

Sur la première année de fonctionnement, les analyses sont à réaliser par trimestre afin d'établir une composition moyenne, qui servira de guide pour la gestion des fertilisations. Les matières premières étant issues exclusivement de l'agriculture, le suivi des éléments traces métalliques et des composés traces organiques n'est pas utile.

5.2.e L'enregistrement des sorties de digestat

L'exploitant établira un bilan annuel de la production de digestat avec un registre de sortie mentionnant leur destination : mise sur le marché, épandage, traitement ou élimination.

5.3. La gestion des apports de digestat solide

Les apports de digestat solide permettent de couvrir les besoins des cultures partiellement pour l'azote, en totalité pour le phosphore et la potasse. Il conviendra de réaliser ces apports au plus près des besoins des cultures notamment par rapport à l'azote (un tiers de l'azote apporté est sous forme ammoniacal, donc rapidement disponible pour les plantes).

5.3.a Les apports pour les cultures de printemps

Un tournesol peut recevoir un apport de 10 T/ha de digestat solide en fin d'hiver, avant la préparation du terrain et le bilan pour la culture est le suivant :

	Tournesol 25 q/Besoins en éléments fertilisants		
	Azote : 92.5kg	Phosphore : 55 kg	Potasse : 221 kg
Apport 10 T/ha de digestat solide	58 kg	34 kg	65 kg
Fraction disponible	30 kg	27.2 kg	65 kg
Fournitures du sol	30 – 50 kg	Variable suivant le type de sol	

Pour un maïs ensilage irrigué (15 TMS/ha), la dose d'apport peut être de 20 T/ha et le bilan pour la culture est le suivant :

	Maïs ensilage 15 TMS/Besoins en éléments fertilisants		
	Azote : 187.5 kg	Phosphore : 63 kg	Potasse : 180 kg
Apport 20 T/ha de digestat solide	116 kg	68 kg	130 kg
Fraction disponible	60 kg	54 kg	130 kg
Fournitures du sol	30 – 50 kg	Variable suivant le type de sol	

Un complément de 50 à 80 kg est à apporter sur le maïs au stade 6 à 8 feuilles (apport d'urée 46 par exemple).

Cette dose d'apport peut être ramenée à 15 T/ha pour du maïs ensilage en sec ou en sols peu profonds (rendements de 10 à 12 TMS/ha).

5.3.b Les apports pour le colza

Pour un colza grain avec un rendement moyen de 30 q/ha, la dose d'apport peut être de 20 T/ha et le bilan pour la culture est le suivant :

	Colza 30 q/Besoins en éléments fertilisants		
	Azote : 195 kg	Phosphore : 70.5 kg	Potasse : 300 kg
Apport 20 T/ha de digestat solide	116 kg	68 kg	130 kg
Fraction disponible	60 kg	54 kg	130 kg
Fournitures du sol	30 – 50 kg	Variable suivant le type de sol	

Une fertilisation minérale complémentaire est nécessaire en reprise de végétation : elle pourra être utilement approchée avec des pesées de feuilles de colza, en janvier, permettant d'estimer les unités d'azote absorbées par la plante.

5.3.c Les apports pour les céréales d'hiver

Un blé tendre peut recevoir une dose de 10 T/ha de digestat solide et le bilan pour la culture est le suivant :

	Blé tendre 65 q/Besoins en éléments fertilisants		
	Azote : 195 kg	Phosphore : 55 kg	Potasse : 97.5 kg
Apport 10 T/ha de digestat solide	58 kg	34 kg	65 kg
Fraction disponible	30 kg	27.2 kg	65 kg
Fournitures du sol	30 – 50 kg	Variable suivant le type de sol	

Pour le blé, cette dose d'apport est à moduler en fonction des rendements.

Pour un triticales (65 q), la dose d'apport sera de 10 T/ha et le bilan pour la culture est le suivant :

	Triticales 65 q/Besoins en éléments fertilisants		
	Azote : 195 kg	Phosphore : 55 kg	Potasse : 97.5 kg
Apport 10 T/ha de digestat solide	58 kg	34 kg	65 kg
Fraction disponible	30 kg	27.2 kg	65 kg
Fournitures du sol	30 – 50 kg	Variable suivant le type de sol	

Les besoins des céréales en azote avant l'hiver sont limités (besoin de 15 – 20 kgN / ha jusqu'au stade tallage). L'apport de digestat solide n'est pas optimal en terme de valorisation agronomique (minéralisation du digestat à l'automne). Cette pratique d'apport sera donc à limiter.

5.3.d Les apports pour les surfaces fourragères

Pour les prairies temporaires, le digestat constitue une excellente fertilisation organique, complète, couvrant une partie des besoins. Une dose d'apport de 20 T/ha apporte les éléments suivants :

	Prairies temporaires 8 TMS/Besoins en éléments fertilisants		
	Azote : 200 kg	Phosphore : 56 kg	Potasse : 288 kg
Apport 20 T/ha de digestat solide	116 kg	68 kg	130 kg
Fraction disponible	60 kg	54 kg	130 kg
Fournitures du sol	40 - 50kg	Variable suivant le type de sol	

Cette dose peut être apportée fractionnée en deux passage (10 T en automne et au printemps).

Pour les prairies, les apports sont à privilégier en automne, sur prairies en bon état cultural.

Le digestat solide peut constituer un fertilisant intéressant pour la luzerne, avec une bonne couverture de leurs besoins en engrais de fond (notamment pour la potasse) avec un apport de 10 T/ha :

	Luzerne 7 TMS/Besoins en éléments fertilisants		
	Azote : 0 kg	Phosphore : 45 kg	Potasse : 200 kg
Apport 10 T/ha de digestat solide	58 kg	34 kg	65 kg
Fraction disponible	30 kg	27.2 kg	65 kg
Fournitures du sol	30 - 50 kg	Variable suivant le type de sol	

5.4. Gestion des apports de digestat liquide

Cette fraction liquide présente un intérêt pour des cultures qui s'implantent rapidement (fraction azotée rapidement disponible) ou qui ont des besoins importants en potasse (prairies temporaires).

5.4.a Les apports pour les cultures de printemps

Un tournesol peut recevoir un apport de 15 m³/ha de digestat liquide en fin d'hiver, avant la préparation du terrain et le bilan pour la culture est le suivant :

	Tournesol 25 q/Besoins en éléments fertilisants		
	Azote : 92.5kg	Phosphore : 55 kg	Potasse : 221 kg
Apport 15 m ³ /ha de digestat liquide	90 kg	33 kg	67.5 kg
Fraction disponible	50 kg	26 kg	67.5 kg
Fournitures du sol	30 - 50 kg	Variable suivant le type de sol	

Pour un maïs ensilage irrigué (15 TMS/ha), la dose d'apport peut être de 30 m³/ha et le bilan pour la culture est le suivant :

Maïs ensilage 15 TMS/Besoins en éléments fertilisants			
	Azote : 187.5 kg	Phosphore : 63 kg	Potasse : 180 kg
Apport 30 m ³ /ha de digestat liquide	180 kg	66 kg	135 kg
Fraction disponible	100 kg	53 kg	135 kg
Fournitures du sol	30 – 50 kg	Variable suivant le type de sol	

Un complément de 50 à 80 kg est à apporter sur le maïs au stade 6 à 8 feuilles (apport d'urée 46 par exemple).

Cette dose d'apport peut être ramenée à 20 m³/ha pour du maïs ensilage en sec ou en sols peu profonds (rendements de 10 à 12 TMS/ha).

5.4.b Les apports pour le colza et les céréales d'hiver

Cette dose d'apport peut être de 20 m³/ha pour des semis de colzas, le bilan pour la culture est le suivant :

Colza 30 q/Besoins en éléments fertilisants			
	Azote : 195 kg	Phosphore : 70.5 kg	Potasse : 300 kg
Apport 20 m ³ /ha de digestat liquide	120 kg	44 kg	90 kg
Fraction disponible	70 kg	35 kg	90 kg
Fournitures du sol	30 – 50 kg	Variable suivant le type de sol	

En cas de portance des sols en fin d'hiver, le digestat liquide peut être apporté sur les céréales en reprise de végétation (apport de 20 m³/ha).

5.4.c Les apports pour les cultures fourragères

Cette dose d'apport peut être de 20 m³/ha pour les ray gras ou les prairies temporaires, le bilan est le suivant :

Prairies temporaires 8 TMS/Besoins en éléments fertilisants			
	Azote : 200 kg	Phosphore : 56 kg	Potasse : 288 kg
Apport 20 m ³ /ha de digestat liquide	120 kg	44 kg	90 kg
Fraction disponible	70 kg	35 kg	90 kg
Fournitures du sol	30 – 50 kg	Variable suivant le type de sol	

Deux apports de 20 m³/ha peuvent être réalisés pour couvrir les besoins des prairies temporaires.

5.5. Gestion des retours de digestat

5.5.a Bases de retour

Tous les digestats produits sont épandus sur les 1106,84 ha de terres exploitées sur les 6 structures agricoles : il n'y a pas d'épandage à l'extérieur en échange ou pour fertiliser des CIVEs.

Compte tenu des apports de fumier (4650 T sur 6 exploitations) et des 6000 T de coproduits (CIVEs, paille, menues pailles), les bases de retour des digestats sur les exploitations sont les suivantes : une tonne de fumier verra le retour de 0,75 T de digestat solide et 1,4 m³ de digestat liquide.

5.5.b Retour des digestats par exploitation

Compte tenu des hypothèses précédentes, le retour des digestats par exploitation sera le suivant :

Exploitation	Type de fumier	Tonnage (T)	Retour digestat solide (T)	Retour digestat liquide (m ³)
EARL BEL AIR	Fumier équin	100	75	140
EARL BEL AIR	Fumier de canard	100	75	140
EARL BERNEAU	Fumier caprin	800	600	1120
EARL DE LA RENOUE	Fumier veau	150	112,50	210
EARL DE LA RENOUE	Fumier bovin allaitant	200	150	280
EARL DU PIS ALLER	Fumier bovin raclage	450	337,50	630
GAEC DU PETIT CHAUVEUX	Fumier caprin	1400	1050	1960
GAEC DU PETIT CHAUVEUX	Fumier bovin	1200	900	1680
GAEC DU PETIT QUERAY	Fumier bovin raclage	250	187,50	350
TOTAL		4650 T	3487,5 T	6510 m³

5.6. Application dans le département des Deux-Sèvres du 6^{ème} programme d'actions relatif à la Directive Nitrates

Les exploitants respectent les prescriptions du sixième programme d'action à savoir :

- 1 – Tenir à jour un cahier d'épandage et réaliser un plan prévisionnel de fertilisation
- 2 – Avoir un chargement en azote organique inférieur à 170 kgN/ha de surface potentiellement épandable et pâturée
- 3 – Gérer les apports d'azote en se basant sur l'équilibre de la fertilisation des cultures
- 4 – Respecter les périodes d'interdiction d'épandage (mentionnées ci-dessous)
- 5 – Respecter les préconisations du plan d'épandage
- 6 – Avoir une capacité de stockage des déjections suffisante
- 7 – Améliorer la gestion des intercultures.

Occupation du sol	Type I	Type II	Type III
Sols non cultivés	Epandage interdit toute l'année		
Céréales d'hiver implantées à l'automne	Interdit du 15 novembre au 15 janvier	Interdit du 1 ^{er} octobre au 31 janvier	Interdit du 1 ^{er} septembre au 31 janvier
Colza implanté en automne	Interdit du 15 novembre au 15 janvier	Interdit du 15 octobre au 31 janvier	Interdit du 1 ^{er} septembre au 31 janvier
Cultures de printemps non précédées par une CIPAN ou une dérobée récoltée	Interdit du 1/07 au 31/08 et du 15/11 au 15/01	Interdit du 1/07 au 31/01	Interdit du 1/07 au 15/01
Cultures de printemps avec CIPAN ou dérobée	De 20 jours avant la destruction de la CIPAN ou la récolte de la dérobée et jusqu'au 15 janvier	Du 1/07 à 15 jours avant implantation de la CIPAN et de 20 jours avant la destruction ou la récolte de la dérobée et jusqu'au 31/01	Interdit du 1/07 au 15/02
Prairies de plus de 6 mois, luzerne	Interdit du 15/12 au 15/01	Interdit du 15/11 au 15/01	Interdit du 1/10 au 31/01

(1) L'arrêté du 22 novembre 1993 relatif au code des bonnes pratiques agricoles classe les fertilisants en trois types :

- les fertilisants de type I, contenant de l'azote organique et à C/N élevé (supérieur à 8), tels que les déjections avec litière (exemple : fumier)

- les fertilisants de type II, contenant de l'azote organique et à C/N bas (inférieur ou égal à 8), tels que les déjections sans litière (exemple : lisier) et les engrais du commerce d'origine organique animale. Certaines associations de produits comme les déjections associées à des matières carbonées difficilement dégradables type sciure ou copeaux de bois, malgré un rapport C/N élevé, sont à rattacher au type II

- les fertilisants de type III, c'est-à-dire minéraux et uréiques de synthèse.

(2) du 15 juillet au 15 février dans le cas des cultures irriguées, en cas de fractionnement des apports.

Le digestat solide issu de l'unité de méthanisation est un engrais de type 2, le digestat liquide est un engrais de type 2.

5.7. Gestion des épandages de digestat

5.7.a Le transport des matières premières et du digestat

Le transport des fumiers et des digestats sera assuré par entreprise de travaux agricole. Le transport des fumiers s'effectuera en caisson étanche de 30 m³ des sièges d'exploitation à l'unité de méthanisation (ces caissons seront mis à disposition des agriculteurs pour chaque curage de bâtiment). Ces mêmes caissons seront utilisés pour la livraison du digestat solide sur plateforme ou au champ. Le digestat liquide sera transporté par tonne de 20 ou 25 m³.

5.7.b Le stockage du digestat solide

Le stockage du digestat solide s'effectuera au champ sur les parcelles d'épandage en respectant les prescriptions suivantes en matière de distances vis à vis des tiers et de la ressource en eau :

Type	Distance minimale à respecter
Tiers	100 m
Points de prélèvement d'eau destinés à la consommation humaine	50 m
Puits, sources, berges de cours d'eau, fossés en eaux lors de la période de stockage	35 m
Voies de communication	5 m
Lieux de baignades	200 m
Amont des piscicultures	35 m (fumier)

Ces stockages temporaires respecteront l'arrêté du 11 octobre 2016, complétés par les prescriptions suivantes :

- les volumes des dépôts sont adaptés aux parcelles réceptrices
- les fumiers sont secs, tiennent en tas (reprise possible à l'hydrofourche),
- les aires de dépôts sont remises en culture après épandage
- les dépôts sont réalisés de façon à ne pas avoir d'écoulement vers la ressource en eau.

Ces dépôts temporaires ne sont valables que pour des stockages préalables à des chantiers d'épandage.

Un stockage en dur (fumière couverte ou non) sera réalisé sur le site de méthanisation pour stocker 6 – 8 mois de digestat.

5.7.c Le stockage et l'épandage de digestat liquide

Le stockage du digestat liquide sera effectué sur le site de production pour une durée de 8 à 9 mois soit un stockage à réaliser de 5500 m³ (poches souples ou fosses béton sur le site de méthanisation).

Le digestat liquide sera épandu avec une tonne à lisier de 20 m³, équipée d'une rampe d'épandage et de pendillards. Ce matériel sera exploité en CUMA ou l'épandage sera effectué par entreprise.

5.7.d La mise à jour des cahiers d'épandage

Chaque épandage de digestat sera mentionné dans les cahiers d'épandages respectifs des exploitants avec les dates d'apport, les doses, les parcelles épandues, les cultures réceptrices. Des bordereaux d'exportation seront co-signés la SAS DEUX SEVRES BIOGAZ 1 et les repreneurs.

6 - CONCLUSION

6.1. Le plan d'épandage

Ce plan d'épandage permet de valoriser dans de bonnes conditions agronomiques les fertilisants produits avec l'élaboration de deux fractions liquide et solide qui permettent de fertiliser toutes les cultures du périmètre d'épandage, avec un amendement hygiénisé, permettant d'apporter des engrais de fond aux cultures,

Le plan d'épandage est correctement dimensionné pour gérer les matières fertilisantes issues des 10650 T de déchets entrants.

6.2. Les surfaces d'épandage

Les surfaces d'épandages sont les suivantes :

SAU totale mise à disposition	1106,94 ha
SAU épandable (digestat)	959,27 ha

Ces surfaces épandables représentent 80% des terres mises à disposition, ce qui est satisfaisant pour une bonne gestion des matières fertilisantes produites.

6.3. Les avantages des fractions liquide et solide

Digestat solide
Volume plus faible à gérer (réduction de 20% des quantités à gérer)
Pas d'odeur à l'épandage (composés détruits, plus d'ammoniac gazeux, d'hydrogène sulfuré, de composés organiques volatils)
Régularité d'épandage par rapport aux matières brutes (hachage des matières premières en entrée)
Hygiénisation par rapport aux matières premières (destruction des germes pathogènes des matières premières)
Valeur fertilisante améliorée (plus riche que les matières brutes)
Conservation de tous les éléments fertilisants
% de MS élevé
Produit homogène, distances d'épandages réduites par rapport aux tiers
Digestat liquide
Apport fertilisant plus efficace sur culture
Azote provenant de l'élevage très bien valorisé (efficacité identique à des apports minéraux)
Economie d'engrais minéraux