid de l'année.

La température influence l'activité microbienne, la minéralisation des boues et les besoins agronomiques des plantes. Par conséquent, elle influence également les périodes d'épandages. Notons à ce niveau qu'une partie du département se trouve en zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole. Les conditions d'épandage de matières fertilisantes (comme les boues) y sont plus strictes qu'ailleurs.

- **Ensoleillement**

Environ 2031 heures d'ensoleillement sont comptées à Toulouse tout au long de l'année, contre 1852 pour la moyenne nationale.

Les zones de fort ensoleillement peuvent favoriser la technique de séchage solaire sous serre.

IV.4. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

Le département de la Haute-Garonne est traversé du sud au nord par la Garonne, qui prend sa source peu avant dans le Val d'Aran. La Garonne constitue donc un axe structurant pour le département.

La Garonne reçoit de nombreux affluents d'importance très différente :

- des affluents prenant eux-mêmes leur source dans le massif pyrénéen (Ariège, Salat, Pique, Ger, Job en rive droite) et qui en année normale connaissent des débits bien soutenus jusqu'en juillet par la fonte des neiges ;
- des affluents en rive gauche (Louge, Nère, Save) qui prennent leur source sur le plateau de Lannemezan et qui subissent naturellement des étiages sévères ;
- des affluents en rive gauche (Touch, Aussonnelle), en rive droite (Volp, Arize, Hers-Mort, Girou) qui prennent leur source sur les coteaux et connaissent eux aussi des étiages sévères.

Le canal de Saint-Martory, construit aux fins d'irrigation au XIX^{ème} siècle, permet de dériver de la Garonne au niveau de la commune de Saint-Martory jusqu'à 10 m³/s ; il constitue l'épine dorsale d'une zone de 10 000 ha irrigués en rive gauche de la Garonne.

Le canal latéral à la Garonne, alimenté par plusieurs prises d'eau sur la Garonne, et le canal du Midi traversent le département. Ce dernier est alimenté par le système de la Montagne Noire, constitué de barrages (Saint-Ferréol, Lampy, Cammazes, Galaube) et des rigoles de la montagne et de la plaine.

La réglementation en vigueur prévoit des distances d'isolement par rapport aux cours d'eau. Ces distances, à l'intérieur desquelles il est interdit d'épandre, varient d'un type de boues à l'autre.

IV.5. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Le département de la Haute-Garonne est situé à cheval sur deux grands domaines géologiques français : la chaîne des Pyrénées et le Bassin Aquitain.

La chaîne des Pyrénées s'est formée durant l'éocène, il y a 40 millions d'années, suite à la convergence entre la plaque ibérique et la plaque européenne. Cette convergence a engendré la mise en place de chevauchements des unités géologiques et ainsi la surrection des Pyrénées. On y trouve alors des roches cristallines et sédimentaires plissées.

Au niveau du Bassin Aquitain, deux types de formations géologiques se distinguent à l'affleurement: les formations molassiques et les alluvions. Les molasses sont le résultat de l'érosion des Pyrénées et du Massif Central au cours de l'ère tertiaire (-65 à -2 millions d'années). Il s'agit de formations sédimentaires peu perméables sur lesquelles se développent, à l'ère quaternaire (-2 millions d'années à aujourd'hui), les formations alluviales le long de la Garonne et de ses affluents. En effet ces alluvions sont formées des sédiments apportés par le système fluvial. On distingue les alluvions actuelles et les alluvions plus anciennes qui forment respectivement le lit majeur des cours d'eau et les terrasses.

Par conséquent, au niveau hydrogéologique, le département comprend différents types d'aquifères (un aquifère correspond à une formation géologique ou roche contenant de l'eau et constituée de roches perméables capables de la restituer naturellement et/ou par exploitation).

- Dans la partie pyrénéenne on retrouve :
 - Des aquifères de socle cristallin qui se caractérisent principalement par une porosité de fissures et de fractures.
 - Des aquifères carbonatés liés à la dissolution des calcaires constituant des vides dans lesquels peuvent s'écouler les eaux.
 - Des aquifères fluvio-glaciaires et morainiques formés par les sédiments transportés par les glaciers durant les cycles glaciaires quaternaires. La porosité est alors liée aux espaces interstitiels entre les grains (sédiments) formant la roche.

- Quant au Bassin Aquitain, il regroupe quatre grands types d'aquifères :
 - Les aquifères alluviaux formés par les sédiments quaternaires déposés par les cours d'eau.
 - Les formations molassiques tertiaires peu perméables mais qui peuvent néanmoins contenir localement des niveaux plus perméables de sables ou calcaires.
 - Les aquifères profonds des sables infra-molassiques situés à la base des formations molassiques tertiaires.
 - Les aquifères profonds du secondaire correspondant à des formations plus anciennes (Jurassique et Crétacé), peu connus car situés à grande profondeur.

La préservation de la qualité de la masse d'eau souterraine est un objectif qui s'applique à tout producteur de boues souhaitant les composter ou les épandre. S'agissant d'une matière fertilisante organique, pouvant éventuellement contenir des micro-organismes issus de l'assainissement, des précautions doivent être prises pour limiter les risques d'infiltrations profondes.

La valorisation agronomique des boues en zone vulnérable n'est pas impossible mais elle y est plus contraignante qu'en dehors de cette zone. Certaines périodes d'apport « à risques » sont interdites. Les doses d'épandage sont réduites ou fractionnées etc. ...

IV.6. CONTEXTE AGRICOLE

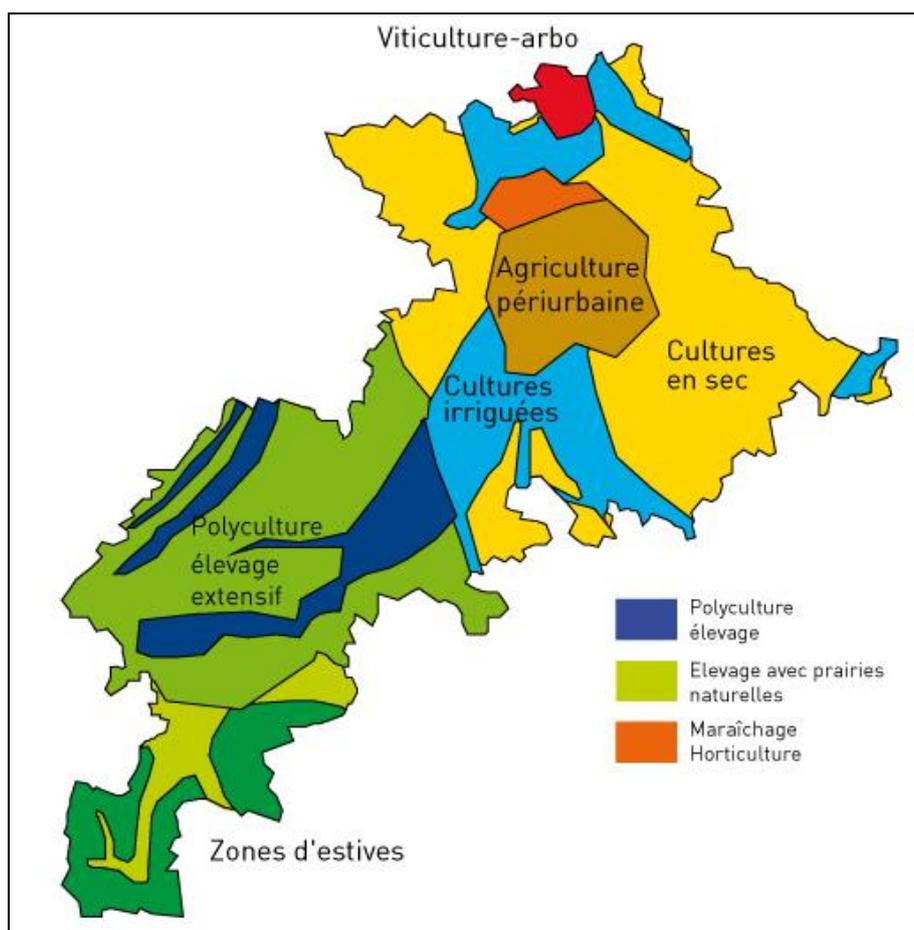
- **Présentation des types d'exploitations agricoles :**

Le schéma ci-dessous présente de manière simplifiée la répartition des types d'exploitations agricoles dans le département.

La situation agricole est très contrastée, comme l'indique la carte ci-après :

- dans les plaines et sur les coteaux mollassiques, principalement dans le nord du département, le modèle dominant est constitué par les grandes cultures : blé, tournesol et maïs. On trouve aussi des cultures maraîchères, horticoles et viticoles. Pour ces terres à fort potentiel agronomique, la principale menace est aujourd'hui la pression urbaine autour de l'agglomération toulousaine,

- au contraire, dans le sud du département, en secteur de montagne ou de piémont pyrénéen, le modèle de polyculture-élevage (ovins, bovin) domine. L'élevage se concentre principalement sur le sud du département. Il a quasiment disparu de la périphérie de l'agglomération toulousaine.



Source : Chambre d'Agriculture de Haute-Garonne

La Surface agricole utile (SAU) des exploitations (hors estive) est de 323 700 ha en 2017 soit 51% de la surface départementale (Source : Agreste 2017) :

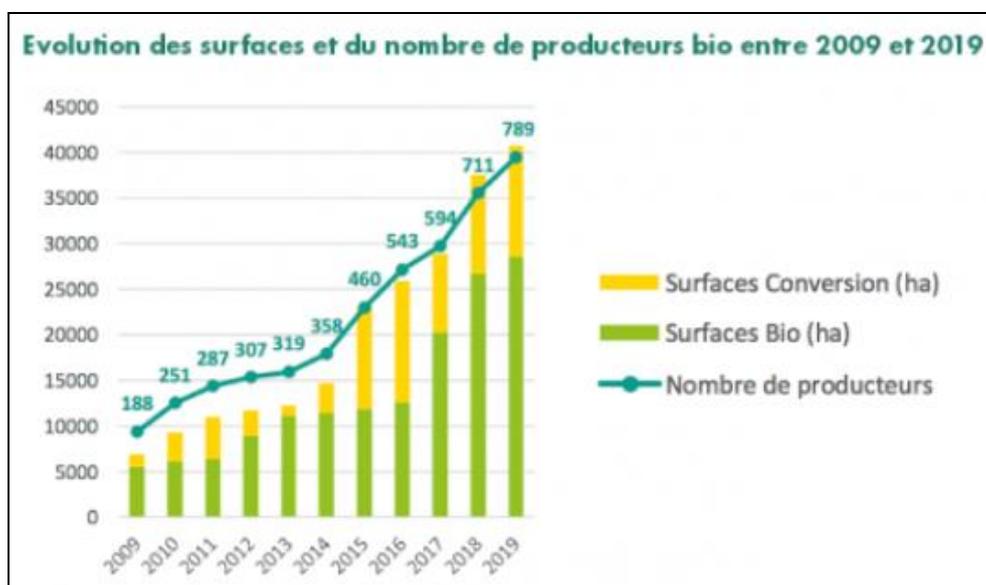
- 63% de la SAU est destinée aux grandes cultures : blé, tournesol, maïs, orge, colza...
- 35% est destinée à l'élevage d'herbivores, prairies temporaires et maïs ensilage, prairies naturelles, landes et parcours individuels.
- 2% de la SAU est destinée aux autres productions : maraichage, arboriculture, vigne..

La surface agricole utilisée est en baisse en Haute-Garonne depuis 1988 du fait probablement de l'urbanisation en plaine et de l'abandon de surfaces de prairie en montagne. Entre 2000 et 2015, 19 700 ha de SAU ont disparu en Haute-Garonne. A noter également que presque 1 exploitation sur 4 a disparu entre 2000 et 2010, principalement en raison de la disparition des éleveurs laitiers (1 exploitation sur 2) (Source : Chambre d'Agriculture).

- **Point sur l'agriculture biologique :**

En 2019, près de 13% des exploitations sont en agriculture biologique et 32% des légumes frais du département sont produits en AB.

En Haute-Garonne, fin 2015, 466 agriculteurs étaient engagés en agriculture biologique, soit une hausse de 13% par rapport à l'année précédente. Les surfaces engagées en agriculture biologique représentaient près de 23 000 ha, soit un peu plus de 6% de la SAU du département. Les productions dominantes restent les grandes cultures biologiques, particulièrement dans le nord du département. Les élevages biologiques sont plus présents dans le sud du département. Le maraichage biologique est principalement réparti autour de Toulouse.



Source : Conseil départemental de Haute-Garonne

Les évolutions de pratiques agricoles seront à prendre en compte pour ce qui concerne le retour au sol des boues de stations d'épuration.

V. L'ASSAINISSEMENT EN HAUTE GARONNE

V.1. STATIONS D'ÉPURATION

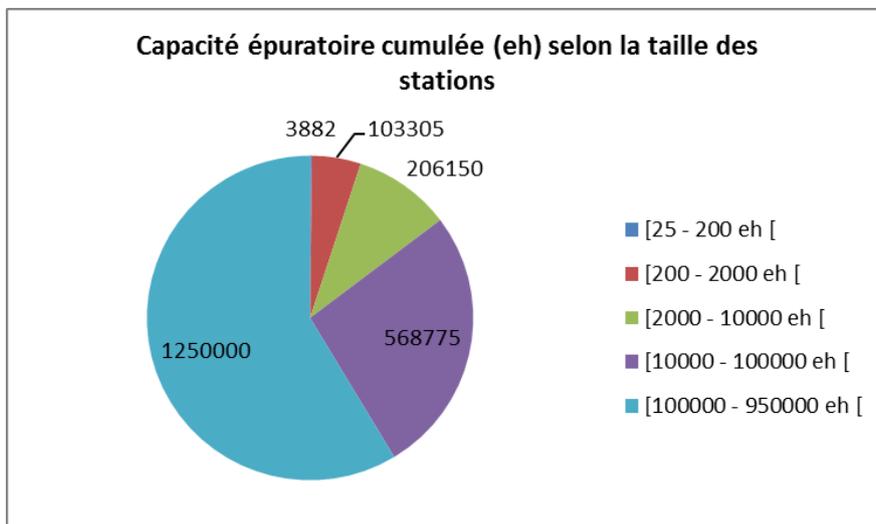
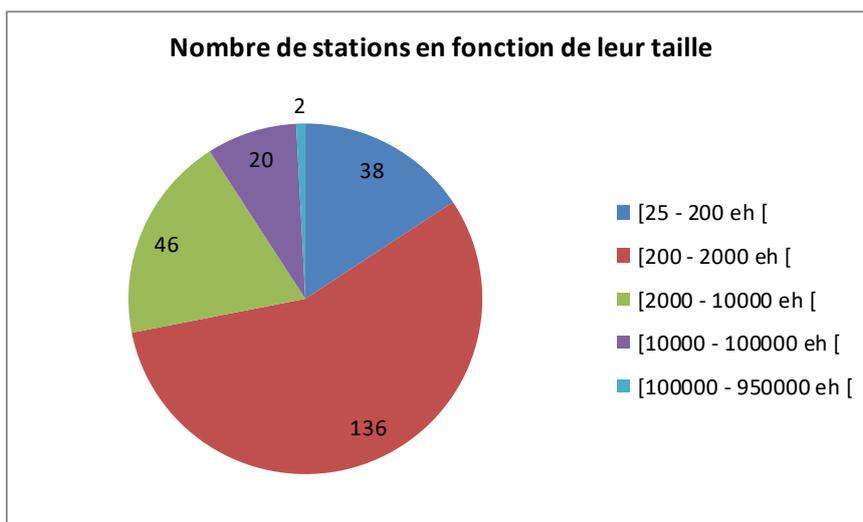
V.1.1. CAPACITE EPURATOIRE DES STATIONS

Le département de la Haute-Garonne compte 241 stations urbaines et 1 station d'épuration mixte (Fibre Excellence/Saint Gaudens) d'après la base de données du SATESE.

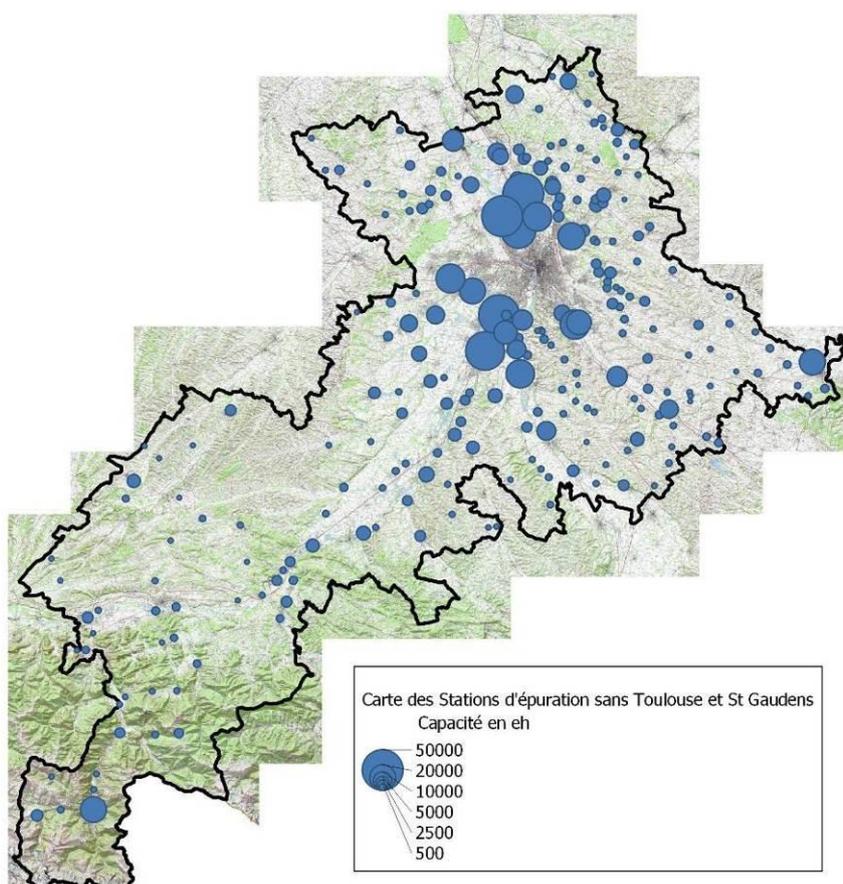
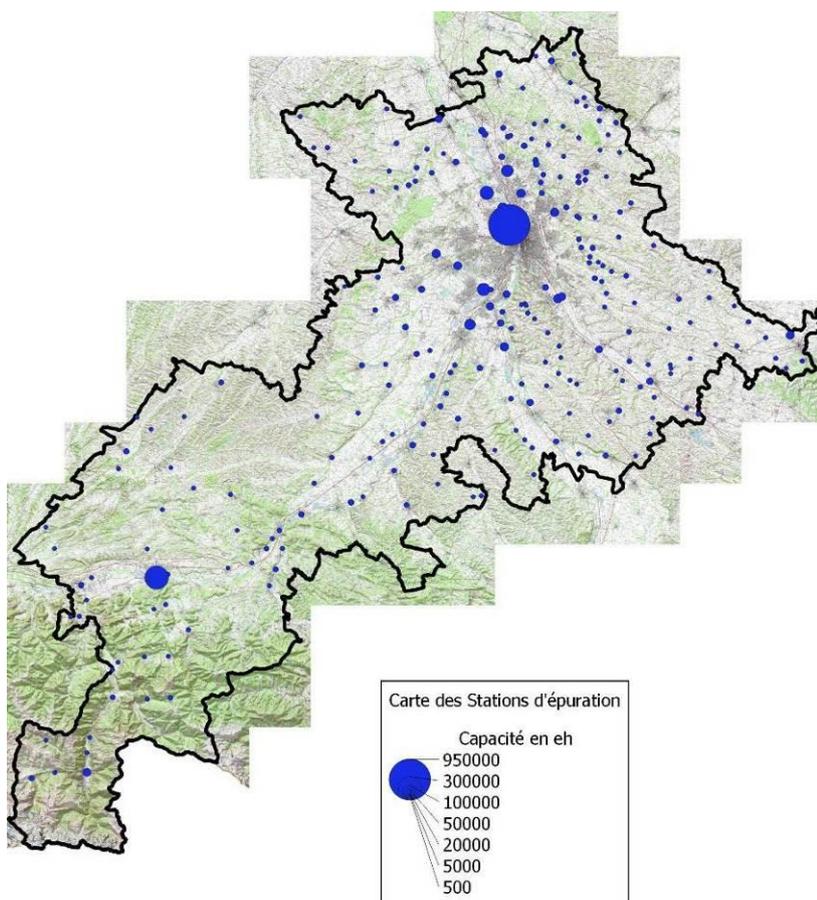
La station d'épuration Fibre Excellence/Saint-Gaudens est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement, suivie à ce titre par la DREAL Occitanie. D'une capacité nominale de 300 000 EH, elle reçoit les effluents urbains de l'agglomération de Saint-Gaudens (10 000 à 20 000 EH).

Si l'on raisonne en capacité, un peu plus de la moitié des stations (56%) sont de petites tailles (< 2000 EH). En nombre de stations, 72% des stations sont < 2000 EH.

On compte seulement 2 stations d'épuration supérieures à 100 000 EH qui représentent à elles seules 1 250 000 EH de capacité épuratoire. La métropole de Toulouse représente 950 000 EH (Ginestous).



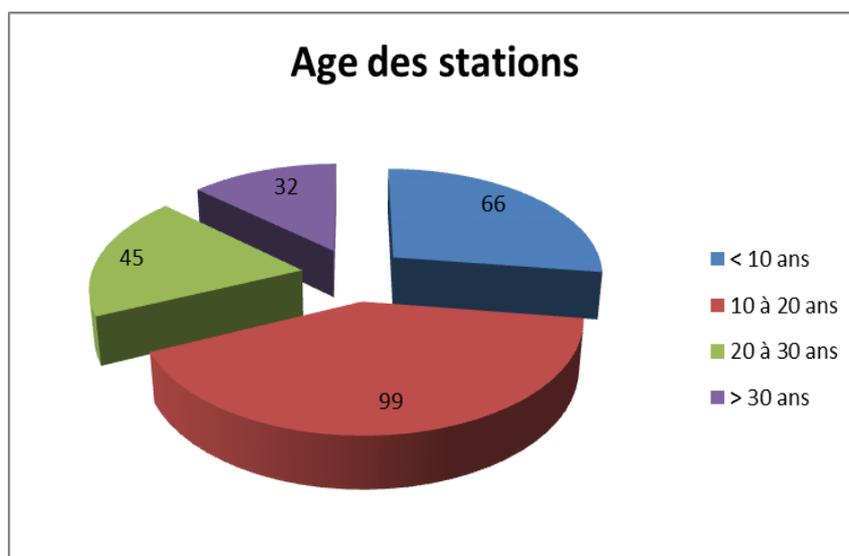
Les cartographies ci-dessous permettent de visualiser la répartition des stations sur le territoire et leur capacité épuratoire (avec et sans les 2 plus importantes stations du département) :



VII.1.2 AGE DES STATIONS

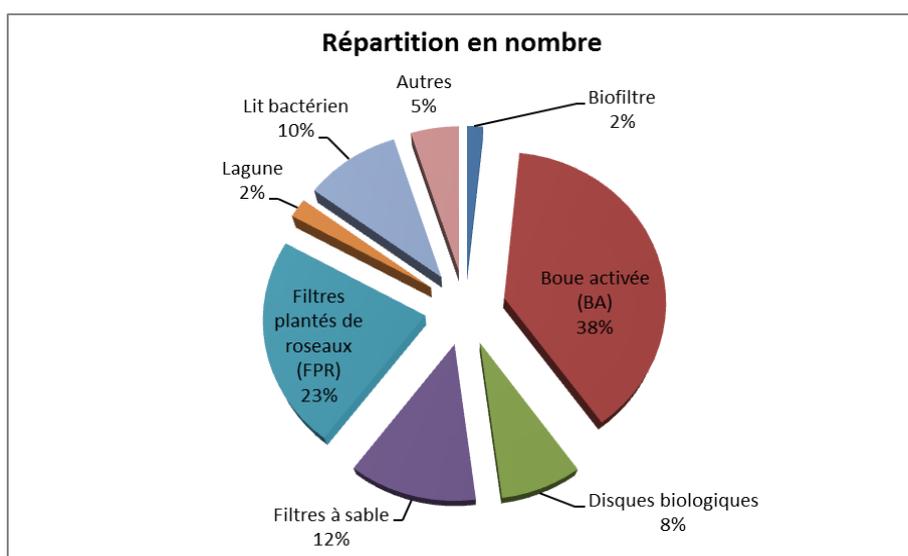
On compte 19 stations mises en service il y a moins de 5 ans sur les 242 du département.

68 % des stations ont moins de 20 ans, alors que 13% des stations ont plus de 30 ans, durée habituelle d'amortissement de ce type d'équipement. A noter que d'après les données communiquées par l'Agence de l'Eau, les filières de traitement les plus anciennes sont principalement les lits bactériens (âge moyen 29 ans sur une dizaine de stations éligibles à l'APE).

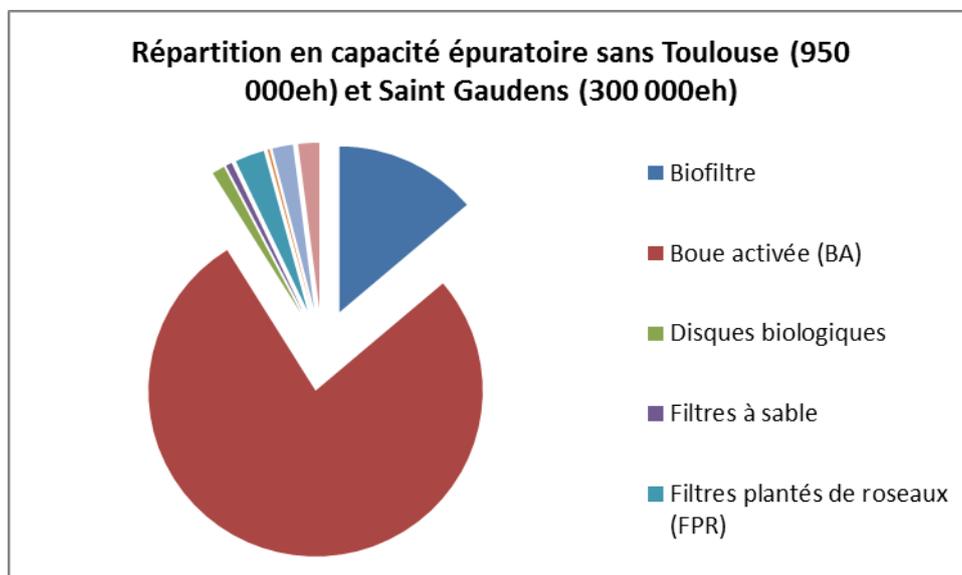
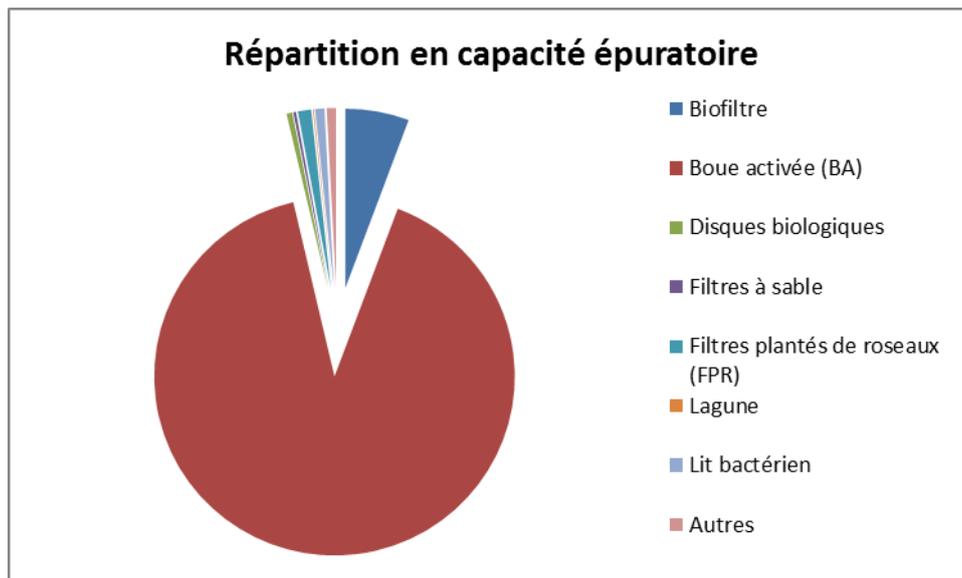


V.1.2. TYPE DE TRAITEMENT

Les graphiques suivants permettent de visualiser la répartition des stations selon leur type de traitement.



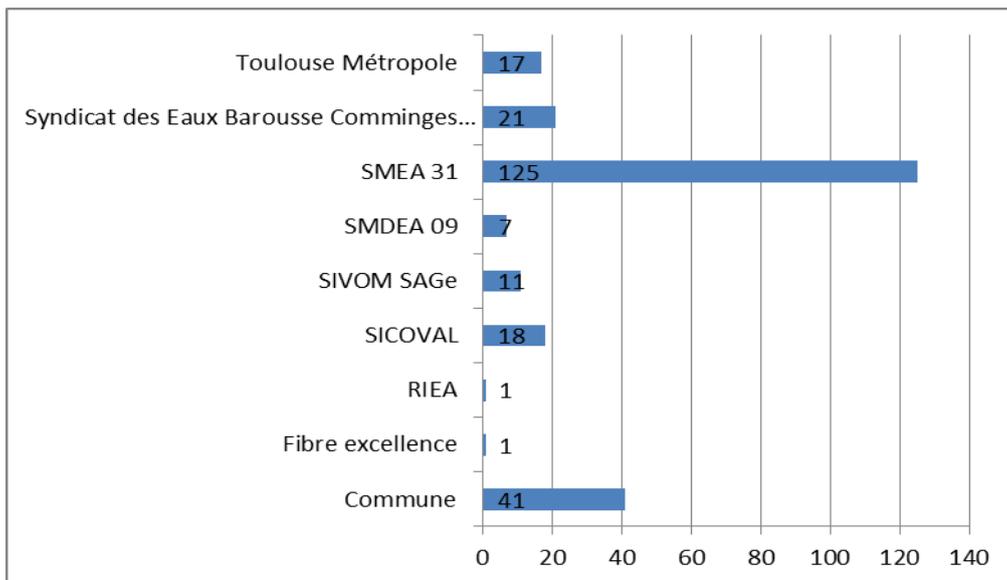
Les filières par boues activées et filtres plantés de roseaux sont les plus représentées en nombre de stations.



L'essentiel du pouvoir épuratoire du département est assuré par des stations de type boues activées.

V.1.3. MAITRES D'OUVRAGE

En complément du paragraphe VI.1.2, le graphe ci-dessous permet de visualiser la répartition des stations entre les différents maitres d'ouvrages du département :

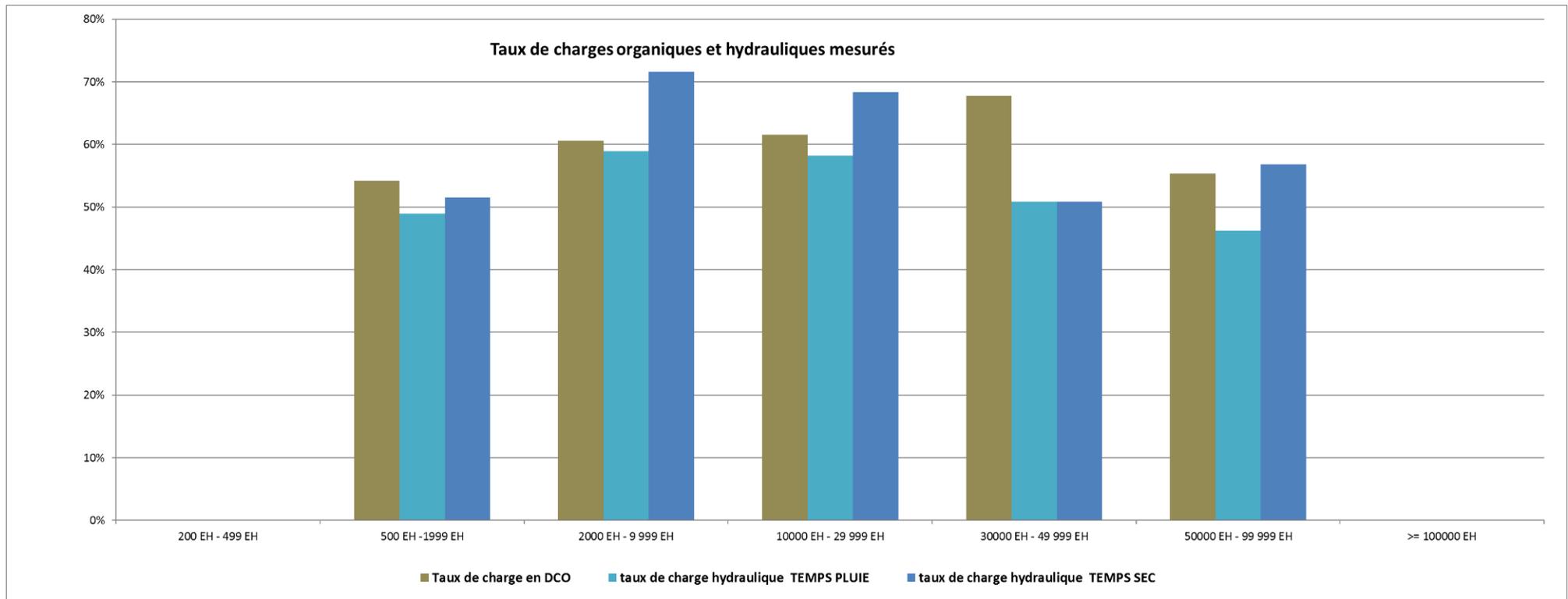


Le SMEA dispose du plus important parc de stations avec 125 sites.

La maîtrise d'ouvrage communale représente 33% des équipements.

V.1.4. TAUX DE CHARGE

Les taux de charge présentés ci-dessous sont issus des données 2019 de l'Agence de l'Eau Adour Garonne sur l'aide à la performance épuratoire (APE). Seules sont représentées les stations éligibles, soit 109 stations.

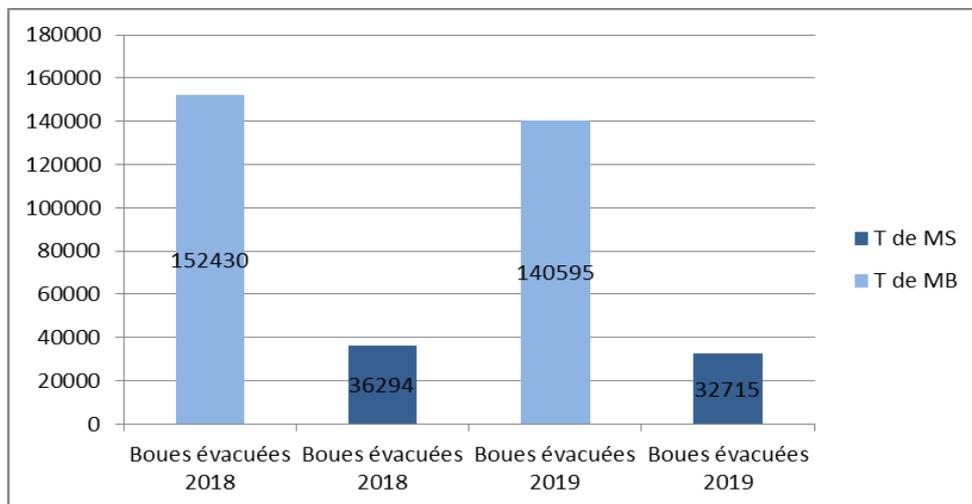


Sur cet ensemble on observe :

- un taux de charge en DCO de 60% en moyenne,
- un taux de charge hydraulique par temps sec de 64% (en référence aux capacités nominales par temps sec),
- un taux de charge hydraulique par temps de pluie de 55% (en référence aux capacités nominales par temps de pluie).

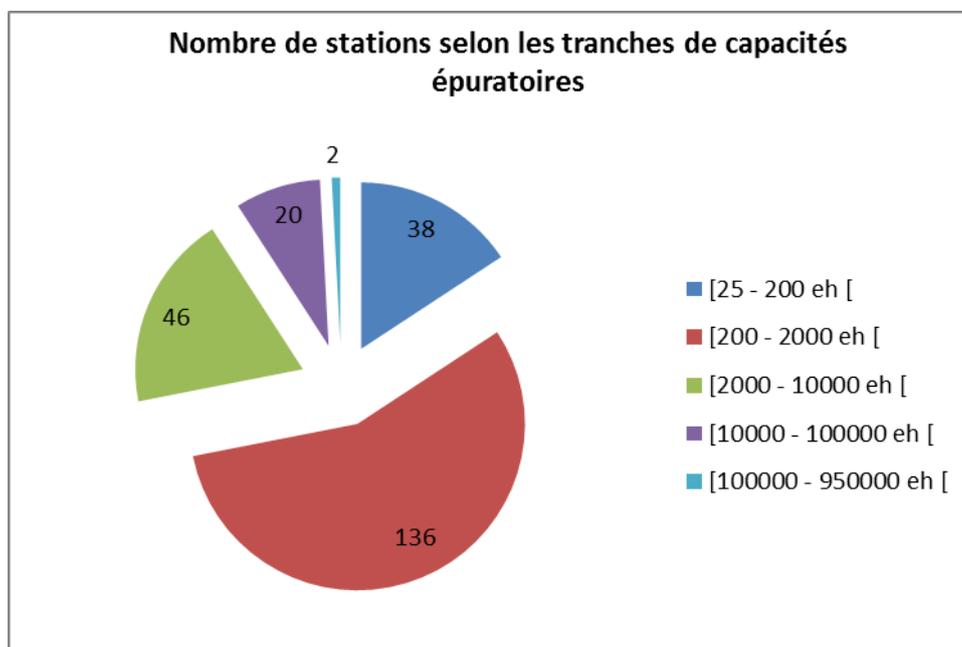
V.2. GISEMENTS DE BOUES

D'après les retours questionnaires (90% des stations), la production annuelle moyenne de boues du département (2018, 2019) représente 34 505 T de MS (146 513 T de MB) toutes boues confondues et tout type de gisement confondu.



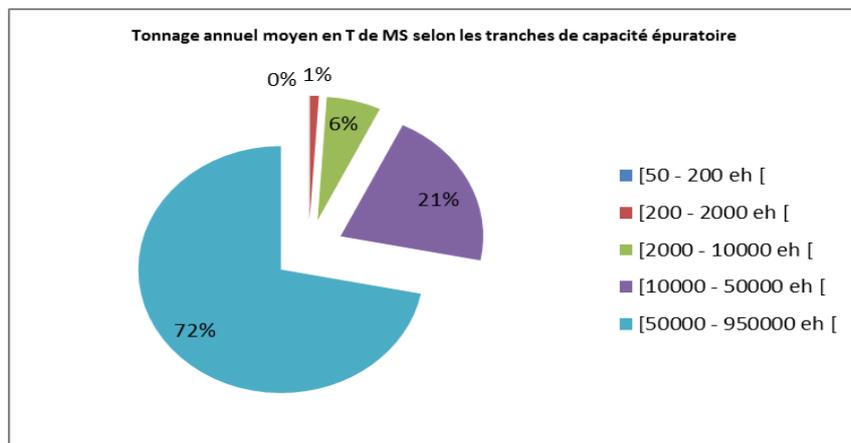
V.2.1. GISEMENTS DE BOUES RECURRENTES

61% des stations du département évacuent des boues régulièrement, la majeure partie est issue des filières de type boues activées (63%).

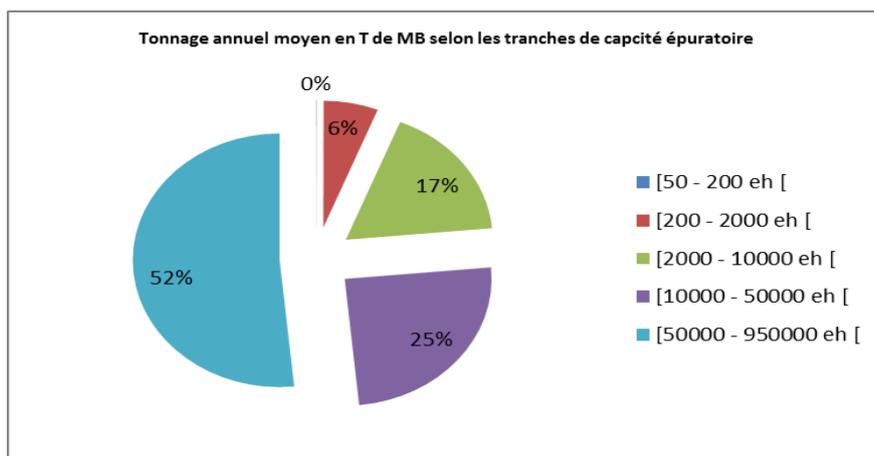


Les boues récurrentes évacuées sont principalement issues des équipements de taille moyenne, entre 200 et 2000 eh.

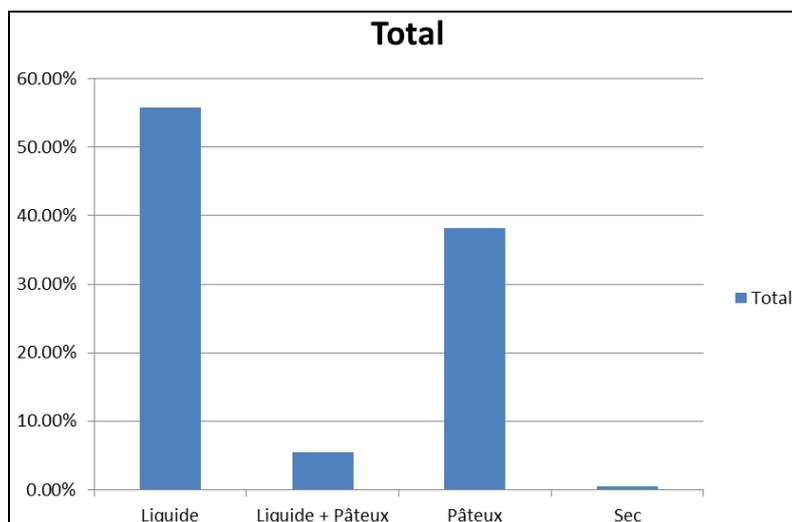
Alors qu'elles sont peu nombreuses, les très grandes stations d'épuration du département de la Haute Garonne génèrent près de 72% des boues récurrentes évacuées.



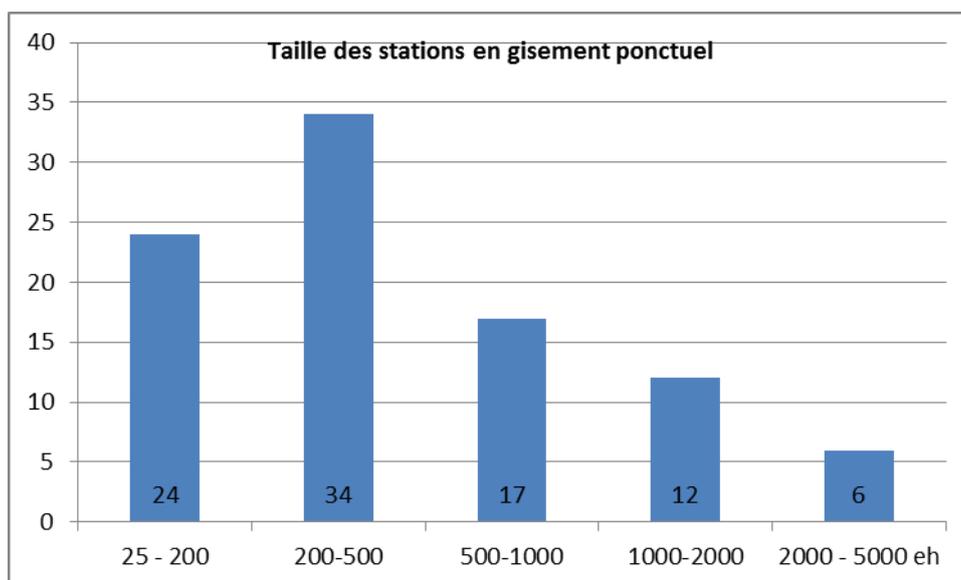
Lorsque l'on se penche sur les gisements de boues brutes, la proportion varie avec 52% des boues récurrentes évacuées par les très grandes stations et 25% par les grandes stations d'épuration.



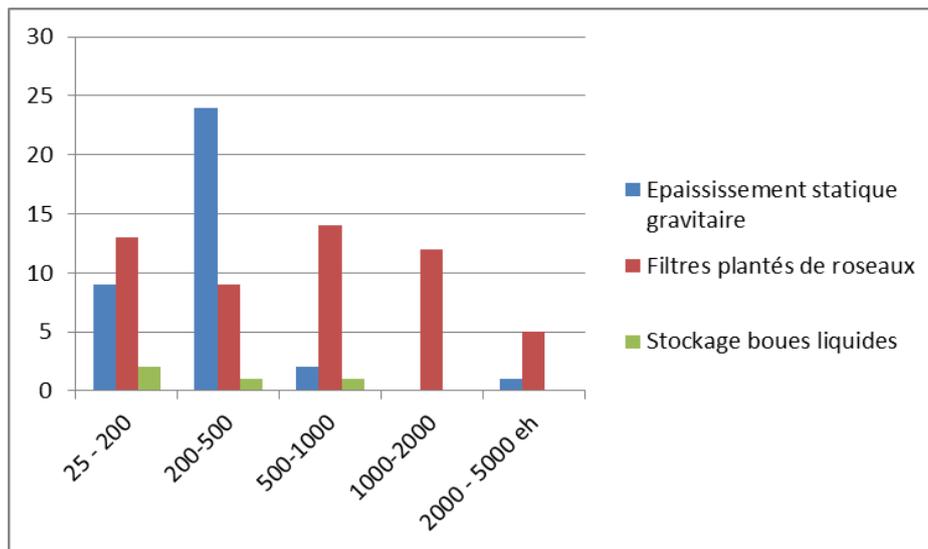
Cette variation s'explique par la part importante de boues liquides sur le département (55%).



V.2.2. GISEMENTS DE BOUES PONCTUELLES



93 stations évacuent des boues ponctuellement, soit 39% des stations du département. Ces stations sont de petites et moyennes tailles, inférieures à 5000 EH.



La filière boue par épaissement statique gravitaire correspond aux fosses toutes eaux, décanteur digesteur et lagunes.

La majeure partie des gisements ponctuels provient de stations dont le stockage des boues s'effectue sur des lits plantés de roseaux (traitement et/ou stockage).

Sur les 93 gisements ponctuels, 11 d'entre eux témoignent de besoin en évacuation d'ici 2023 et 2 auraient dû les évacuer en 2021 (d'après les retours questionnaires).

V.3. MATIERES DE VIDANGE

V.3.1. GISEMENT

Il est très difficile d'estimer le nombre d'installations d'Assainissement Non Collectif (ANC) présentes sur le département, ainsi que les volumes et tonnages mis en jeu.

D'après le Plan régional d'élimination des déchets voté en 2019, le gisement de matières de vidange est estimé sur la base de la population non raccordée à un système collectif (1,2 millions d'habitants, soit environ 20% de la population régionale) à 11 000 t MS/an, soit environ 300 000 tonnes brutes.

Dans le département, une estimation a été faite dans le Schéma Départemental de Gestion des Déchets de l'Assainissement et de l'Eau Potable en 2017, qui s'élève à **80 152** installations, selon les retours des collectivités.

D'après le site « Eau France », les installations d'Assainissement non collectif sont gérées par 25 collectivités.

D'après les jeux de données issus du site SISPEA, 26 collectivités au total gèreraient l'assainissement non collectif dans le département. Les données issues de ce site sont à prendre avec beaucoup de précaution, car elles évoluent fortement selon les années et selon les collectivités qui ont publié leurs données dans SISPEA : pour exemple en 2019, **38 516** installations ont été déclarées par seulement 5 collectivités contre **75 491** installations déclarées en 2015 par seulement 4 collectivités (à noter que les données d'un des principaux acteurs de la filière ANC, le SMEA, n'ont pas été publiées, ainsi les données SISPEA semblent largement sous-estimées).

Une partie des matières de vidange est réceptionnée par certaines stations d'épuration, alors qu'une autre partie retourne au sol via un plan d'épandage.

V.3.2. VIDANGEURS INTERVENANTS DANS LE 31

Il existe une vingtaine de vidangeurs agréés dans la liste fournie par la DDT31, mais un seul vidangeur possède un plan d'épandage actif : il s'agit de celui de la SARL MIQUEL (société classée ICPE à autorisation).

Les données issues du bilan d'activité fourni par cette entreprise sont présentées ci-dessous :

- Entreprise basée à Lavelanet-de-Comminges, exerçant principalement dans le sud du département. En 2020, l'entreprise a collecté 13 100 m³ de matières de vidange dont 10 613 m³ sur 3386 installations ANC dans le département de Haute-Garonne (le reste étant collecté dans le 65,32 et 09).
- **Moyens humains** : 14 personnes
- **Moyens matériels** : 8 camions hydrocureurs de 8 m³ chacun, 1 tonne à lisiers et 1 enfouisseur.
- **Lagunage préalable** : le site dispose de 2 lagunes étanches de 5000 m³ équipées d'un dégrilleur en amont et d'un dispositif de brassage. Ces lagunes permettent de pouvoir stocker en attendant les périodes propices aux épandages. A partir de l'été 2020, un processus d'hygiénisation à la chaux a été mis en place pour respecter les contraintes liées à la crise sanitaire. A noter que les lagunes étanches ne disposent pas de rejet au milieu naturel.

- **Elimination en sites de traitement :**

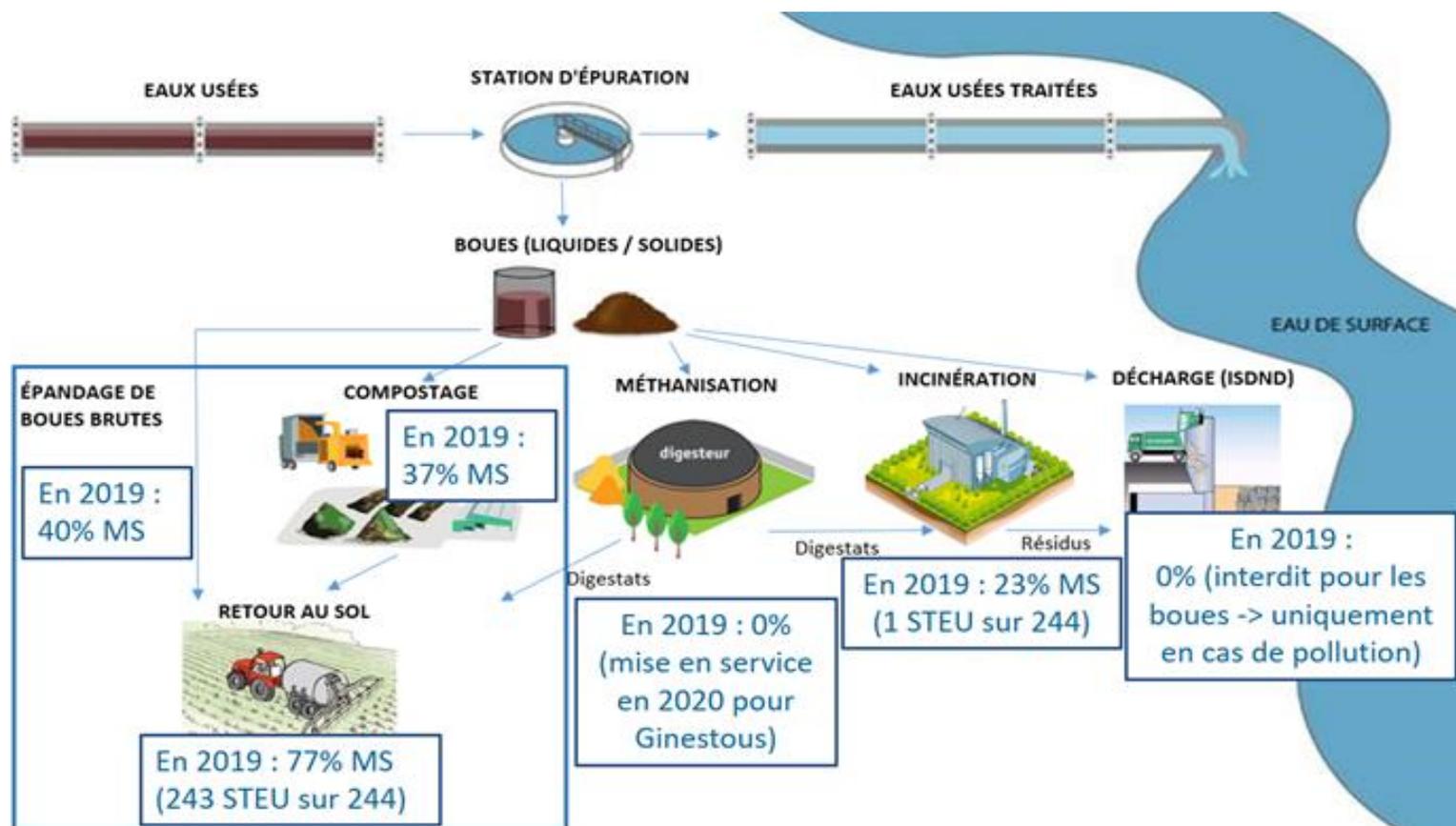
Site de dépotage	Date de validité de la convention	Volumes autorisés (en m ³)	Volumes 2019	Volumes 2020
Stations de Samatan et de Gimont	Reconductible tacitement 5 ans	3 840 m ³	4.5 m ³ à Samatan	5,4 m ³ à Samatan
Station de Ginestous	Reconductible tacitement en année	NC	48.35 m ³	32,25 m ³
Station de Labarthe-sur-Lèze	NC	3 285 m ³	12.2 m ³	47,94 m ³
Bagnères de Luchon		300 m ³	20.5 m ³	20 m ³
Station de Muret	Reconductible tacitement en année	16 m ³ par vidangeur/jour	45 m ³	9 m ³
Station de St Lizier (09)		NC	276.7 m ³	246 m ³
Lagunes SARL MIQUEL (2 lagunes étanches)		11 000 m ³ (stockés en attente la période d'épandage)	13675.8 m ³ (stockés en attente la période d'épandage)	12735 m ³ (stockés en attente la période d'épandage)

- **Elimination en épandage agricole :** un plan d'épandage a été approuvé le 06/05/2004 et prévoit des analyses réglementaires tous les 1000 m³. Le plan initial dispose d'une surface totale de 438,7 ha (actualisation des ilots en 2015 pour passer à 506 ha), et 13 exploitations agricoles, basées aux alentours de Lavernose, St Elix le Château, Laffitte-Vigordane et Cazères. En 2020, 8200 m³ de matières de vidange (MV) ont été valorisées par épandage agricole sur une surface totale de 81 hectares. En 2019, 10 928 m³ de MV ont été valorisées par épandage agricole. D'après les 30 analyses réalisées depuis 2006, l'ensemble des valeurs réglementaires liées aux épandages est respectée. La siccité est très variable (entre 0,5 et 5%). Dans le cadre d'une éventuelle restriction menée par la modification du projet de Décret « Socle commun », la teneur en Cadmium pourrait poser problème (dépassement ponctuel du seuil des 5 mg/kg MS envisagé dans le projet de décret).

VI. LA FILIERE BOUES EN HAUTE GARONNE

VI.1. PRESENTATION DES PRINCIPALES FILIERES DE VALORISATION DANS LE DEPARTEMENT

Avant de présenter dans le détail l'ensemble des équipements et solutions pouvant être mis en œuvre pour la file boue, le schéma ci-dessous permet de visualiser la répartition des principaux débouchés dans le département avant la crise COVID (année 2019) :



VI.2. STOCKAGE DES BOUES

Le stockage des boues permet aux exploitants de garantir une bonne gestion des flux : continuité du traitement de l'eau en extrayant des boues régulièrement, attente des périodes propices à l'épandage...

Nous pouvons commencer par distinguer les types de stockage par le type de boue stockée. Il en existe 3 : liquide, pâteuse ou solide et sèche en fonction de la siccité :

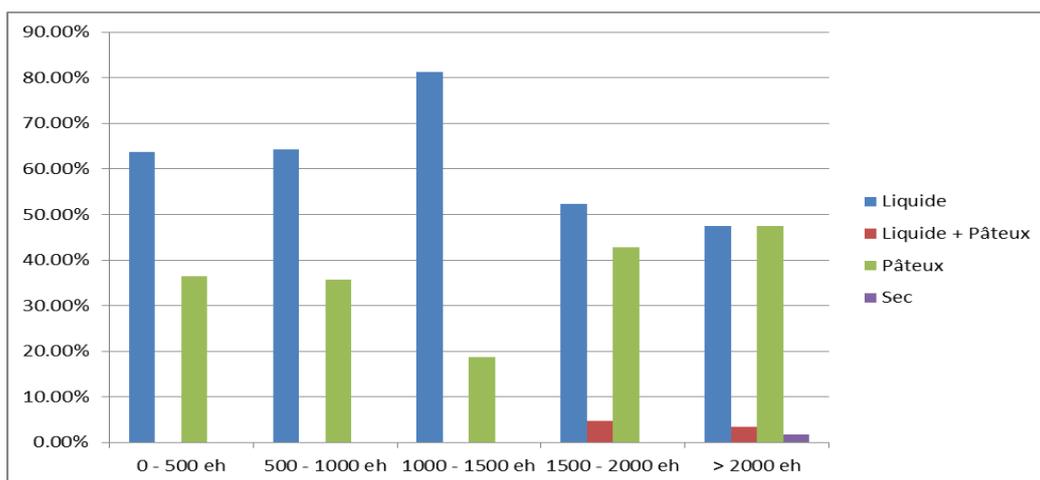
	% siccité
Liquide	< 15 %
Pâteuse ou solide	>= 15 %; < 85%
Sèche	>= 85%

En Haute-Garonne, 55 % des structures de stockage sont de type stockage de boues liquides, près de 40 % sont des stockages de boues pâteuses alors que moins de 1 % sont en stockage sec.

Ces pourcentages restent identiques si l'on étudie le type de stockage en rapport avec les capacités (en EH) des stations à condition d'exclure la station de Toulouse Ginestous.

En effet celle-ci disposant d'une filière mixte (liquide et pâteux), en étudiant le type de stockage au regard des EH en incluant cette station qui représente 56 % des EH du département, c'est la filière mixte qui devient alors prépondérante avec 62 %.

Le graphique ci-dessous présente la répartition des types de stockage en fonction de tranches de capacité en EH :

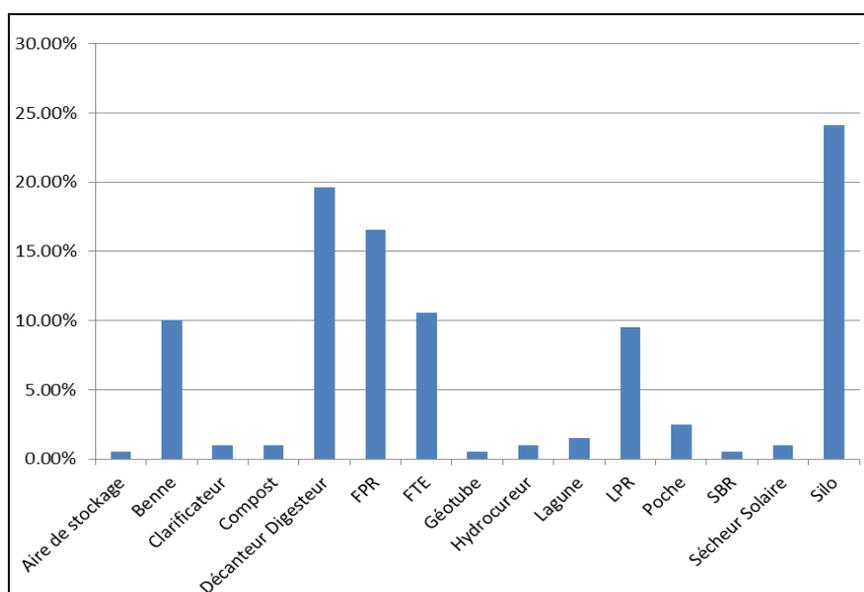


Avec ce graphique il est clair que le stockage liquide est prépondérant. Le pâteux augmente sur les extrêmes pour des raisons différentes. Pour les petites structures c'est l'utilisation de FPR qui l'explique alors que pour les grandes structures c'est un choix technique. Le développement des filières mixtes au-delà de 1500 EH le démontre.

- Pour les boues dites « liquides », les types de stockage utilisés seront :
 - Des structures en béton apparentées à une cuve :
 - Silo, Décanteur, Clarificateur, Fosse Toutes Eaux (FTE)
 - Des structures souples fermées :
 - Des structures « naturelles » = lagunes,
 - Des structures « artificielles » = poches.
- Pour les boues dites « pâteuses ou solides », les types de stockages peuvent être fermés ou ouverts :
 - Des structures fermés = géotubes,
 - Des structures d'évacuation / transformation : bennes, compostières
 - Des structures de stockage long :
 - Lits Plantés de Roseaux (LPR) et Filtres Plantés de Roseaux (FPR)
 - Aire de stockage
- Pour les boues dites « sèches », c'est la structure servant à la déshydratation des boues qui sert aussi de stockage : sécheur solaire / thermique.

De nombreux systèmes de stockage existent et peuvent être de dimension très variables et peuvent aussi être combinés.

Le graphique suivant présente la répartition des différentes structures de stockage utilisées :



Il en ressort une proportion plus importante de structures du type stockage liquide telle que les silos, les décanteurs digesteurs et les FTE et ensuite les structures du type pâteux avec les bennes, les FPR et LPR. La prédominance des structures de stockage liquide s'explique par la culture de l'épandage développée dans les années 80 sur le département et qui représente un rapport économique installation/coût de fonctionnement avantageux. Seules les stations de plus de 2000 EH voient leur proportion d'équipement en stockage pâteux au même niveau que le stockage liquide.

VI.3. DEPOTAGE EN STATION D'EPURATION

Il ne s'agit pas ici d'une filière de traitement/valorisation, mais plutôt d'une étape intermédiaire de transfert, avant tout traitement sur une station disposant d'une file boue.

VI.3.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Certaines conditions techniques doivent être respectées, comme le rappelle la circulaire du 23 février 1978 relative à l'élaboration des schémas départementaux d'élimination des matières de vidange :

- la charge en DBO₅ apportée doit être inférieure à 20 % de la charge totale admissible sur la station d'épuration
- le débit apporté doit être inférieur à 3 % du débit d'effluents entrant dans la station
- La taille limite inférieure de la station d'épuration est fixée à 10 000 EH.

VI.3.2. APPLICATION DANS LE 31

- **Unités de dépotage**

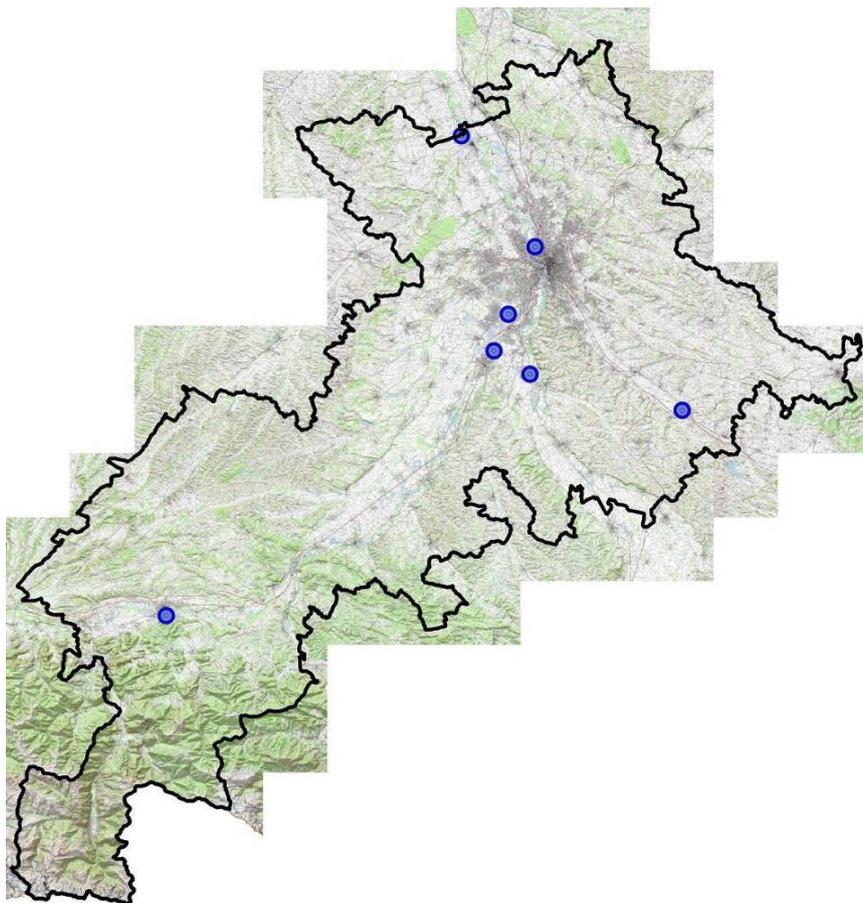
Le département dispose de 7 stations recevant régulièrement des matières de vidange : Cugnaux, Grenade, Labarthe sur Lèze, Muret Joffrey, Toulouse, Villefranche de Lauragais et Saint Gaudens (Fibre Excellence).

Sur 2018 et 2019 elles traitent en moyenne 45 000 m³ sur les 300 000 tonnes brutes produites par le département dans le Plan régional d'élimination des déchets.

D'autres sites sont équipés mais n'ont jamais été mis en service ou sont à l'arrêt (exemple : Cazères, Luchon...).

Ces données sont issues des réponses aux questionnaires transmises par les maîtres d'ouvrage. Le questionnaire n'ayant pas été rempli de la même manière par tous les maîtres d'ouvrage, seules les unités en fonctionnement sont répertoriées sur la carte ci-dessous.

Par rapport au gisement total de matière de vidange, il semble que très peu soient traitées par les stations d'épuration.



- **Etude sommaire des flux mis en oeuvre**

L'étude des flux liés au transport des boues sera réalisée par le Prestataire en charge de la suite de l'Etude (transports internes ou externes au 31, transport pour épandage...).

A noter cependant que d'après les données issues de ROSEAU, il y avait 20 transferts en 2019 représentant 126 t MS/an. La crise COVID a entraîné une augmentation des transferts, avec 57 transferts en 2020 représentant 488 t MS/an.

Les transferts se sont fait principalement au sein du parc épuratoire de chaque maître d'ouvrage, soit en tête de station (file eau), soit via l'unité de dépotage des matières de vidange ou silo (file boues).

Les stations ayant accueilli le plus de boues sont :

- Toulouse Métropole : Ginestous,
- SMEA : Villefranche de Lauragais, mais aussi Grenade ou Castelnau d'Estretfonds,
- SICOVAL : Axe Sud (en tête de station via un bassin d'orage), Castanet
- SIVOM SAGe : Cugnaux

VI.4. TRAITEMENT DES BOUES PAR CHAULAGE

Le chaulage des boues consiste à ajouter de la chaux aux boues (vive, éteinte, lait de chaux), avant ou après déshydratation mécanique, ou directement dans des boues liquides.

Le chaulage conduit à une forte élévation du pH (autour de 12 unités) et parfois à une réaction exothermique produisant de la chaleur (chaux vive). Ces réactions bloquent momentanément l'activité biologique (stabilisation) et détruisent les micro-organismes potentiellement pathogènes contenus initialement dans les boues (hygiénisation).

Ce traitement permet en outre d'augmenter la concentration des boues en sortie de l'épaississeur de l'ordre de 20 % et éventuellement d'augmenter les performances du décanteur primaire par le retour des surnageant chaulés. La stabilisation des boues préalablement déshydratées mécaniquement peut s'effectuer à l'aide de chaux vive ou de chaux éteinte. Quelle que soit la forme de la chaux employée, le chaulage final des boues s'accompagne d'une stabilisation biologique du mélange grâce au blocage des fermentations, par remontée du pH.

Le maintien d'un pH élevé et d'une faible humidité assure par ailleurs la pérennité de la stabilisation en prévenant toute recontamination bactérienne. Le chaulage final permet aussi l'obtention d'une siccité supérieure pour la boue en vue de la mise en tas.

VI.5. TRAITEMENT PAR DESHYDRATATION

VI.5.1. PRESENTATION DU PROCEDE

Les stations d'épuration produisent toutes des boues liquides qui sont, dans le cas des grosses unités, presque toujours déshydratées mécaniquement pour limiter les volumes à transporter et à valoriser mais aussi, pour avoir accès à certains outils de traitement secondaire (compostage, chaulage, séchage solaire ou thermique).

- **Epaississement :**

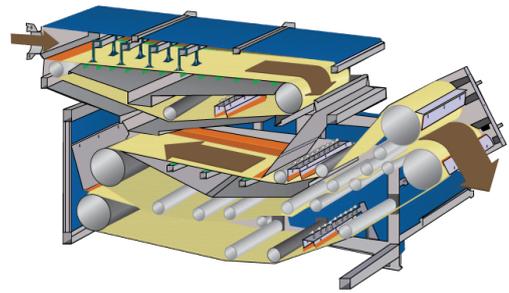
L'épaississement vise à augmenter la siccité (teneur en matière sèche) des boues sans pour autant modifier le caractère liquide de la boue. Cet épaississement peut se faire simplement par voie gravitaire par des moyens mécaniques (égouttage ou flottation). La siccité des boues épaissies en sortie de tables se situe entre 6 et 8 %.

- **Déshydratation :**

La déshydratation que nous abordons ici est dite mécanique et va avoir pour objectif d'obtenir des boues avec une siccité supérieure à 15 %.

5 types de déshydratation mécanique que l'on pourrait qualifier d'actives ont été développées une sixième plus passive est aussi utilisée :

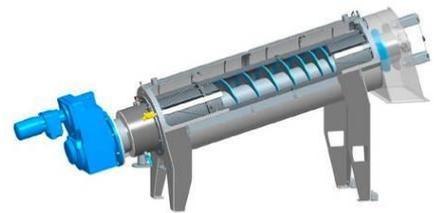
- Les filtres à bandes compriment les boues entre deux toiles éliminant l'eau par la porosité de la toile. La siccité ainsi obtenu se situe entre 15 et 20 %.



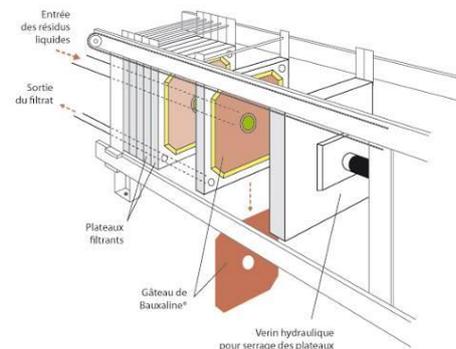
- La centrifugation : procédé bien connu, il s'agit d'utiliser la force centrifuge pour séparer l'eau des boues épaissies. On atteint des siccités de 16 à 23 % en fonction des équipements.



- La presse à vis comprime les boues sur un tamis placé dans une chambre de compactage grâce à une vis à âme conique. Les boues ainsi comprimées relarguent l'eau au travers du tamis qui retient les boues dont la siccité est comparable à celle obtenue par centrifugation.



- Les filtres presses utilisent le même principe que les filtres à bandes. Les boues sont injectées sous pression entre des toiles filtrantes verticales, seule l'eau passe au travers et on obtient ainsi des plaques de boues, appelées « gâteaux », dont la siccité peut atteindre 40 %.



- Le filtre presse rotatif utilise la rotation d'une structure type vis ou piston pour pousser sous pression les boues vers des drains tubulaires flexibles équipés de membranes filtrantes. Ce type d'équipement peut obtenir des boues proches de 50 % de Matière Sèche.

Il existe depuis peu une technique de déshydratation dont le principe est tout simplement basé sur l'évaporation. Les boues sont stockées dans des membranes appelées géotubes dont la microporosité permet l'évaporation de l'eau au fil du temps. La siccité atteinte se situe entre 15 et 20%.



- **Séchage sur lits :**

Toujours basé sur l'évaporation naturelle, il s'agit soit de lits nus avec ou sans serre pour augmenter le phénomène, soit de lits végétalisés (généralement avec des roseaux).

Permettant d'atteindre des siccités de 35 à 40%, les lits végétalisés utilisent à la fois l'évaporation et l'infiltration au travers d'un substrat drainant (sable, puis cailloux à la granulométrie étudiée). Ils peuvent aussi présenter l'avantage d'être à la fois une technique de traitement des boues et un outil de stockage.



- **Séchage solaire :**

Le séchage solaire est, comme son nom l'indique, une technique de déshydratation qui va essentiellement utiliser l'énergie solaire pour éliminer l'eau des boues.

Comme pour les géotubes, vus précédemment, c'est l'évaporation qui va permettre de séparer l'eau des boues mais ici le procédé est amplifié par l'utilisation d'une serre.

Le principe est donc de favoriser l'action naturelle du soleil et de la chaleur pour faire évaporer l'eau. Pour cela les boues sont placées dans une serre ventilée qui en augmentant la température de l'air et de la boue va accélérer le processus d'évaporation.

La disposition des boues (andains, lit,...) le type de ventilation de la serre (serre ouverte, extracteur d'air, etc.) les techniques de retournement, les techniques de circulation de l'air chaud dans la serre, l'adduction d'un plancher chauffant sont autant de paramètres et de techniques qui

influent sur l'efficacité du système. L'idée principale étant d'augmenter la surface d'évaporation et la température.



Ce procédé permet l'obtention de boues sèches pouvant atteindre des siccités de 90% stabilisées (sans odeur) et totalement ou partiellement hygiénisées dont le volume final est 3 à 5 fois moins important que le volume entrant.

- **Séchage thermique :**

Dans ce procédé, un apport de chaleur direct ou indirect va permettre l'évaporation de l'eau. La différence avec le séchage solaire va se faire sur le type de chaleur apportée.

En effet, ici l'augmentation de la température des boues va se faire soit par conduction, c'est-à-dire la mise en contact des boues avec une paroi chauffée ; soit par convection, les boues sont chauffées par un gaz ou par une combinaison des deux.

Dans tous les cas l'apport de chaleur se fait par une combustion que ce soit de gaz ou de solides et non seulement par l'énergie solaire et la température visée est supérieure à 100°C.

Le procédé est appliqué sur des boues en partie déshydratées ($MS > 15\%$) par un des systèmes présenté précédemment.

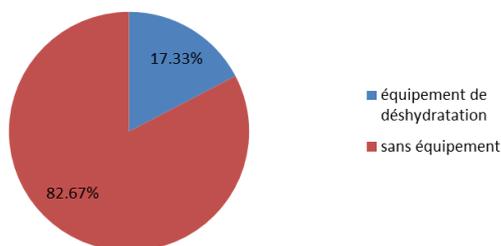
Ces procédés permettent d'atteindre un niveau de siccité compris entre 90 et 95% avec une réduction de volume très importante mais elles peuvent altérer les qualités notamment agronomiques des boues produites et elles sont très énergivores.

Le taux de désiccation ainsi que la température atteinte ont pour effet de bloquer toute activité biologique ce qui permet de stabiliser les boues. Ceci élimine tout risque de fermentation ou autre évolution du stock de boues.

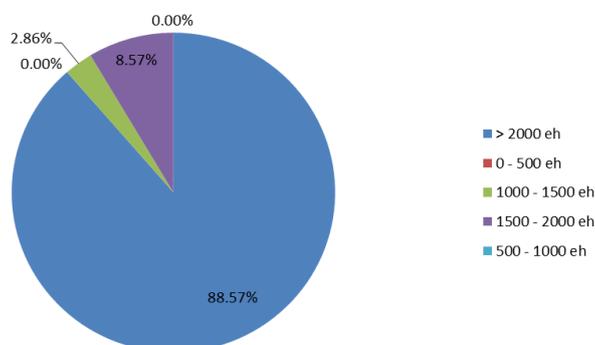
Ce type d'installation est donc de plus en plus associé à d'autres types d'installation (incinérateur, cimenterie, ...) dans des boucles de récupération d'énergie pour des raisons évidentes d'économies financières mais aussi écologiques.

VI.5.2. APPLICATION DANS LE 31

Le département est peu pourvu en équipements de déshydratation fixes :



Moins d'une station sur cinq dispose d'un équipement susceptible de déshydrater les boues jusqu'à une siccité supérieure à 15 %. Et si l'on regarde leur répartition, on voit fort logiquement que ce sont les unités d'épuration les plus grandes qui en disposent :



Très clairement ce sont les unités de plus de 1500 EH qui disposent de ce type de système. Près de 90 % sont détenus par les 30 % des stations avec plus de 2000 EH de capacité épuratoire.

Il existe une alternative mobile à ces équipements fixes. Il s'agit d'unité de déshydratation mobile qui vont reprendre les systèmes de déshydratation vu précédemment mais sur une plateforme transportable. Ce sont des vis, presse ou centrifugeuse placées sur des remorques.

Ces unités de déshydratation mobile ont comme tout équipement des avantages et des inconvénients.

- Avantages :
 - Ils peuvent être utilisés sur des structures petites tailles de manière ponctuelle. Les petites unités de traitement n'en ont pas un besoin permanent
 - Ils peuvent être mutualisés pour répondre aux besoins de plusieurs unités de dépollution.
- Inconvénients :
 - Ce sont des équipements très onéreux.
 - Leur utilisation demande une technicité importante

- Malgré leur polyvalence, le système et le dimensionnement choisi ne correspondent pas à tous les types d'unités de dépollution
- Lors de la mise en œuvre de cet équipement, l'impact sur la qualité épuratoire du site peut être fortement impacté si celui n'est pas adéquat (dimensionnement et technique choisi) et/ou si il est mal mis en œuvre.
- Le retour des centrats très concentrés sur la filière de traitement impactent souvent le fonctionnement de la filière de traitement avec une dégradation de la qualité épuratoire pendant plusieurs jours voire plusieurs semaines (notamment N et P). Cet impact peut être limité par la mise en place d'un stockage intermédiaire permettant des retours étalés dans le temps.

VI.6. COMPOSTAGE

VI.6.1. PRESENTATION DU PROCÉDÉ

Le compostage est une opération consistant à mélanger, en présence d'oxygène (aération), les boues d'épuration avec des coproduits structurants (déchets verts broyés, déchets de bois broyés et d'écorces, etc.).

Le traitement conduit à l'obtention d'un amendement organique riche en humus, stabilisé (absence d'odeur) et hygiénisé (absence de micro-organismes potentiellement pathogènes).

Le mécanisme est le suivant : des milliards de germes sont présents naturellement dans les matières organiques. En agissant sur différents facteurs : humidité, température, rapport C/N, pH, aération, il est possible de stimuler l'action des espèces aérobies au détriment des espèces anaérobies.

Ceci donnera le triple résultat suivant :

- Consommation du carbone existant dans les déchets par la microflore aérobie sélectionnée et dégagement de CO₂,
- Elévation de température à l'intérieur de la masse, ayant pour conséquence une vaporisation de l'eau présente et une pasteurisation permettant une destruction des larves d'insectes, des germes pathogènes et du pouvoir germinatif des graines d'adventices.
- Diminution d'environ 50 % du volume.

Le compostage comporte 4 étapes :

- Une étape de mélange des boues avec le coproduit, et éventuellement avec le compost recyclé, ayant pour objectif de fournir au mélange une humidité et une porosité optimales;
- Une étape de transformation aérobie (« fermentation » aérobie) consistant en une dégradation de la matière organique du mélange et en une augmentation conséquente de sa température (évaporation, séchage, hygiénisation) ;

- Une étape de maturation et de stockage, ayant pour objectif de conférer au produit une qualité agronomique (réorganisation de la matière organique) ;
- Une étape de criblage, ayant pour objectif d'affiner le produit final et d'en recycler une partie.



VI.6.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le retour au sol peut être possible ici par la production de compost de boues normé en respectant la norme NFU 44-095 « Amendements organiques - Composts contenant des matières d'intérêt agronomique, issues du traitement des eaux (MIATE) », adoptée en mai 2002. Celle-ci pose des exigences en termes de résultats (sur la qualité et l'innocuité du produit final), de surveillance (traçabilité par lot) et de marquage (composition, conseils d'utilisation).

Le compost de boues répond à une logique produit et doit notamment respecter des teneurs en organismes pathogènes et en métaux lourds plus strictes que les seuils réglementaires des boues autorisées à l'épandage. Son statut de produit fait qu'aucun acteur (producteur, transformateur, utilisateur) ne peut s'extraire de la chaîne de responsabilité en cas de défectuosité du produit.

A noter que l'épandage de compost de boues non conforme à la norme NF U 44-095 est également autorisé, via un plan d'épandage (statut de déchet).

VI.7. EPANDAGE

VI.7.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

L'épandage est prévu au 5° de l'article L. 255-5 du Code rural et de la pêche maritime et dont les modalités sont définies aux articles R. 211-31 et suivants du Code de l'environnement. L'arrêté du 8 janvier 1998 fixe les prescriptions techniques applicables, les conditions d'épandage (distances d'exclusion, délais de réalisation) et les critères à respecter pour garantir l'innocuité des boues (notamment sur les métaux lourds et les composés-traces organiques).

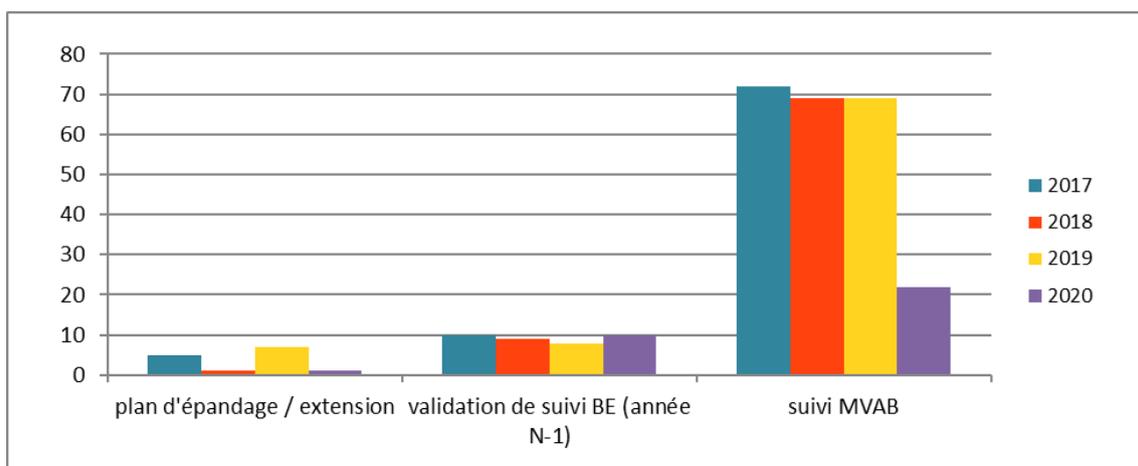
A noter que l'arrêté du 15 septembre 2020 apporte des modifications notamment sur les conditions de stockage et l'autorisation du mélange des boues provenant de stations d'épuration distinctes.

VI.7.1. APPLICATION DANS LE 31

- **Données globales:**

Les données présentées ici correspondent aux plans d'épandage encadrés par la MVAB ou par des bureaux d'étude extérieurs, et couvrent l'ensemble du parc épuratoire du département (hormis les épandages de matières de vidange).

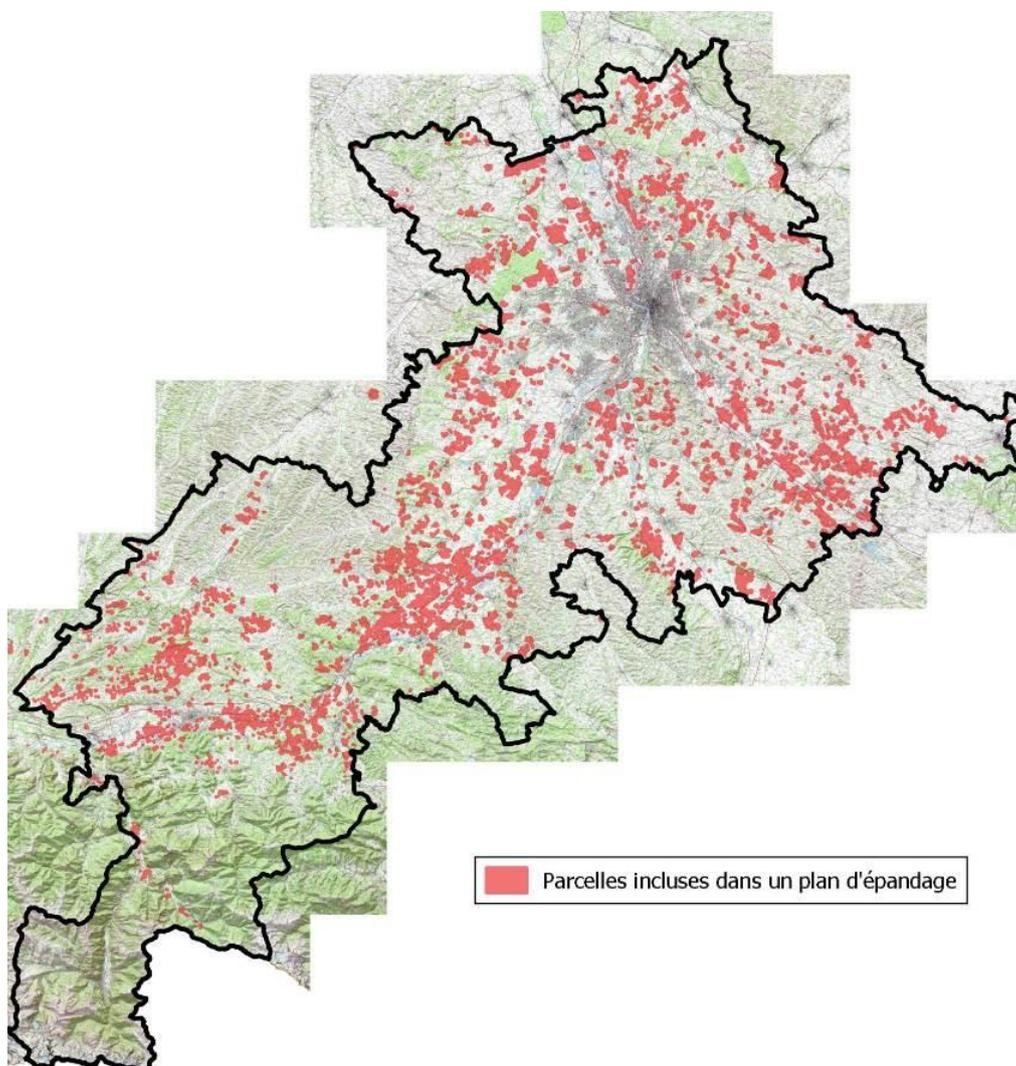
En présentant l'activité depuis 2017, nous pouvons observer l'impact notable de la crise sanitaire en 2020, avec une baisse de 80% des campagnes d'épandage.



Les surfaces agricoles concernées par un plan d'épandage représentent environ 11% de la surface agricole utile du département (SAU) et 21 % de la SAU des grandes cultures.

Environ 4000 hectares sont épandus annuellement sur le département.

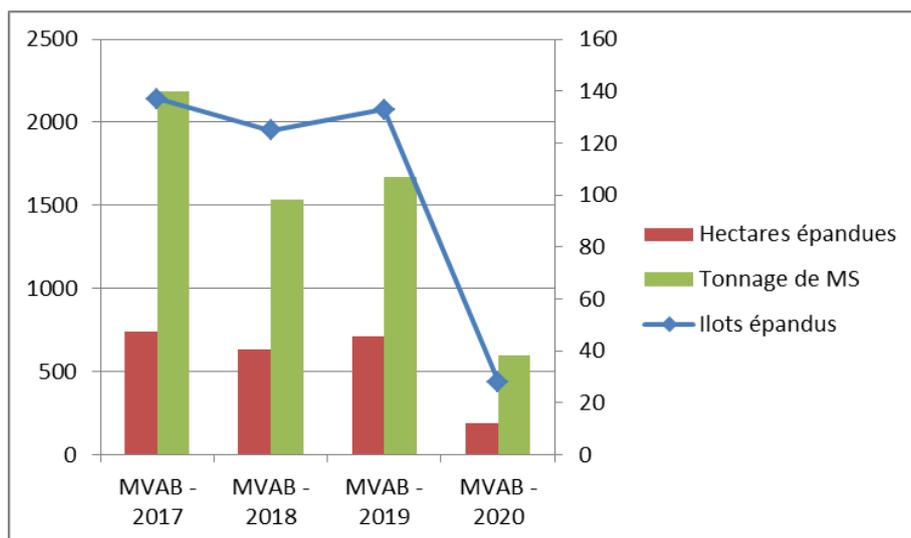
La carte ci-dessous permet de visualiser les parcelles susceptibles d'accueillir des boues (il ne s'agit pas de parcelles accueillant des boues régulièrement, mais plutôt des parcelles présentes administrativement dans les plans d'épandage du département) :



- **Epandages suivis par la MVAB :**

La MVAB 31 organisait et suivait en moyenne 130 campagnes d'épandage par an entre 2017 et 2019. Ces campagnes correspondaient aux besoins en évacuation de boues d'environ 70 stations et concernaient entre 70 et 80 agriculteurs/an. En parallèle, les plans d'épandage étaient mis à jour régulièrement, environ 5 stations/an. Les épandages concernent principalement des boues liquides, le dosage à la parcelle est d'environ 2 à 3 t de MS/ha.

	MVAB - 2017	MVAB - 2018	MVAB - 2019	MVAB - 2020
Ilots épandus	137	125	133	28
Hectares épandus	743	636	709	186
Tonnage de MS	2184	1533	1668	597
Nombre d'agriculteurs concernés	75	73	76	24
Nombre de stations concernées	70	69	69	22

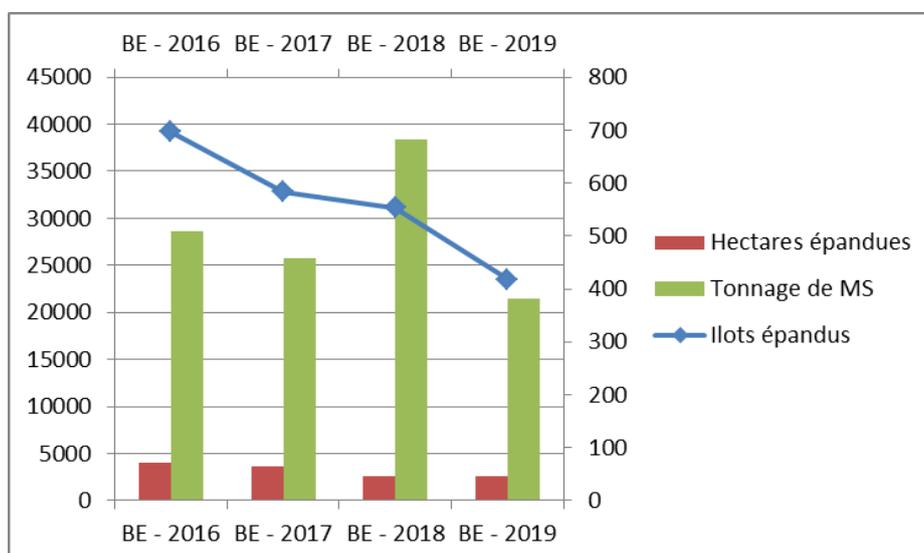


- **Epanchages suivis par des bureaux d'études :**

La validation et la saisie des bureaux d'étude (année N-1) était constante, une dizaine/an.

Les données 2020 ne sont pas encore toutes disponibles et saisies (les épanchages concernent des boues pâteuses à sèches, le dosage à la parcelle est en moyenne de 8 t de MS/ha) :

	BE - 2016	BE - 2017	BE - 2018	BE - 2019
Ilots épanchés	697	584	553	418
Hectares épanchés	4000	3577	2607	2529
Tonnage de MS	28667	25727	38411	21507
Nombre d'agriculteurs concernés				
Nombre de stations concernées	10	9	9	10



VI.8. METHANISATION

VI.8.1. PRESENTATION DU PROCEDE

Ce procédé est à la fois une technique de traitement des boues et une filière de valorisation.

La méthanisation ou digestion anaérobie est un procédé biologique qui se réalise par fermentation méthanique des boues dans un digesteur en l'absence d'oxygène. La méthanisation implique 4 phases distinctes : l'hydrolyse, l'acidogénèse, l'acétogénèse et la méthanogénèse, ces deux derniers processus étant combinés.

1. Hydrolyse : dès la première étape, le substrat est transformé par hydrolyse en acides aminés, sucres et acides gras.
2. Acidogénèse : ces produits intermédiaires sont eux-mêmes décomposés en acides organiques tels que l'acide propionique ou l'acide butyrique, et en alcools, eau, dihydrogène, et dioxyde de carbone.
3. Acétogénèse : par de nouvelles transformations biochimiques, on obtient de l'acétate, du dihydrogène et du CO₂.
4. Méthanogénèse :
 - d'une part, l'acétate est transformé en méthane par des organismes méthanogènes comme les Méthanococcus selon la réaction : $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_4 + 2\text{HCO}_3^-$.
 - d'autre part, le dihydrogène peut s'associer au dioxyde de carbone pour 30% du méthane final : $\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$.

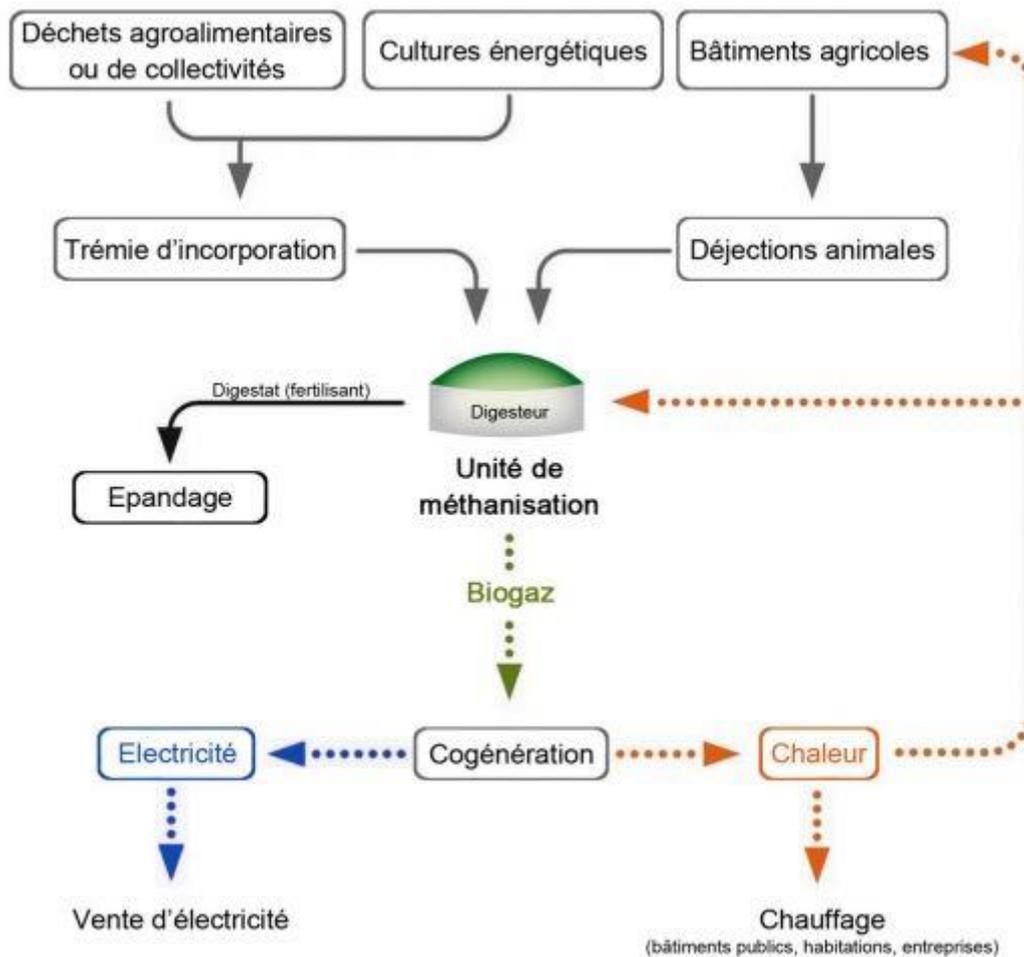
Ces différentes étapes peuvent être réalisées dans différents digesteurs afin d'optimiser les conditions de réactions. Chacune fait intervenir des souches bactériennes spécifiques vivant souvent en symbiose et nécessite des conditions thermiques particulières.

La méthanisation peut s'opérer de différentes manières. Par voie sèche ou humide, et selon une température de réaction dite mésophile ou thermophile.

- Par voie humide, le substrat a une siccité < à 15 %. Ceci permet une meilleur homogénéisation ce qui améliore la production, optimise le procédé mais implique un flux de matière important et des digestats et reliquats plus volumineux
- Par voie sèche, la siccité se situe entre 15 et 40 % ce qui permet une réduction des intrants et des reliquats mais peu dégradé le procédé.
- La méthanisation dite mésophile, opère à des températures comprises entre 35 et 40 °C. elle a pour avantage d'être plus stable et facile à maîtriser et consomme moins de chaleur produite ce qui est un avantage pour les systèmes combinés à une récupération de chaleur.

- La méthanisation thermophile consomme plus d'énergie calorifique pour monter entre 50 et 65 °C de réaction. Elle est plus difficile à maîtriser mais dégrade mieux les chaînes carbonées (rendement gazeux supérieur) et présente l'avantage d'être hygiénisante.

La méthanisation se traduit par une dégradation importante des matières organiques (de 30 à 60% selon les cas) avec production simultanée de biogaz dont une partie est constituée notamment de méthane (CH₄), gaz à forte valeur énergétique qui peut être converti après traitement soit en énergie calorifique soit en énergie électrique.



A l'issue du procédé de méthanisation, la dégradation de la matière organique des boues générera donc :

- Une fraction gazeuse appelée biogaz dont la composition est fonction de la nature intrinsèque des boues : vapeur d'eau, méthane, gaz carbonique et différents composés (ammoniac, hydrogène sulfuré, ...). On obtient finalement un biogaz contenant approximativement 60% de méthane, et 40% de gaz carbonique.
- Un reliquat de boues appelées digestat en principe fortement minéralisée, mais liquide (4 à 6 % de siccité). Le reliquat issu de la dégradation des matières organiques présente l'avantage d'être 30 à 60 % moins volumineux que les boues entrant dans le méthaniseur. On peut le valoriser par épandage pour fertiliser les terres agricoles ou par voie thermique, par incinération.

VI.8.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Les unités de méthanisation traitant des déchets non dangereux comme les boues de station d'épuration sont classées dans la rubrique ICPE n°2781, à l'exception de celles qui sont implantées au sein même de la STEU et ne traitent que les déchets produits in situ.

Les mélanges (notamment biodéchets - autres déchets et boues - autres déchets) font encore l'objet de discussions au sein du ministère (en raison de l'interdiction du mélange des biodéchets avec d'autres déchets posée par l'article 22 de la directive 2008/98/CE).

2 articles de la rubrique 2781 apportent quelques précisions :

- Article 28 ter de l'arrêté du 12/08/10 : le mélange d'intrants est autorisé mais encadré, avec des spécificités pour le mélange boues - autres intrants ;
 - Les boues doivent respecter l'article 11 de l'arrêté du 8 janvier 1998 (concernant les épandages de boues sur sols agricoles).
 - les autres intrants doivent respecter l'article 39 de l'arrêté du 2 février 1998 (concernant les prélèvements et la consommation d'eau).
 - Les mélanges envisagés doivent être répertoriés dans le dossier d'enregistrement.
- Article 21 de l'arrêté du 10/11/2009 : le mélange boues - autres intrants est conditionné à l'obtention d'une autorisation préfectorale ; le préfet autorise ces mélanges « dès lors que l'opération tend à améliorer les caractéristiques agronomiques ou techniques de ces matières ».

Un épandage direct du digestat est possible en respectant la procédure des plans d'épandage (le digestat reste alors statutairement un déchet). La responsabilité du producteur de déchet reste engagée sur les incidences éventuelles de l'épandage.

VI.9. VALORISATION ENERGETIQUE

VI.9.1. PRESENTATION DU PROCEDE

La valorisation énergétique consiste à utiliser leur potentiel calorifique et/ou fermentescible.

La valorisation énergétique cherche à récupérer et valoriser l'énergie produite lors du traitement des déchets par combustion ou méthanisation. L'énergie produite est utilisée sous forme de chaleur, d'électricité ou sous forme de gaz.

Il existe principalement deux systèmes de valorisation qui sont soit la valorisation directe par combustion soit la valorisation indirecte notamment par des procédés de pyrolyse et de gazéification. Un troisième système utilisant un procédé de méthanisation se développe fortement depuis 10 ans.

✓ L'incinération ou combustion avec récupération d'énergie consiste à transformer en vapeur sous pression la chaleur dégagée par la combustion des déchets.

La vapeur est ensuite détendue dans un turboalternateur produisant de l'électricité et, lorsque cela est possible, utilisée pour alimenter un réseau de chaleur urbain ou des industriels avoisinants. C'est le procédé de valorisation directe.

✓ La pyrolyse et la gazéification consistent à chauffer des déchets en l'absence ou en manque d'oxygène afin que les substances générées sous l'effet de la température (solides, liquides et gazeuses) ne s'enflamment spontanément, ce qui donne la possibilité de les valoriser dans un second temps, sous forme de combustible, d'électricité, de chaleur...

La pyrolyse des déchets consiste à les chauffer à des températures généralement comprises entre 350 et 650 °C en l'absence d'oxygène, (ou en présence d'une très faible quantité d'oxygène ou d'air, destinée à apporter, par combustion très partielle, l'énergie nécessaire au processus de pyrolyse).

Il en résulte une production d'un gaz combustible, d'un liquide (huile ou mélange d'hydrocarbures), et d'un sous-produit (souvent désigné « coke » ou « char » ou « biochar » si les déchets sont de la biomasse) qui contient la fraction minérale du déchet entrant, ainsi que le « carbone fixe », c'est-à-dire le carbone présent dans le déchet qui ne s'est pas transformé en gaz ou liquide. La proportion entre gaz, liquide et solide dépend de nombreux paramètres tels que la composition initiale du déchet, la température et la pression de fonctionnement, le temps de séjour, etc.

✓ La pyrogazéification des déchets consiste à les chauffer à des températures comprises généralement entre 900 et 1 200 °C en présence d'une faible quantité d'oxygène (qui peut être apportée par l'air, de l'air enrichi en O₂, du dioxygène pur (O₂), du gaz carbonique [CO₂] ou de la vapeur d'eau).

En dehors de la fraction minérale du déchet et d'une petite quantité de carbone fixe non converti qui constituent le résidu solide, l'ensemble du déchet est ainsi converti en un gaz que l'on appelle gaz de synthèse (également désigné syngas ou syngaz). Quand la réaction de gazéification est réalisée à pression atmosphérique, le gaz de synthèse est en général constitué principalement de CO et H₂ et quelques pourcents de CH₄. Selon les procédés, il contient également une proportion plus ou moins importante de dioxyde de carbone (CO₂) et d'azote (N₂). Il contient également une faible quantité de chaînes hydrocarbonées longues appelées goudrons, dont il est nécessaire de débarrasser le gaz pour certaines applications telles que l'utilisation en moteurs à gaz ou la conversion chimique du syngaz en méthane ou mélange d'hydrocarbure.

VI.9.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

L'incinération des ordures ménagères, et autres résidus urbains, qualifiée de traitement thermique des déchets non dangereux, relève de la rubrique n°2771 de la nouvelle nomenclature des installations classées.

Les installations d'incinération et de co-incinération sont soumises à l'Arrêté du 20/09/2002 et doivent respecter la directive 2008/1/CE relative à la prévention et à la réduction intégrés de la pollution.

Il n'existe pas de réglementation spécifique à l'oxydation thermique des boues. Dans la pratique, les textes appliqués sont ceux qui portent sur l'incinération des ordures ménagères.

VI.10. ELIMINATION EN CENTRE DE STOCKAGE

Cette filière ne peut pas être mise en œuvre pour les boues et les matières de vidange sauf pour le cas où la qualité des boues ne serait pas compatible avec les exigences des filières de valorisation. Les Préfectures peuvent accorder des dérogations à ce principe si les solutions de valorisation sont insuffisantes pour traiter la totalité du gisement.

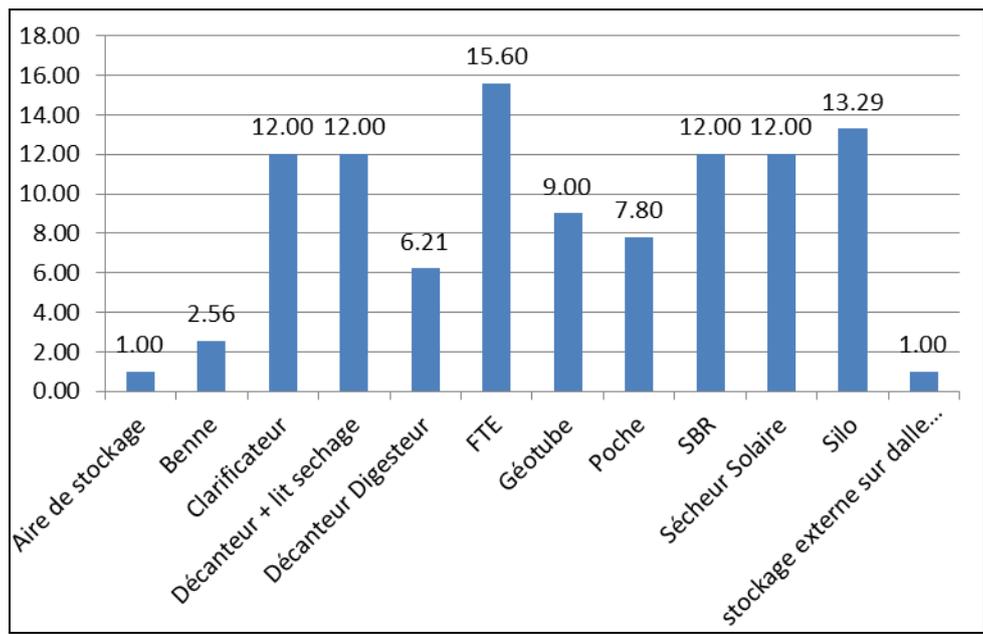
L'élimination des boues par enfouissement est régie par les textes suivants :

- Loi n° 92-646 du 13/07/92 relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux ICPE (art. L 541- 24 du CE) : seuls les déchets ultimes sont admis en Centre d'Enfouissement Technique (CET) de classe II depuis le 01/07/02.
- Arrêté du 09/09/97 modifié le 19/01/06 relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux : catégorie D. Selon l'annexe II, les boues sont autorisées à l'enfouissement en CET de classe II si elles contiennent au moins 30 % de matière sèche.

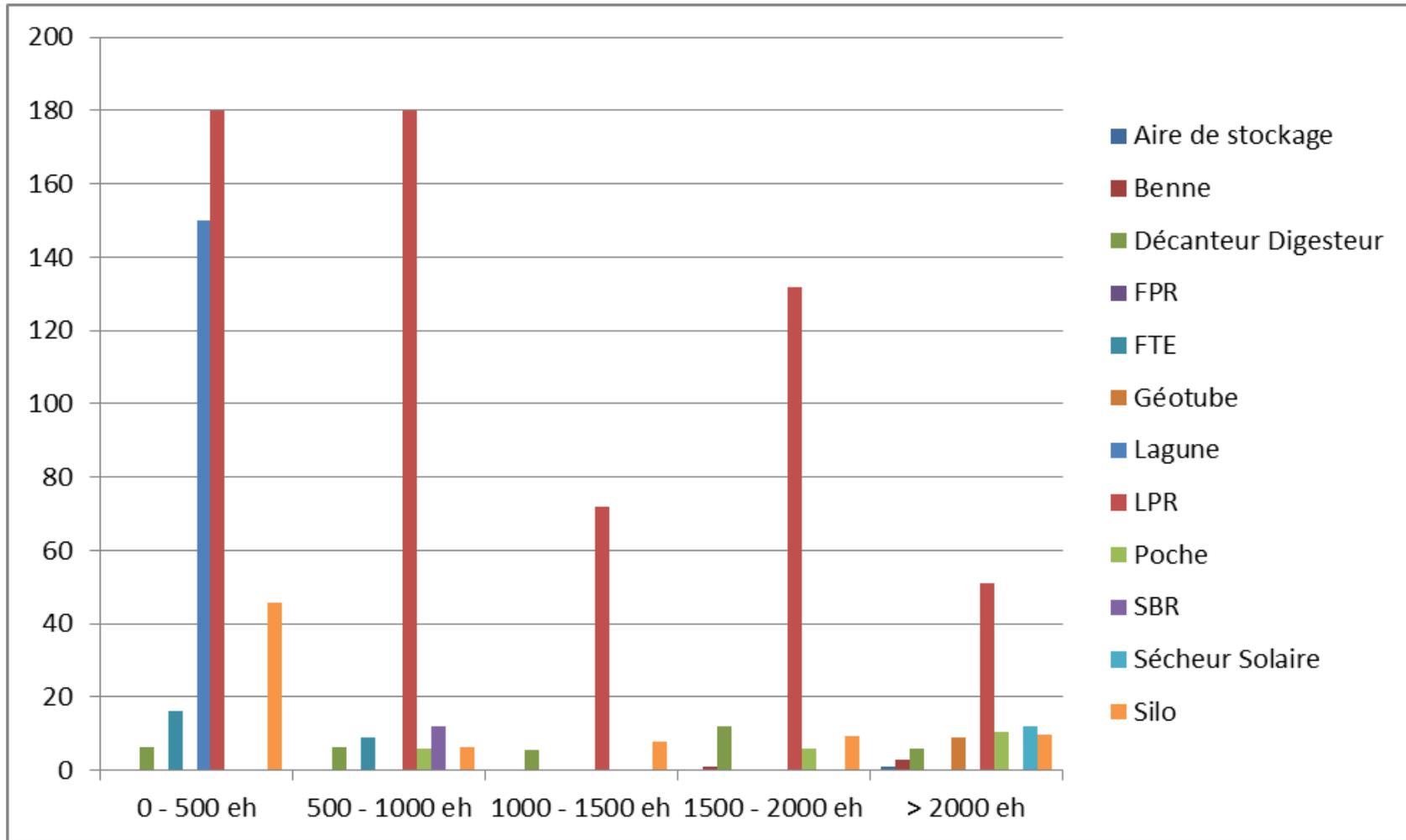
VI.11. CAPACITE DES EQUIPEMENTS DE LA FILE BOUE

VI.11.1. CAPACITES DE STOCKAGE

Si l'on étudie les durées de stockage que ces différentes structures autorisent, on obtient une durée moyenne de stockage de 10 mois avec de nombreuses structures avec une année entière de stockage.



Il faut étudier ces durées par tranche de capacité en EH pour se rendre compte de la réalité terrain. Le graphique suivant donne les moyennes de durée de stockage, en mois, par type de structure de stockage par tranche de capacité épuratoire EH.



Pour les petites entités la quantité de boues produites fait que le stockage n'est pas une source de problème. Moins de 30 % des stations ont un stockage inférieur à 1 an. Bien que 60 % aient des stockages liquides, c'est la faiblesse du volume produit qui permet d'atteindre rapidement des stockages de longues durées. Il y a aussi 30 % de ces unités de traitement qui sont composées de FPR autorisant un stockage long.

Entre 500 et 1000 EH, 50 % des stations d'épuration voient leur stockage limitée à 6 mois environ ce qui oblige à des évacuations plus régulières pour la plupart en épandage avec les contraintes liées.

C'est 75 % des stations dont la capacité épuratoire est située entre 1000 et 1500 eh qui ont des capacités de stockage autour de 6 mois (Décanteur Digesteur + Silo). Le fonctionnement de cette tranche de capacité épuratoire (8% du parc) dépend quasi exclusivement des évacuations régulières par épandage.

Dans les 10 % du parc constitués par des stations d'épuration avec une capacité entre 1500 et 2000 EH, 2/3 sont contraints à des évacuations régulières essentiellement par épandage avec une durée moyenne de stockage inférieure à 6 mois et 1/3 ont opté pour un stockage long sous forme de Lits plantés de roseaux.

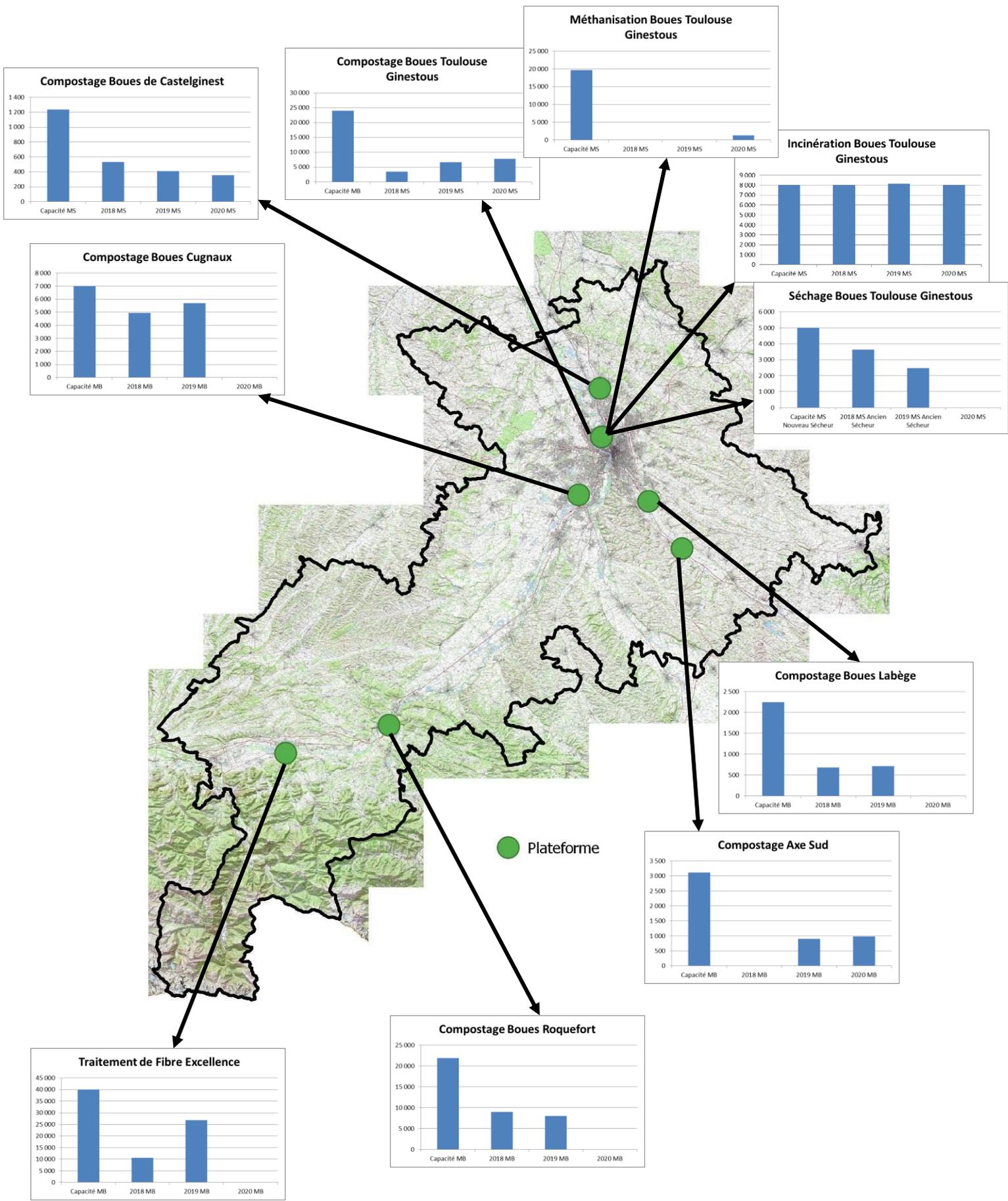
Enfin, pour les unités de plus grandes capacités, un peu moins de la moitié a une durée de stockage contraignant a des évacuations semestrielles (décanteur digesteur, poche et silo, cf. graphique 4), près de 30 % ont des stockages long sous forme de LPR et les presque 30 % restant ont optés pour des évacuations très régulières sous forme pâteuse.

VI.11.2. CAPACITE DES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT / VALORISATION

Les sites proposant un débouché autre que l'épandage de boues brutes sur le département sont les suivants :

Type de débouché	Commune d'implantation	Capacité	Commentaire
Plateformes de compostage acceptant des boues de station d'épuration			
Axe Sud	Ayguevives	3 117 t MB/an soit 600 t MS/an	Extension possible pour traiter 1200 t MS/an, mis en service en 2019, il monte en puissance
Castelginest	Castelginest	-	Mise à l'arrêt au 31/12/2019
Cugnaux	Cugnaux	8700 t MB/an	Capacité théorique impossible à atteindre techniquement : plutôt 7000 t MB/an, projet de méthanisation à l'étude
Labège	Labège	2 250 t MB/an	A l'arrêt pour des questions techniques, d'une capacité théorique de 3000 t, sa capacité réelle est de 2250 t, évolution possible
Roquefort-sur Garonne	Roquefort-sur-Garonne	21 900 t MB/an	
Toulouse Ginestous	Toulouse	24 000 t MS/an	Définitivement à l'arrêt depuis mai 2021
Unités de méthanisation acceptant des boues de station d'épuration			
Toulouse Ginestous		19 625 t MS/an	Mise en service en 2020, devrait atteindre sa capacité max en 2022
Incineration (UVE = Unité de Valorisation Energétique)			
Toulouse Ginestous	Toulouse	8 000 t MS/an	Le surplus de boues ne pouvant pas être valorisé par l'incinérateur partira sur un nouveau sécheur thermique prévu pour mars 2022 (5000 t MS/an)
Toulouse (SETMI)	Toulouse	330 000 t/an	
Bessières (ECONOTRE)	Bessières	192 000 t/an	
Fibre Excellence (chaudière à écorces)	Saint Gaudens	40 000 t MB/an	En complément des boues de son site, accepte les apports extérieurs sur convention

La cartographie suivante permet de visualiser les capacités de traitement et tonnages pour certaines unités de traitement (données issues des retours questionnaire ou de l'ORDECO) :



- 6 sites proposent le compostage mixte boues / déchets verts :
 - 1 site est à l'arrêt par décision stratégique (ASTE0 pour le site de Castelginest),
 - 1 site à l'arrêt définitivement depuis cette année (Toulouse Ginestous),
 - 2 sites appartiennent à un même syndicat (SICOVAL pour les sites de Axe Sud et Labège) avec pour objectif d'absorber toute la production de ce syndicat. L'évolution de ces sites est possible,
 - 1 site est utilisé pour traiter une partie de la production d'un syndicat et atteint ses limites en 2021 avec les contraintes liées à la pandémie (Cugnaux pour le SIVOM SAGe),
 - 1 site est géré par une entité privé qui est déjà fortement sollicité (Roquefort-sur-Garonne par SUEZ Organic).

- 4 sites utilisent l'incinération :
 - Toulouse Ginestous tourne à 100 % pour sa propre production (8000 t MS/an),
 - Le site de Saint Gaudens pour l'usine Fibre Excellence (chaudière à écorce),
 - Toulouse SETMI,
 - Bessières Econotre.

- Enfin 1 seul site propose actuellement la méthanisation :
 - Toulouse Ginestous qui a été dimensionné pour accueillir la majorité des boues produites sur son secteur administratif, Toulouse Métropole.

A noter qu'il existe plusieurs projets à court / moyen terme de développement de ce type de débouché sur le territoire (site de Auterive pour le SMEA, site de Cugnaux pour le SIVOM SAGe). Ces projets seront étudiés lors des prochaines phases de l'Etude.

Sur les départements limitrophes, le tableau ci-dessous présente les débouchés possibles (données ORDECO pour les plateformes de compostage) :

Nom de la plateforme de compostage de boues	Commune	Département	Capacité (en t/an)
Plateforme de compostage Lauragais Amendements Vmo	Labécède-Lauragais	11	27 000
Plate-forme de Co-compostage de Narbonne Bioterra	Narbonne	11	40 000
Plate-forme de Compostage Boues Maumusson	Maumusson	82	25 550
Plate-forme de Compostage Castéron Lomagne Compost	Castéron	32	10 500
Plateforme de Compostage Leboulin	Leboulin	32	NC
Plate-forme de Compostage Saint-Sulpice	Saint-Sulpice-la-Pointe	81	7 300
Site d'incinération de Cydel	Calce	66	240 000
Site d'incinération de Evolia	Nîmes	30	110 000
Site d'incinération de Montauban	Montauban	82	35 000
Site d'incinération de Ocreal	Lunel	34	12 000
Site d'incinération de Setom	Sète	34	42 000

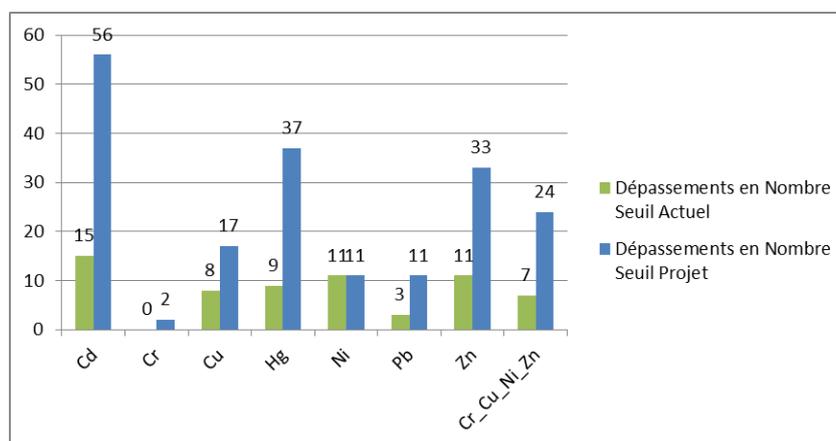
VI.12. QUALITE DES BOUES DU DEPARTEMENT

La réglementation à venir n'est pour l'instant qu'un projet et les seuils pris en compte sont donc ceux envisagés mais non confirmés au moment de la rédaction de ce document.

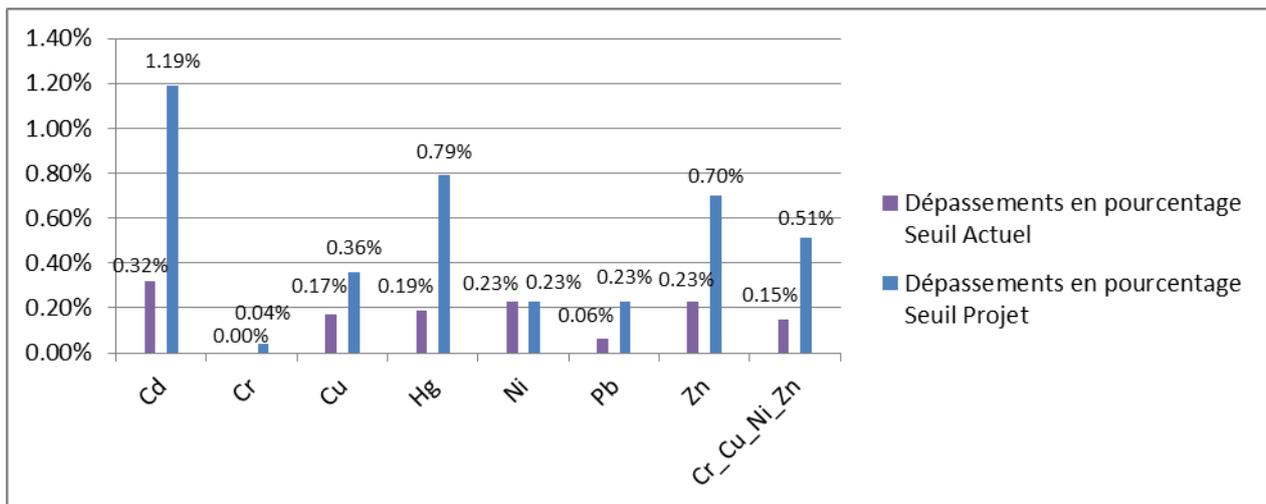
Autre limite à cette évaluation, de nombreux paramètres envisagés dans la future réglementation ne sont pas mesurés dans les analyses faites sur les boues ces dernières années (inertes, tests sentinelles...).

Les valeurs présentées sont issues de la base de données constituée par la MVAB LD31 depuis 1999 de toutes les analyses réalisées par le LD31 sur les stations d'épuration du département ainsi que les analyses faites par d'autres laboratoires mais dont les plans d'épandage sont suivis par la MVAB LD31.

Seul le panel d'analyses datant d'après 2010 a été conservé pour une meilleure représentativité. Ce sont donc 4687 analyses sur les paramètres ETM (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg), CTO et PCB.



Ce premier graphique permet de voir que sur tous les paramètres l'abaissement des seuils tels qu'envisagé occasionnerait une augmentation des non conformités. Ceci est à relativiser si on le rapporte au nombre d'analyses pris en compte :



Le pourcentage d'échantillon et donc de boues non conformes est situé au maximum à 1,19 % pour le paramètre Cadmium.

En ce qui concerne les CTO la même démarche indique que seul le Fluoranthène serait dépassé par 0,4% des échantillons c'est-à-dire 2 échantillons sur les 4687 analyses répertoriées ces 10 dernières années et aucune sur le paramètre PCB.

Afin de mieux se rendre compte du risque présenté par ces nouveaux seuils, nous avons ici regroupés les statistiques de dépassement en nombre et aussi déterminés le pourcentage d'analyses s'approchant à 50 % et 75 % du seuil envisagé :

	Dépassement seuil projet		> 75 % du seuil projet	> 50 % du seuil projet
	En nombre de station	En nombre d'analyses		
Pb	4	11	0.11%	0.34%
Ni	2	11	0.04%	0.11%
Hg	12	40	0.73%	3.12%
Cu	7	17	0.69%	5.29%
Cr	1	2	0.00%	0.04%
Cd	13	61	0.32%	0.95%
Fluoranthène	2	2	0.02%	0.11%
Benzo_b_fluoranthene	0	0	0.00%	0.02%
Benzo_a_pyrene	0	0	0.09%	0.11%
PCB	0	0	0.00%	0.00%

C'est donc sur les ETM pour qui, en l'état actuel des connaissances, le risque est le plus important.

Les éléments les plus critiques sont le mercure Hg, le cuivre Cu et le cadmium Cd.

Ce sont potentiellement une dizaine de stations qui pourraient être ponctuellement ou sur des plus longues périodes contraintes d'envisager une solution de destruction de leur production de boue du fait d'un dépassement des limites réglementaires.

VII. IMPACT DES EVOLUTIONS REGLEMENTAIRES ET DIFFICULTES RENCONTREES

Les acteurs du traitement de l'eau sont inquiets quant au devenir de leurs boues de stations d'épuration au vu des incertitudes réglementaires.

Les craintes portent principalement sur les évolutions suivantes :

- **Hygiénisation des boues avant épandage** : les coûts liés au transport, à la déshydratation et à l'hygiénisation des boues risquent d'augmenter fortement et de peser sur les budgets des collectivités et à terme sur le prix de l'eau. D'après les demandes d'aide effectuées par certains maîtres d'ouvrage auprès de l'Agence de l'eau Adour Garonne pour les surcoûts d'exploitation liés à la crise COVID en 2020 :
 - Transport/Traitement sur autre STEU : prix multipliés par 6
 - Déshydratation/Transport/Compostage : prix multipliés par 11
 - Transport/Compostage : prix multipliés par 13
 - Transport/Déshydratation sur autre STEU/Compostage : prix multipliés par 17*NB : ces cas de figure ne comprennent pas le chaulage des boues, qui n'a pas été mis en œuvre en Haute-Garonne en 2020.*
- **Projet de décret SOCLE COMMUN** : les critères introduits dans le projet de décret pourraient rendre non conformes de nombreux sous-produits destinés au retour au sol. Le texte est actuellement en cours de réécriture, avant une nouvelle consultation des parties prenantes. Le décret socle commun est donc désormais attendu en plusieurs parties, théoriquement 1^{er} trimestre 2022 (Innocuité) et sur le 2^{ème} semestre 2022 (Intérêt agronomique). A noter que le premier projet du décret socle (version novembre 2020) et son annexe 3 impose des critères agronomiques dont l'impact n'est pas connu pour le moment. Même s'il est profondément retravaillé, l'impact de ce décret pourrait être toujours potentiellement significatif.
- **Taux de déchets verts dans le compost** : l'Agence de l'Eau Adour Garonne a estimé que pour un taux de déchets verts de 80% (échéance prévue pour 2024), de nombreux centres de compostage seraient non conformes. Si une révision à la baisse du taux de déchets verts dans les boues est envisagée après la remise du rapport de l'ADEME (prévue pour 2026), cela ne permettrait pas de respecter les critères de qualité du compost normé NFU 44 095 (un minimum de 50 à 60% selon le cas, apparaît nécessaire).

Les collectivités gestionnaires des stations d'épuration ne possèdent ni les équipements, ni les infrastructures indispensables pour gérer ces nouvelles contraintes qui les impactent déjà financièrement et techniquement avec un risque d'augmentation du prix de l'eau à court terme.

Parmi les 242 stations du département, 174 ont une capacité inférieure à 2 000 équivalents-habitant et concernent majoritairement des petites communes.

Les filières ont recours en masse à une valorisation en agriculture. En 2019, le retour au sol (épandages et compostage) représentait 77% des tonnes de Matières Sèches issues des stations d'épuration du département.

Dans ce contexte, les phases suivantes de l'étude de gestion des boues d'épuration à l'échelle départementale permettront d'évaluer les gisements et capacités de chaque maître d'ouvrage, afin d'intégrer les évolutions réglementaires, de trouver les meilleures solutions technico-économiques et les opportunités de mutualisation des équipements.

GLOSSAIRE

AEAG :	Agence de l'Eau Adour Garonne
AMF :	Association des Maires de France
CD31 :	Conseil départemental de Haute-Garonne
DAE :	Direction de l'Agro-Ecologie
DDT31 :	Direction Départementale des Territoires
DTE :	Direction de la Transition Ecologique du CD31
EH :	Eéquivalents Habitants
LD31 :	Laboratoire départemental de Haute-Garonne
MB :	Matières Brutes
MS :	Matières Sèches
MVAB :	Mission de Valorisation Agricole des Boues du CD31
ORDECO :	Observatoire Régional des Déchets et de l'Economie Circulaire en Occitanie
SATESE :	Service d'Assistance Technique aux Exploitants de station d'épuration