



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
GERS

**SAS PHALANGE BIO ENERGIE
A Barbes
32170 AUX-AUSSAT**

PLAN D'EPANDAGE ICPE

Date de réalisation : Septembre 2015
Mise à jour VERTIGO ENR : avril 2020

TERRES d'AVENIR

Contact :
François MOULIE
Chambre d'Agriculture du Gers
05 62 61 77 40

SOMMAIRE

1 - NATURE ET VOLUME DES DECHETS ENTRANT DANS LE METHANISEUR.....	5
2 – CARACTERISTIQUES ET QUANTIFICATION EN AZOTE, ACIDE PHOSPHORIQUE ET POTASSE	6
2.1 DECHETS ENTRANT DANS LE METHANISEUR	6
2.2 LES DIGESTATS	6
2.3 TENEURS LIMITEES EN ELEMENTS-TRACES.....	8
2.3.1- <i>Les éléments-traces métalliques</i>	8
2.3.2- <i>Les éléments composés-traces organiques</i>	8
3 - PARCELLAIRE D'EPANDAGE	9
3.1 CARACTERISTIQUES HYDRO-PEDOLOGIQUES DES SOLS DES DIFFERENTS ILOTS.....	9
3.1.1- <i>Localisation géographique et topographique</i>	9
3.1.2- <i>Répartition des sols dans le paysage</i>	10
3.1.3- <i>Géologie</i>	11
3.1.4- <i>Pédologie</i>	12
3.1.5- <i>Hydrologie</i>	13
3.2 APTITUDE DES SOLS A L'EPANDAGE	13
3.2.1- <i>Définition de l'aptitude des sols à l'épandage</i>	13
3.2.2- <i>Observations réalisées sur les parcelles d'épandage</i>	14
3.2.3- <i>Classement des sols</i>	17
3.2.4- <i>Grille d'aptitude à l'épandage des digestats</i>	20
3.2.5- <i>Valeur de concentration des sols en éléments-traces</i>	22
3.3 SURFACIQUE D'EPANDAGE	22
4 - PREVISIONNEL D'EPANDAGE.....	24
4.1 PRESSION SUR LE PARCELLAIRE D'EPANDAGE	24
4.1.1- <i>Charge en azote sur la Surface Potentielle d'épandage</i>	24
4.1.2- <i>Charge en acide phosphorique sur la Surface Potentielle d'épandage</i>	24
4.2 VERIFICATION DU PLAFOND DE 170 KG EN ZONE VULNERABLE	25
4.2.1- <i>Rejet non maîtrisable provenant des activités d'élevage du GAEC DE PHALANGE</i>	25
4.2.2- <i>Rejet maîtrisable provenant des activités d'élevage du GAEC DE PHALANGE</i>	27
4.2.3- <i>CALCUL DU RESPECT DES 170 KG</i>	27
5 – CALENDRIER D'EPANDAGE.....	28
6 – GESTION DU CALENDRIER PREVISIONNEL D'EPANDAGE.....	30
6.1 DIGESTATS SOLIDES	30
6.2 DIGESTATS LIQUIDES.....	31
7 – ENREGISTREMENT DES PRATIQUES DE FERTILISATION.....	32

8 - SYSTEMES DE CULTURES ENVISAGEES.....	33
8.1 ASSOLEMENT TYPE DES EXPLOITATIONS DU PLAN D'EPANDAGE.....	33
8.2 PRINCIPALES ROTATIONS MISES EN PLACE SUR LES EXPLOITATIONS DU PLAN D'EPANDAGE	33
9 - BILAN DE FERTILISATION AVANT ENGRAIS MINERAUX.....	33
9.1 ASSOLEMENT SUR LA SPE.....	34
9.2 - LES EXPORTATIONS EN ELEMENTS FERTILISANTS.....	34
9.3 - BILAN GLOBAL AVANT ENGRAIS MINERAUX	35

1 - NATURE ET VOLUME DES DECHETS ENTRANT DANS LE METHANISEUR

Les matières traitées par méthanisation proviennent pour la grande majorité de l'exploitation du GAEC DE PHALANGE. Il s'agit de la totalité des effluents d'élevage (fumiers et lisiers) ainsi que de la totalité des déchets d'abattoir (y compris les graisses), plus des résidus issus des cultures (pailles de maïs) ou des parcours des palmipèdes (ensilage d'herbe). Le tableau 1 détaille les quantités entrant dans le processus de méthanisation.

Tableau 1 : Liste et volume des déchets entrant sur l'unité de méthanisation

Nature des déchets	Quantité déchets / an	Modalités d'estimation des quantités de déchets retenues
Lisier de canard PAG	1320 m ³	Quantité actuelles : 1 288 m ³ (d'après le Bilan de Fonctionnement établi en 2012)
Lisier de canard élevage	4555 m ³ *	Quantités actuelles : 5 397 m ³ (d'après le Bilan de Fonctionnement établi en 2012)
Fumier de canard	200 tonnes	Pas d'évolution prévue
Déchets d'abattoir	310 tonnes	Estimation des quantités faites sur la base d'un échantillon (1.7kg de déchets d'abattoir par canard et 0.8kg de graisse)
Graisses de palmipèdes	150 tonnes	
Sang de l'abattoir	40 tonnes	Estimation des quantités de sang sur la base des canards abattus sur le site
Ensilage d'herbes de parcours	420 tonnes	Base de 7.8 tonnes de matière brute par hectare, et 40 hectares de parcours
Cannes de maïs	600 tonnes	Base de 10 tonnes de matière brute par hectare, et 60 hectares de culture de maïs
Déchets de céréales	100 tonnes	Déchet provenant du séchage de céréales de l'exploitation (Gaec de Phalange)
CIVE (ray-grass) dérobé	1900 tonnes	Base de 4 tonnes de matière brute par hectare, et 102 hectares de culture en dérobée
Eaux souillées (eaux pluviales)	978 m ³	Récupération des eaux souillées (zone sale)
Eaux de lavage	39 m ³	Eaux de lavage des caisses abattoir
TOTAL	11 487 tonnes	
TOTAL* retenu 2016	10 612 tonnes	

* La production de PAG est 100 368 canards produits et la production de canards gras est de 141 786 animaux par an.

2 – CARACTERISTIQUES ET QUANTIFICATION EN AZOTE, ACIDE PHOSPHORIQUE ET POTASSE

2.1 DECHETS ENTRANT DANS LE METHANISEUR

Tableau 2 : Quantité d'éléments fertilisants traités par la méthanisation

	Quantité annuelle traitée	Azote (N) kg / tonne ou m ³	Acide Phosphorique (P ₂ O ₅) kg / tonne ou m ³	Potasse (K ₂ O) kg / tonne ou m ³
REPARTITION	10612 tonnes	31187 kg	18143 kg	27040 kg

La teneur en azote a été mise à jour en tenant compte des nouvelles normes CORPEN.

Les concentrations en éléments fertilisants des effluents d'élevage à partir d'analyses sur des échantillons du GAEC de Phalange.

Pour les déchets d'abattoirs, les graisses et l'ensilage d'herbe de parcours, les données ont été tirées de diverses sources bibliographiques.

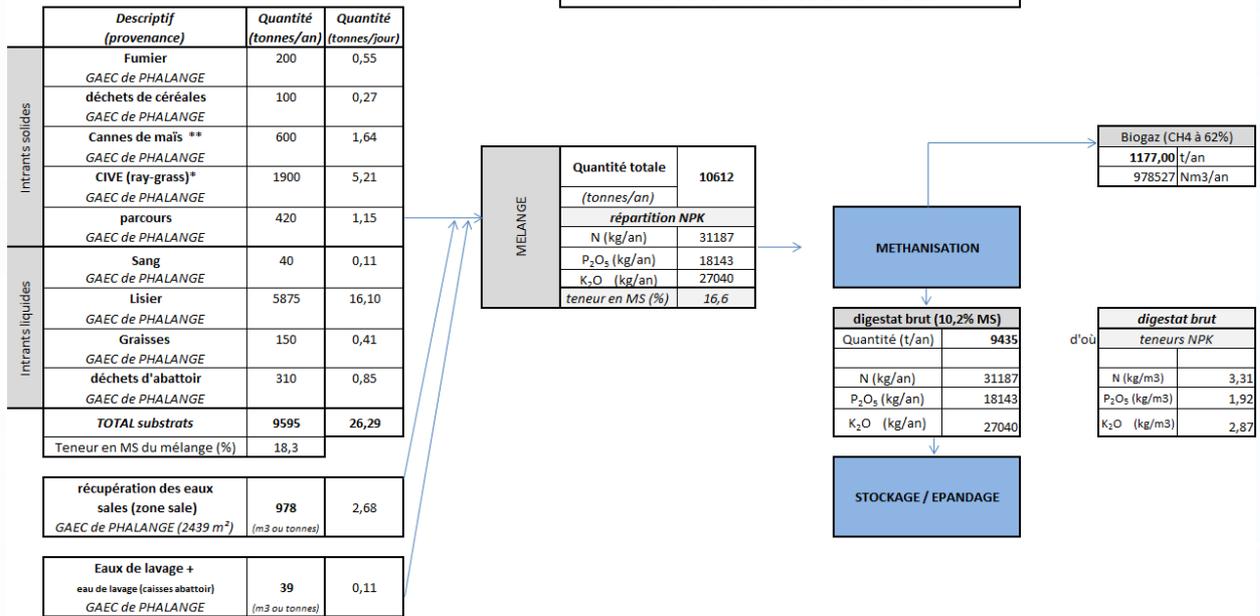
Enfin, les concentrations en éléments fertilisants des pailles de maïs sont issues d'analyses réalisées sur un échantillon du GAEC de Phalange (HINAULT à AUCH).

2.2 LES DIGESTATS

Pour calculer la quantité de digestat produite, il faut soustraire au tonnage entrant la quantité de gaz qui s'en dégage. Cette quantité étant voisine de 1177 tonnes, il reste 9435 tonnes de digestat brut à 10,2%.

Le schéma suivant présente les quantités de digestat qui sont attendues.

**BILAN DE MATIERE DE L'UNITE DE METHANISATION
de la SAS PHALANGE BIO ENERGIES**



* récolte de 102 ha à 4 TMS
** récolte sur 60 ha

Tableau 3 : Répartition des éléments fertilisants dans le digestat
La totalité des éléments fertilisants se retrouvent dans le digestat brut.

Tableau 4 : Composition du digestat brut

	teneur en N (kg/T)	teneur en P2O5 (kg/T)	teneur en K2O (kg/T)	Quantité (tonnes)
digestat brut	3,3	1,92	2,87	9435

2.3 TENEURS LIMITES EN ELEMENTS-TRACES

L'épandage des digestats est soumis en matière d'épandage aux prescriptions de l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

L'annexe VIIa de l'arrêté indiqué ci-dessus fixe les seuils limites en éléments traces métalliques que devront respecter les digestats en vu de leur épandage.

2.3.1- Les éléments-traces métalliques

Tableau des teneurs maximales à respecter :

	Valeur limite dans les digestats (en mg/kg de MS)	Flux cumulé maximum apporté sur 10 an (en g/m ²)
Cadmium	10	0,03
Chrome	1000	1,5
Cuivre	1000	1,5
Mercure	10	0,015
Nickel	200	0,3
Plomb	800	1,5
Zinc	3000	4,5
Chrome + Cuivre + Nickel + Zinc	4000	6

Des analyses des digestats seront effectuées pour mesurer leur teneur vis à vis de ces éléments et en adapter l'épandage.

2.3.2- Les éléments composés-traces organiques

	Valeur limite dans les digestat (en mg/kg de MS)	Flux cumulé maximum apporté sur 10 an (en g/m ²)
Total des 7 principaux PCB	0,8	1,2
Fluoranthène	5	7,5
Benzo(b)fluoranthène	2,5	4
Benzo(a)pyrène	2	2

3 - PARCELLAIRE D'EPANDAGE

L'intégralité de l'épandage des digestats s'effectuera sur des terres mises à disposition par le GAEC DE PHALANGE.

Remarques préalables

Dans ce chapitre, nous analyserons les sols, l'exploitation par rapport à la topographie et par l'analyse géologique et pédologique de ces sols. La topographie est renseignée par cartes (IGN) et visites sur le terrain. La géologie est déduite par les cartes géologiques et la bibliographie et la pédologie est déterminée par les cartes pédologiques, la bibliographie, les profils de sols et des analyses de sols. La topographie (notamment les pentes) et les caractéristiques des sols nous permettront de conclure sur l'aptitude à l'épandage des sols.

3.1 CARACTERISTIQUES HYDRO-PEDOLOGIQUES DES SOLS DES DIFFERENTS ILOTS

3.1.1- Localisation géographique et topographique

Le positionnement du parcellaire sur la carte IGN au 1/25000^{ème} permet de distinguer 5 grands ensembles d'îlots au niveau topographique :

N° bloc	Ilots concernés	Localisation géographique	Topographie	Illustration	Commentaire illustration
1	Ilots 9,20,11,16	* Commune de aux Aussat * En bordure, à l'ouest de la D3 sur la plaine qui relie Mielan à Tillac	* Parcelles planes ou très peu pentues sur les terrasses en rive gauche du Bouès.		Paysage représentatif du bloc 1 Terrasses planes ou à pentes modérées. Cliché réalisé sur l'îlot 20 08/03/2013
2	Ilots 24, 5,6, 2,13,	* Sur la commune d'Aux Aussat, au niveau du village. * Autour du siège d'exploitation et où sont situés	* Zone de transition entre coteaux argileux et terrasses basses. Pente variable, moyennement accidentée * Présence de bois à		Paysage représentatif du bloc 2. Coteaux moyennement accidentés et zone de transition entre terrasses et coteaux.

		également les parcours.	proximité.		Cliché réalisé sur l'îlot 5 08/03/2013
3	Ilots 1,3,17	* Au lieu dit d'Aussat	* Zone de coteaux peu accidentés à accidentés,		Paysage représentatif du bloc 3. Zone de coteaux à pente variable, peu accidentée à accidentée Cliché réalisé sur l'îlot 17 08/03/2013
4	Ilots 21, 22, 10, 30, 26, 27, 26, 32, 29, 31	* Entre le lieu dit d'Aussat et le village d'Aussat	* Zone de coteaux moyennement accidentés à accidentés,		Paysage représentatif du bloc 4. Zone de coteau à pente variable Cliché réalisé sur l'îlot 21 08/03/2013
5	26, 27, 28, 32, 29, 31	Au sud du village d'Aussat	* Zone de coteaux moyennement accidentés à accidentés,		Cliché réalisé sur l'îlot 26 08/03/2013

3.1.2- Répartition des sols dans le paysage

Les terres sur lesquelles seront épandues les effluents sont situées au cœur de la région de l'Astarac, dans le département du Gers. L'Astarac est traversé, du sud au nord, par un faisceau de rivières resserrées les unes sur les autres. Les terres d'épandage s'étendent sur 2 vallées adjacentes, la vallée de la Petite Baïse et la vallée du Sousson, ainsi que sur les coteaux accidentés intercalés entre ces 2 vallées.

Les vallées creusées par La Petite Baïse et le Sousson sont dissymétriques : le versant rive droite est court et à pente forte, alors que le versant rive gauche est long et étendu. A proximité des rivières, on trouve des terrains alluviaux, appelés localement "boulbènes de basse terrasse". En s'éloignant du lit de la rivière, s'enchaînent des terrasses limoneuses à tendance acide (boulbènes des terrasses) puis des glacis de limons à pente faible donnant des sols plus ou moins vieillis par le climat. Les glacis correspondent aux zones qui relient les terrasses aux coteaux proprement dit ; on y trouve des sols bruns très complexes dans leur composition.

Enfin, les coteaux surplombant les vallées portent des sols eux aussi complexes, dont le processus pédogénétique majeur est l'érosion qui empêche le développement du profil. Sur les pentes fortes ainsi que sur les crêtes et sommets, on trouve des sols peu épais d'érosion, argileux. Sur les versants à pente plus modérée se sont développés des sols moins superficiels et généralement moins argileux (sol brun à brun lessivé).

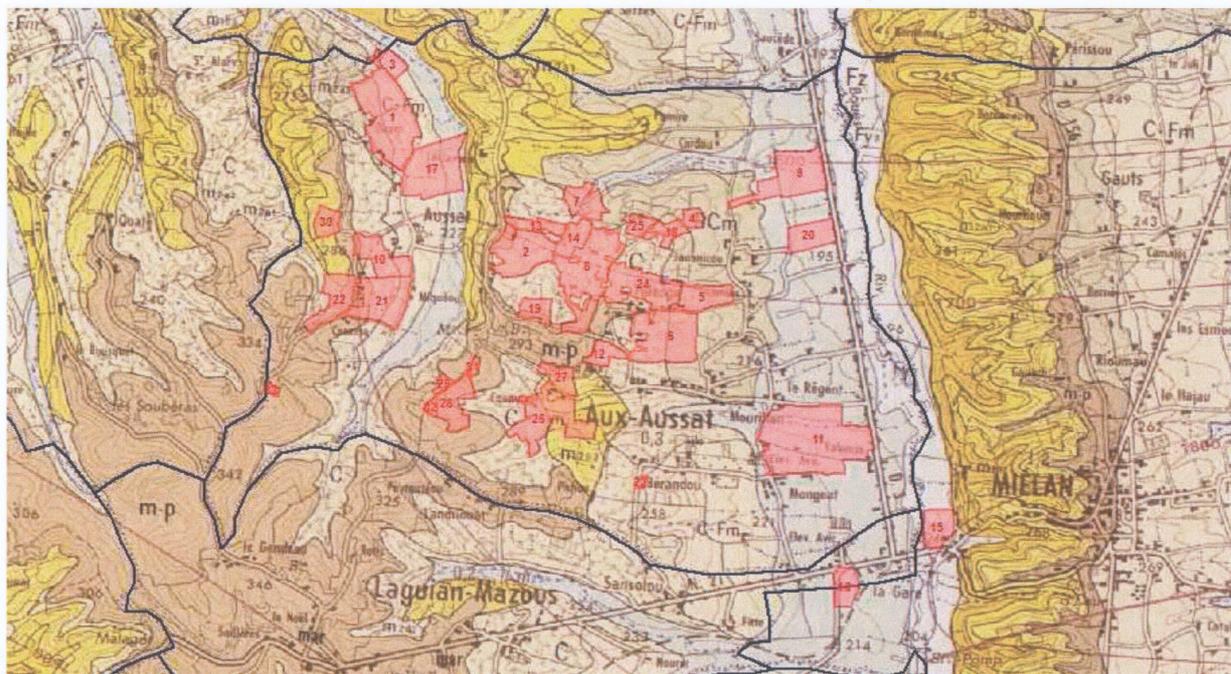
Les terres concernées par cette étude sont localisées, en partant de l'est vers l'ouest, tout d'abord sur les basses terrasses des rivières Gascogne sur la rive gauche du Bouès, (Bloc 1).

Puis une part conséquence du parcellaire se trouve sur la zone de liaison entre les versants des coteaux et les glacis ou terrasses basses des affluents de l'Adour (Bloc 2). Le site d'élevage se trouve également dans cette zone.

Ensuite, d'autres îlots se trouvent sur des coteaux calcaires à pente forte (Bloc 4). Le bloc 3 comporte des îlots situés à cheval sur la zone de liaison et la zone de coteau.

Enfin, au sud du village d'Aux-Aussat, on trouve des coteaux à pente accusée des extrémités des digitations des plateaux de Lannemezan et de Ger (Bloc 5).

3.1.3- Géologie



Source : BRGM

Les terrasses alluviales sont d'âge post-pliocène pour leur origine géologique. Elles sont étagées et ont été creusées dans des dépôts assez hétérogènes issus de l'érosion des Pyrénées et datés du Pliocène et du Miocène : molasses peu ou moyennement calcaires, argiles et argiles à galets. Ces dépôts affleurent au niveau des coteaux séparant les vallées alluviales.

Les vallées résultent de l'érosion quaternaire intense de ces grandes surfaces de dépôt. Les rivières ont donné d'importants dépôts alluviaux (terrasses) dans le sens sud-nord, et colluviaux (glacis) le long des coteaux.

C'est au niveau des glacis, entre les sols argileux de coteaux et les terres d'alluvions anciennes des vallées que se rencontrent les sols les plus complexes, de nature et de profondeur pouvant être très différentes, et par conséquent les parcelles les moins homogènes en terme de pédogenèse.

La vallée actuelle reçoit les alluvions qui se superposent sur les terrains précédents.

En ce qui concerne le terrain sédimentaire du parcellaire lié à cette étude :

- Le bloc 1 est posé sur des alluvions modernes, de nature argilo-limono-sableuse, pouvant être mêlées de cailloutis. Leur profondeur peut atteindre plusieurs mètres ;
- Les blocs 2 et 5 se situent sur des dépôts molassiques tertiaires non calcaires, de nature argileuse ou argileux-caillouteuse ;
- Les blocs 3 et 4 se trouvent également sur des dépôts molassiques tertiaires mais de nature hétérogène.

3.1.4- Pédologie

Les cartes pédologiques de la petite région montrent que l'on est susceptible de rencontrer 3 grands types de sols dans le périmètre où se situent les îlots. Chaque type de sol possède des variantes selon la nature du sous-sol ou la pente, qui ont un impact sur la profondeur.

On trouve des coteaux molassiques tertiaires et des plaines et terrasses alluviales datant du quaternaire. Ces deux grands ensembles se divisent chacun en deux sous-ensembles. Les coteaux massiques tertiaires sont composés de coteaux sur substrats non calcaires et coteaux accidentés sur molasse acide argileuse ou argile-caillouteuse sud Gascogne et piémont pyrénéen. Coteaux sur substrat hétérogènes et coteaux accidentés sur marnes et molasses acides ouest gascogne. Les sols quaternaires sont composés de vallées secondaires, de terrasses d'alluvions anciennes et de vallées secondaires de basses plaines d'alluvions récentes non calcaires.

	Type de sous sol	Information fournie par la carte pédologique	Aptitude à l'épandage attendue	Points de vigilance lors de l'enquête terrain
Ensemble 1 (Bloc 1)	Colluvions et alluvions anciens	« Boulbènes » : sol dominant limoneux reposant sur des argiles. Plats ou pentes faibles.	*De mauvaise à bonne selon l'équilibre structural, la profondeur, la pente	*Repérage d'éventuelles veines caillouteuses *Appréciation des pentes *Repérage des

				marqueurs de l'hydromorphie
Ensemble 2 (Bloc 2 et 5)	coteaux accidentés sur molasse acide argileuse ou argile-caillouteuse sud Gascogne et piémont pyrénéen	Sols bruns argilo-limoneux ou limono-argileux	*De moyen à mauvaise selon l'équilibre structural, la profondeur et la pente.	*Repérage d'éventuelles veines caillouteuses *Appréciation des pentes *Repérage des marqueurs de l'hydromorphie
Ensemble 3 (Bloc 3 et 4)	Coteaux accidentés sur marnes et molasse acide ouest Gascogne	- Sols argilo-calcaires - Sols bruns argilo-limoneux ou limono-argileux	*De moyen à mauvaise selon l'équilibre structural, la profondeur et la pente.	*Repérage d'éventuelles veines caillouteuses *Appréciation des pentes *Repérage des marqueurs de l'hydromorphie

3.1.5- Hydrologie

Depuis les épisodes terminaux des temps tertiaires, avec l'édification du plateau de Lannemezan, les eaux pyrénéennes sont collectées au profit de la Garonne. Les rivières de l'Astarac sont privées de toute alimentation montagnarde. D'autre part le sol, en grande partie argile, est imperméable. La pluviosité est relativement faible (de 700 à 900 mm par an) et les jours de pluie sont peu nombreux. Les ruisseaux sont à sec une partie de l'année mais peuvent déborder de leur lit lorsque les précipitations durent quelques jours. Les points d'eau sont peu nombreux, et les nappes aquifères peu abondantes.

Une nappe captive importante, sous-molassique, se situe dans des cailloutis et des sables de l'Eocène Supérieur, à des profondeurs qui varient entre 250 et 300 mètres au-dessous du niveau des vallées. Elle s'est révélée artésienne dans un sondage pétrolier foré à Saint-Médard. Mais il semble que l'eau ne puisse pas jaillir librement sur le territoire couvert par les terres d'épandage.

3.2 APTITUDE DES SOLS A L'EPANDAGE

3.2.1- Définition de l'aptitude des sols à l'épandage

L'aptitude à l'épandage se définit comme la capacité d'un sol à recevoir et à fixer l'effluent d'élevage, ainsi qu'à épurer ce dernier. 3 classes d'aptitudes sont définies, de 0 (sol inapte à l'épandage) à 2 (bonne aptitude à l'épandage), en passant par 1 (aptitude moyenne). Précisons

que l'aptitude des sols à l'épandage n'est pas constante tout au long de l'année, car elle dépend de l'état hydrique et de la couverture végétale au moment de l'épandage.

La capacité des sols à recevoir, fixer et épurer les effluents découle de 3 critères principaux : l'hydromorphie, la capacité de rétention et la sensibilité au ruissellement. Dans le cadre de cette étude, les facteurs pris en compte pour évaluer ces critères sont les suivants :

- La texture ou **granulométrie**, dont découle la capacité de rétention du sol, c'est à dire sa sensibilité à retenir ou à laisser s'échapper l'eau et avec elle les éléments dissous ou solubles. Les sols argilo-calcaires ou dans une moindre mesure limono-argileux sont supérieurs en capacité de rétention aux bouldiers vraies.
- La **profondeur** du sol, qui définit la réserve utile du sol, c'est à dire la quantité d'eau qu'il peut stocker. Le lien avec la capacité de rétention est donc fort. La profondeur influe également sur le temps nécessaire au sol pour être saturé et donc sujet au lessivage des éléments minéraux ; c'est donc un facteur prépondérant pour estimer le caractère hydromorphe des sols.
- Il sera recherché également lors des forages les **marqueurs de l'hydromorphie** des sols (concrétions ferrugineuses et ferromanganiques).
- Enfin, la **penne**, responsable des transferts latéraux de particules de terre, matière organique, éléments grossiers, indiquera le niveau de sensibilité au ruissellement. Plus un sol est pentu, plus il est susceptible de subir des pertes par ruissellement ou érosion. Ces dommages seront limités par la stabilité structurale liée à la capacité de rétention, à la granulométrie et à la présence de couverts.

En complément de la « valeur » agronomique des sols, l'épandage de digestat de méthanisation répond aux obligations de valeurs limites de concentration dans les sols d'éléments-traces.

Ce paramètre se définit au regard d'analyses de sols sur les paramètres de valeur limite du tableau 2 de l'annexe VIIa de l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

3.2.2- Observations réalisées sur les parcelles d'épandage

Ensemble 1

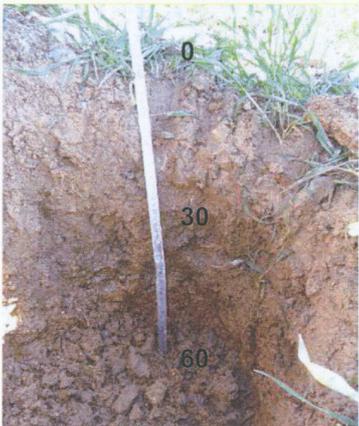
Rappel : l'analyse des cartes géologique et pédologique a indiqué que l'on trouve sur cette zone des sols de plaine alluviale des rivières gasconnes. L'expertise sur le terrain a permis d'affiner la caractérisation des sols :

Type observation	Ilot(s) concerné(s)	Illustration	Description	Catégorie
Profil de sol îlot 20, réalisé le 04/02/2014	Ilot 9, 20, 11, 16 48.12 ha		0-30cm : Limon argileux. Couleur brun gris. Structure polyédrique anguleux. Pas de concrétion, pas de cailloux. Peu de porosité. A partir de 45-50 cm petites tâches ocre, concrétions de manganèse. Couleur grise Sol profond et compact.	Sol de Boulbène profonds

Ensemble 2

Rappel : l'analyse des cartes géologique et pédologique a indiqué que l'on trouve sur cette zone des sols de coteaux argileux, et des sols complexes de transition avec les terrasses du Bouès, en lien direct avec une plaine étroite de ruisseau secondaire. Les enquêtes de terrain ont confirmé ces hypothèses :

Type observation	Ilot(s) concerné(s)	Description	Catégorie
Carotte Ilot 11 réalisé le 25/03/14	Partie légèrement pentue de l'îlot 11, 3,1,17	0-30 cm : Sols limoneux de couleur gris-clair de structure fragile et présence de résidus de récolte en décomposition. 30-50 cm : Sols limoneux de couleur gris-clair avec présence d'oxydation ferrique. 50-70 cm : Sols limoneux de couleur gris avec présence de concrétions ferrugineuses. 70-90cm : Sols limono-argileux de couleur ocre à gris et présence de quelques cailloux. 90-120 cm : Sols limono-argileux de couleur ocre et présence de quelques cailloux.	Sols limono-argileux.
Carotte Ilot 2 haut de colline, moyennement pentu	2, 13, 14	0-30 cm : Sol argilo-limoneux de couleur gris-brun, non compact, assez filtrant car présence de cailloux de silex. 30-60cm : Sol argileux de couleur marron clair, assez compact, concrétion manganèse et présence de cailloux Sol moyennement profond.	Sols argilo-limono-caillouteux

Carotte Ilot 5 réalisé le 25/03/14	Ilot 6 et 5	0-25 cm : Sol argileux de couleur brune et de structure compacte et plastique. Présence de quelques concrétions de manganèse. 25-50 cm : Sol argilo-calcaire de couleur marron-clair avec présence de concrétions de manganèse et de calcaire 50-70 cm : Sol calcaire de couleur jaune à blanche avec des fortes concrétions de calcaire, en dessous de 70 cm, présence d'un banc de calcaire.	Sol argilo-calcaire	
Photo de profil îlot 28 réalisé le 04/02/14	Ilots 28, 32, 29, 31 8.56 ha		Petit cailloux en surface (2-3cm). 0-30 cm : Couleur rouge qui colle. Taux d'argile important. Texture grumeleuse. 15% de cailloux 30-45 cm : Couleur orange. Feuillet orange avec un peu de gris. Nombreuses concrétions fer-manganèse. Taux d'argile moins important. A partir de 45cm : couche imperméable en cours de formation. Sol saturé en eau. Sols peu à moyennement profonds.	Sol bruns limono-argileux caillouteux

Dans ce bloc, la répartition des sols n'est pas aussi tranchée que le propose le tableau ci-dessus ; en d'autres termes, elle n'est pas forcément délimitée par les îlots. Des zones plus limoneuses peuvent s'enchevêtrer dans les argilo-calcaires.

Ensemble 3

Type observation	Ilot(s) concerné(s)	Description	Catégorie	
Carotte îlot 17 réalisé le 25/03/14	1, 17, 3	0-30 cm : Sol limono-argileux de couleur brun-gris. Nombreux petits cailloux en surface. Surture non compacte. 30-60 cm : Sol limono-argileux de couleur brun. Structure assez compacte. 60-80 cm : Sol argilo-limoneux de couleur marron clair. A 80 cm, présence d'une couche épaisse de graviers compacte.	Sol limoneux ou limono-argileux	
Carotte îlot 21 réalisé le 04/02/2014	Ilot 21,10, 22, 30 25,75 ha		Sol caillouteux en surface 0-15cm : sol brun gris qui vire à partir de 15cm vers le marron peu caillouteux (inférieur à 15%). Pas de concrétions. Saturée en eau, limono-argileux. Texture grumeleuse, non compacte. 15-65cm : texture polyédrique, argile modéré. Peu de porosité. Sol profond	Sol argilo-limoneux profonds

3.2.3- Classement des sols

Les observations de terrain, ainsi que l'étude de cartes géologiques et pédologiques énoncées dans le paragraphe précédent permettent de définir les 3 grands ensembles de sols sur lesquels reposent les parcelles de l'exploitation :

Terrasses d'alluvions anciennes

A1 : Boulbènes profondes : Sols argilo-limoneux ou limono-argileux, profonds, à l'état d'équilibre physique et chimique, sans aucune ou rares concrétions ferreuses. Pas de changement de couleur brutal. Excellente capacité de rétention, pas de pente.

Contraintes et Atouts :

Battance prononcée (faible teneur en matière organique et en argile). Travail du sol facile, demande en traction moyenne.

Drainage externe faible, interne faible à moyen. Réserves en eau moyennes.

Terres naturellement pauvres chimiquement.

Coteaux Limono-Argileux

B1 : Boulbènes blanches, sols limono-argileux drainés : sols situés sur des pentes moyennes à faibles, sur des zones de terrasses, sols moins riches en argiles en surface. Il y a peu de lessivage vertical. Leur profondeur est assez élevée ce qui leur confère une bonne aptitude à l'épandage.

Contraintes et Atouts :

Sol à travailler profondément de préférence à l'automne.

Drainage interne et externe peu important accentué par leur position géomorphologique (replat, creux ...). Réserves en eau assez importantes.

Le pH varie de 6,5 à 7,5 selon l'environnement de l'unité de sol.

B2 : Sols argilo-limoneux caillouteux : Sols situés sur des coteaux à pente variable de profondeur moyenne. Présence de veines de cailloux qui forment une couche imperméable. Ces caractéristiques leur confèrent une aptitude à l'épandage moyenne, l'utilisation d'effluents facilement lessivables devra y être évitée, à raisonner en fonction de la pente. Pas de concrétions. Changement de couleur dès 15 cm.

Contraintes et Atouts :

Faible profondeur. Pente pouvant être forte. Caillouteux. Forte compacité. Bon drainage externe. Faible perméabilité interne. Réserves hydriques faibles.

Sol naturellement acide et pauvre chimiquement.

B3 : Sols Limono-argileux profonds : Sols situés sur des coteaux à pente variable. Leur profondeur leur confère une bonne aptitude à l'épandage.

Contraintes et Atouts :

Structure naturelle médiocre. Forte teneur en argile : travail du sol difficile, demande en traction élevée.

Drainage interne faible.

pH variable selon l'environnement de 5,5 à 8.

Coteaux Argilo-Calcaires

C1 : Sols argilo-calcaires peu profonds : Sols de nature argileuse caractérisés par une très bonne capacité de rétention.

Leur faible profondeur leur confère une aptitude moyenne à l'épandage.

Les effluents solides devront y être privilégiés, l'utilisation d'effluents facilement lessivables devra y être évitée.

Contraintes et Atouts :

Structure naturelle peu développée. Sols argileux : demande en traction élevée.

Réserves en eaux moyennes, parfois limitées par la compacité des couches argileuses. Drainage interne un peu lent.

Sol généralement calcaire, parfois acide. Fertilité chimique moyenne à bonne.

3.2.4- Grille d'aptitude à l'épandage des digestats

Type de sol	Ilots concernés	Hydromorphie	Capacité de rétention	Sensibilité au ruissellement	Aptitude à l'épandage et commentaires
A1 : Boulbènes profondes	Ilot 9, 11 (en partie), 16 et 20	* Sols saturés en eau moins de 2 mois par an * Marqueurs de l'hydromorphie peu présents, trouvés en profondeur (60 cm) => Sols peu hydromorphes	* Sol profond * Texture limoneuse, présence d'argile 15 à 20% * Absence de cailloux => Capacité de rétention moyenne à bonne	* Pente faible, moyenne sur des zones restant minoritaires * Tendance à la battance moyenne => Sensibilité au ruissellement moyenne	Aptitude 2 * Sol pouvant présenter un risque de ruissellement en l'absence de végétation ou de résidus en surface. Privilégier des périodes d'épandage proches des dates de semis * Les mesures permettant de réduire ce risque peuvent éventuellement être mises en œuvre : maintien des résidus en surface, chaulage, mise en place de couvert végétal en période d'interculture longue.
B1 : Sols limono-argileux drainés	Ilot : 1, 3, 10, (11 (en partie) 17, 21, 22 et 30	* Sols pouvant être saturés en eau moins de 2 mois par an * Marqueurs de l'hydromorphie peu présents => Sols moyennement hydromorphes	* Sol profond ou moyennement profond * Texture limoneuse, présence d'argile 15 à 20% * Absence de cailloux => Capacité de rétention moyenne à bonne	* Pente très variable entre 5 et 15%. * Tendance à la battance moyenne => Sensibilité au ruissellement moyenne à forte	Aptitude 2 * Aptitude à moduler sur les zones en pente moyenne (5-10%) : 1 * Aptitude à moduler sur les zones en pente forte (10-15%) : 0 * Sol à tendance hydromorphe, pouvant présenter un risque de ruissellement en l'absence de végétation ou de résidus en surface. * Les mesures permettant de réduire ces risques devraient être mises en œuvre : maintien des résidus en surface, mise en place de couvert végétal en période d'interculture longue.

Type de sol	Ilots concernés	Hydromorphie	Capacité de rétention	Sensibilité au ruissellement	Aptitude à l'épandage et commentaires
B2 : Sol argilo-limono caillouteux	Ilots 2, 13, 14, 26, 27, 28, 29, 31 et 32	<ul style="list-style-type: none"> * Sols pouvant être saturés en eau plus de 2 mois par an * Marqueurs de l'hydromorphie présents à partir de 30 cm <p>=> Sols hydromorphes</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Sols profonds * Texture limoneuse, présence d'argile 20% * Présence de veines de cailloux <p>=> Capacité de rétention faible à moyenne</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Pente très variable entre 5 et 15%. Quelques zones >15% * Tendance à la battance moyenne <p>=> Sensibilité au ruissellement faible à forte selon la pente</p>	<p>Aptitude 1</p> <ul style="list-style-type: none"> * Aptitude à moduler sur les zones en pente forte ou sur les zones à profondeur très faible (<30cm) : 0 <p>Dans tous les cas, privilégier l'épandage d'effluents solides</p>
C1 : Sol argilo-calcaires peu profonds	Ilot 4, 5, 6,12 et 24	<ul style="list-style-type: none"> * Sols saturés en eau moins de 2 mois par an * Absence de marqueurs d'hydromorphie, ou rares <p>=> Sols peu ou non hydromorphes</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Sols peu profonds * Texture argileuse, présence d'argile 20% * Absence de cailloux, ou présence modérée <p>=> Capacité de rétention faible à moyenne</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Pente très variable entre 5 et 15%. Quelques zones >15% * Tendance à la battance moyenne <p>=> Sensibilité au ruissellement faible à forte selon la pente</p>	<p>Aptitude 1</p> <ul style="list-style-type: none"> * Aptitude à moduler sur les zones en pente forte ou sur les zones à profondeur très faible (<30cm) : 0 <p>Dans tous les cas, privilégier l'épandage d'effluents solides</p>

3.2.5- Valeur de concentration des sols en éléments-traces

De part les caractéristiques géologiques, pédologiques, mais aussi du système de culture et l'historique des parcelles, il a été retenu 4 zones représentatives et homogènes sur le parcellaire d'épandage.

Sur chacune de ces 4 zones, il a été procédé à un échantillonnage et une analyse de sol (Méthodes d'échantillonnage et d'analyse réalisées conformément à l'annexe VIIId de l'arrêté du 2 février 1998).

	Seuils	BLOC 1 (îlot n°20)	BLOC 2 (îlot n°5)	BLOC 3-4 (îlot n°21)	BLOC 5 (îlot n°28)
pH		7.29	6.99	6.34	6.4
Cadmium	2 mg/kg de MS	0.125 mg/kg de MS	0.227 mg/kg de MS	0.255 mg/kg de MS	0.265 mg/kg de MS
Chrome	150 mg/kg de MS	29.2 mg/kg de MS	46 mg/kg de MS	39.7 mg/kg de MS	34.5 mg/kg de MS
Cuivre	100 mg/kg de MS	8.51 mg/kg de MS	26 mg/kg de MS	30 mg/kg de MS	35.9 mg/kg de MS
Mercure	1 mg/kg de MS	0.0713 mg/kg de MS	0.073 mg/kg de MS	0.085 mg/kg de MS	0.0604 mg/kg de MS
Nickel	50 mg/kg de MS	12 mg/kg de MS	14.1 mg/kg de MS	33.6 mg/kg de MS	26.6 mg/kg de MS
Plomb	100 mg/kg de MS	14 mg/kg de MS	25.9 mg/kg de MS	37.7 mg/kg de MS	38 mg/kg de MS
Zinc	300 mg/kg de MS	30 mg/kg de MS	61.1 mg/kg de MS	73.6 mg/kg de MS	64.6 mg/kg de MS

Les sols ayant un pH supérieur à 6, les valeurs limites de concentrations retenues sont celles du tableau 2 de l'annexe VIIa de l'arrêté du 2 février 1998.

Les résultats des concentrations en éléments traces des sols sont en dessous du seuil limite pour l'ensemble des éléments recherchés. Sur ce paramètre, l'épandage de digestat pourra être réalisé sur la totalité du parcellaire d'épandage.

3.3 SURFACIQUE D'EPANDAGE

La SAS PHALANGE BIO ENERGIE n'exploite aucune terre agricole. L'épandage des digestats s'effectuera sur les terres du GAEC DE PHALANGE, société appartement aux-mêmes gérants. Un contrat de mise à disposition des terres d'épandage a été réalisé entre les deux sociétés.

L'ensemble du parcellaire de l'exploitation agricole du Gaec de Phalange représente une surface de 229 ha.

Par rapport à la surface étudiée en 2015 par la Chambre d'Agriculture, un îlot supplémentaire a été ajouté : l'îlot n°34 sur la commune de Miélan. Cette parcelle possède les mêmes caractéristiques pédologiques que l'îlot 16 qui a été étudié par la Chambre d'Agriculture.

Surface Potentielle d'épandage retenu (épandage par enfouissement direct) :

	Surface (ha)	Exclusion (ha)	Surface d'épandage (ha)
GAEC DE PHALANGE	228,77	61,39	167,38
TOTAL	228,77	61,39	167,38

La surface d'épandage a été déterminée en application du tableau 4 de l'annexe VIIb (distances et délais minima de réalisation des épandages) de l'arrêté du 2 février 1998.

Aucun terrain de camping, stade, périmètre de captage d'eau potable, zone de baignade ou atelier pisciculture n'a été répertorié à proximité des îlots retenus dans le plan d'épandage. Aucune exclusion de surface pour l'épandage n'est donc à signaler pour ces motifs.

Le parcellaire d'épandage a été déterminé en excluant 35 mètres des cours d'eau et plans d'eau pour les parcelles dont le terrain a une pente inférieure à 7% ; en excluant 100 mètres des cours d'eau et plans d'eau pour les parcelles dont le terrain a une pente supérieure à 7 %. La distance d'exclusion d'épandage par rapport aux habitations et locaux habituellement occupés par des tiers prise en compte est de 50 mètres.

Plusieurs îlots du parcellaire du GAEC DE PHALANGE sont exclus de l'épandage des digestats dans leur intégralité : pour des contraintes liées à la complexité technique de réaliser des épandages ; à l'exiguïté des parcelles ; aux difficultés d'accès aux parcelles (éloignement, îlot isolé) ; à l'utilisation des terrains comme parcours d'élevage des canards ; à la préservation la biodiversité

Aucune zone épandable n'est identifiée dans les zones inondables. Ce critère ne fait donc pas l'objet de prescriptions spécifiques.

L'arrêté du 23 octobre 2013, modifiant l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables, afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole, définit dans le 2 du VI de l'annexe IV les conditions d'épandage par rapport aux sols en fortes pentes.

Le parcellaire présente des pentes inférieures à 15% et dont les caractéristiques d'aptitudes sont compatibles avec l'épandage des effluents à gérer.

Pour l'épandage de fertilisant de type II, les exigences de l'arrêté national du 23 octobre 2013 devront être mises en œuvre pour l'épandage de ces effluents sur les parcelles dont la pente est supérieure à 7%.

- Pour les fertilisants de type II : effluent liquide avec C/N <8.
Pour les parcelles disposant de dénivelé supérieur à 10 % : l'épandage des fertilisants de type II y est toléré si, un dispositif continu, perpendiculaire à la pente, permettant d'éviter tout ruissellement ou écoulement hors de la parcelle, ou bien que la parcelle soit implantée avec une culture pérenne.
Une bande enherbée de 5 m sera mise en place le long de la bordure aval des îlots avec une pente de plus de 10%.

Ainsi, **le plan parcellaire d'épandage comprend 167,38 ha** répartis sur les communes d'Aux-Aussat, Laguian-Massous et Miellan.

Sur l'ensemble de cette surface, certaines parcelles seront allouées à l'épandage des eaux de lavages de la conserverie et de l'abattoir.

Les îlots retenus pour l'épandage des eaux sales de la conserverie sont les îlots 5, 6, 9 et 20, représentant une surface de 27,41 ha épandables.

La surface potentiellement épandable provenant du GAEC de PHALANGE pour l'activité de méthanisation est donc de 141,28 ha.

Cette surface est complétée par le plan d'épandage de l'EARL POQUES DUPRAT.

L'EARL POQUES DUPRAT dispose d'une SAU de 103,02 ha. La surface potentiellement épandable est de 68,28 ha.

Ainsi la surface totale potentiellement épandable est de 209,56 ha dont :

- 100,94 ha en maïs,
- 10,22 ha en soja grain,
- 26,22 ha en tournesol,
- 35,34 ha en céréales à paille,
- 36,84 ha en prairies.