



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DU PERIMETRE D'EPANDAGE DES BOUES

Station d'épuration de la BAUMETTE

ANGERS LOIRE METROPOLE

Dossier réalisé par :

SEDE Environnement
Agence de Nantes
125, rue Georges Guynemer – BP 30094
44 153 ANCENIS Cedex
Tél. 02 51 14 19 19 – Fax 02 40 83 38 15

Réf. : 00 244 16.EP.FLE – Septembre 2016

Plan du dossier

DOSSIER D'AUTORISATION



Partie I	: Présentation générale du dossier
Partie II	: Demande d'autorisation d'épandage
Partie III	: Etude d'impact et résumé non technique de l'étude d'impact
Partie IV	: Etude des dangers
Partie V	: Notice d'hygiène et de sécurité
Partie VI	: Etude préalable
	✓ Les boues
	✓ Le milieu naturel
	✓ L'environnement agricole
	✓ Etude des sols et aptitude à l'épandage
	✓ Modalités agronomiques de l'épandage
	✓ Conclusion

Dossier réalisé par :

SEDE Environnement

Agence de Nantes

125, rue Georges Guynemer – BP 30094

44 153 ANCENIS Cedex

Tél. 02 51 14 19 19 – Fax 02 40 83 38 15

Réf. : 00 244 16.EP.FLE – Septembre 2016



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION

Partie I

PRESENTATION GENERALE DU DOSSIER

Dossier réalisé par :

SEDE Environnement

Agence de Nantes

125, rue Georges Guynemer – BP 30094

44 153 ANCENIS Cedex

Tél. 02 51 14 19 19 – Fax 02 40 83 38 15

Réf. : 00 244 16.EP.FLE – Septembre 2016

PRESENTATION GENERALE DU DOSSIER



La **Communauté Urbaine « ANGERS LOIRE METROPOLE »** dispose d'une station d'épuration située à « La Baumette » qui traite les eaux usées de l'agglomération angevine. D'une capacité nominale de traitement de 285 000 Equivalents Habitants, la station d'épuration a été mise en service en juin 2009.

Le traitement des effluents est réalisé par voie biologique.

Les boues valorisables en agriculture sont issues des traitements primaires et secondaires. Les boues provenant du traitement tertiaire riches en phosphore sont évacuées dans une filière de compostage.

L'installation de traitement des boues est conçue pour produire des boues déshydratées qui sont ensuite séchées thermiquement à 87 % de Matière Sèche et pelletisées.

Les boues séchées sont produites sans ajout de chaux. Elles sont considérées stabilisées par le process.

Les analyses bactériologiques effectuées de 2013 à 2016 ont permis de valider l'hygiénisation des boues séchées sans incorporation de chaux.

Pendant les périodes de maintenance de l'installation de séchage ou de dysfonctionnement de l'installation de séchage et de pelletisation, les boues sont produites sous la forme pâteuse.

Les boues pâteuses sont soit éliminées dans une filière de compostage, soit chaulées en vue de leur valorisation sur le périmètre d'épandage.

Le chaulage des boues déshydratées assure leur stabilisation et leur hygiénisation.

La Communauté Urbaine « ANGERS LOIRE METROPOLE » a la volonté de poursuivre la filière de valorisation agricole, avec pour objectif de produire des boues séchées thermiquement, de façon à produire des boues sous formes de granulés d'une siccité minimale de 80 % (c'est-à-dire composés de 80 % de matières sèches et uniquement 20 % de teneur en eau).

Une partie des boues pourrait être produite sous forme pâteuses chaulées à 34% de MS.

Dans un fonctionnement normal de l'installation de séchage et de granulation (scénario 1), la part des boues pâteuses pourra atteindre 20% de la production de matière sèche hors chaux. En cas de dysfonctionnement prolongé de l'installation du séchage (scénario 2), la part des boues pâteuses pourrait atteindre jusqu'à 80% de la production de matière sèche hors chaux.

Les boues séchées seront valorisées sur le périmètre d'épandage.

Angers Loire Métropole dispose d'une filière de compostage alternative à la filière d'épandage agricole pour valoriser les productions de boues pâteuses ne pouvant être épandues sur le périmètre d'épandage.

Historique de la filière de valorisation agricole des boues :

✓ Etude de surface complémentaire en décembre 2010
Arrêté préfectoral DIDD-2011 n° 477 du 21 novembre 2011 abrogeant les arrêtés précédents.

✓ Etude de surface complémentaire en mars 2013
Arrêté préfectoral complémentaire n°2013298-0005 du 25 octobre 2013.

La Communauté Urbaine d'Angers dispose actuellement d'un plan d'épandage de 6313 hectares, autorisé par arrêté préfectoral du 25 octobre 2013.

56 communes sont concernées par ce plan :

Angrie, Avrillé, Baracé, Baugé en Anjou, Beaucouzé, Bécon les Granits, Bouchemaine, Cantenay Epinard, Challain la Potherie, Champtocé sur Loire, Chateaufort sur Sarthe, Cheffes sur Sarthe, Cornillé les Caves, Corzé, Denée, Durtal, Erdre en Anjou, Etriché, Feneu, Grez Neuville, Hauts d'Anjou, Huillé, Jarzé Villages, Juvardail, La Possonnière, Le Plessis Grammoire, Les Rairies, Loire Authion, Longuenée en Anjou, Marcé, Montigné les Rairies, Montreuil Juigné, Morannes sur Sarthe-Daumeray, Mouliherne, Mozé sur Louet, Murs Erigné, Noyant-Villages, Ombrée d'Anjou, Saint Augustin des Bois, Saint Clément de la Place, Saint Jean de Linières, Saint Lambert la Potherie, Saint Léger des Bois, Saint Martin du Fouilloux, Sarrigné, Savennières, Sceaux d'Anjou, Segré en Anjou Bleu, Seiches sur le Loir, Sermaise, Soulaines sur Aubance, Soulaire et Bourg, Thorigné d'Anjou, Tiercé, Val d'Erdre Auxence et Villevêque.

L'objet du présent dossier est de porter le plan d'épandage à 8 059 ha épandables (soit une augmentation de 27 % de la surface épandable) par l'ajout des surfaces d'épandage chez des nouveaux agriculteurs et chez les agriculteurs résiduels.

Le plan d'épandage regroupe 93 exploitations agricoles sur 56 communes du Maine et Loire.

L'activité est encadrée par le dépôt d'un **Dossier d'Autorisation** fixant les conditions de mise en œuvre d'une filière de valorisation réglementaire des boues résiduaires produites par la station d'épuration de la Baumette dans le cadre de la procédure de l'autorisation unique pour les projets soumis à la loi sur l'eau.

Ce dossier est établi par la société **SEDE Environnement, Centre Régional Ouest**. Il est constitué de trois dossiers distincts :

➤ **Dossier d'Autorisation :**

- Présentation générale du dossier
- Demande d'autorisation, procédure IOTA unique
- Etude d'impact et résumé non technique de l'étude d'impact
- Etude de dangers
- Notice d'hygiène et de sécurité
- Etude préalable.

➤ **Dossier Cartographique :**

- Cartographie 1 : Cartes de localisation du périmètre d'épandage par commune (fond IGN / Echelle 1/25 000^{ème}),
- Cartographie 2 : Cartes d'aptitudes à l'épandage des surfaces d'épandage par agriculteur (fond IGN / Echelle 1/10 000^{ème}),
- Cartographie 3 : Cartes des sols du périmètre d'épandage des nouvelles surfaces (fond IGN / Echelle adaptée),
- Cartographie 4 : Cartes de reconnaissance des terrains des nouvelles surfaces (fond IGN / Echelle 1/15 000^{ème}),
- Cartographie 5 : Cartes de localisation des Aires d'Alimentation de Captage et des captages d'Alimentation en Eau Potable et les périmètres de protection (fond IGN / Echelle adaptée),
- Cartographie 6 : Cartes de localisation des zones naturelles (fond IGN / Echelle adaptée).

Dossier d'Annexes :

- Annexe 1 : Extrait du Code de l'Environnement article R. 211-25 à R. 211-47,
- Annexe 2 : Arrêté national du 8 janvier 1998,
- Annexe 3 : Arrêté régional du 24 juin 2014,
- Annexe 4 : Accords préalables à l'intégration au périmètre d'épandage et conventions,
- Annexe 5 : Bilans de fertilisation des exploitations du périmètre d'épandage,
- Annexe 6 : Résultats des analyses de sols réalisées sur le périmètre d'épandage + synthèse des analyses des points de référence,
- Annexe 7 : Fichier parcellaire du périmètre d'épandage,
- Annexe 8 : Résultats des analyses réglementaires sur les boues (données SUIVRA/SEDE Environnement),

- Annexe 9 : Résultats des analyses bactériologiques sur les boues,
- Annexe 10 : Modèle de convention proposé entre l'agriculteur-utilisateur et le producteur de boues,
- Annexe 11 : Liste des agriculteurs-utilisateurs,
- Annexe 12 : Arrêté du 25 octobre 2013,
- Annexe 13 : Arrêté national du programme d'action du 19 décembre 2011,
- Annexe 14 : Etude d'incidence NATURA 2000.



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION

Partie II

DEMANDE D'AUTORISATION D'EPANDAGE

Dossier réalisé par :

SEDE Environnement

Agence de Nantes

125, rue Georges Guynemer – BP 30094

44 153 ANCENIS Cedex

Tél. 02 51 14 19 19 – Fax 02 40 83 38 15

Réf. : 00 244 16.EP.FLE – Septembre 2016

DEMANDE D'AUTORISATION D'EPANDAGE



1 - IDENTITE DU DEMANDEUR

La présente autorisation au titre des articles L 214-1 et L 214-6 du code de l'environnement concernant :

- le système d'assainissement d'Angers Loire Métropole, « La Baumette »
- les communes raccordées au système d'assainissement de la station de la Baumette : Angers, Montreuil Juigné, Avrillé, Beaucouzé, Saint Jean de Linières, Bouchemaine, Ecoflant, Sainte Gemmes sur Loire, Trélazé, Saint Barthélémy d'Anjou et les Ponts de Cé
- les communes du plan d'épandage.

est sollicité par la Communauté Urbaine « ANGERS LOIRE METROPOLE », maître d'ouvrage des installations, représentée par son Président Monsieur Christophe BECHU.

ANGERS LOIRE METROPOLE

83, rue du Mail

B.P. 80529

49 105 ANGERS Cedex 02

N° SIRET : 244 900 015 00029

☎ 02 41 05 50 00 - 📠 02 41 05 50 12

1.1 NATURE DES ACTIVITES

Depuis la mise en service de la nouvelle station d'épuration, la totalité des boues résiduelles issues du traitement des eaux usées de la station d'épuration de la Baumette (hors boues tertiaires) est valorisée en agriculture.

En 2016, les boues pâteuses produites par la station d'épuration pendant les travaux de vidange et de nettoyage du digesteur ont été dirigées vers une filière de compostage. Pendant cette période, il n'y a pas eu de production de boues séchées.

Les quantités de boues destinées à la valorisation agricole sont évaluées à :

2 640 tonnes de Matières Sèches boues par an
ce qui représente environ 116 tonnes d'azote total par an.

La quantité annuelle de boues épandues est donc supérieure à :
800 tonnes de Matières Sèches boues par an et 40 tonnes d'azote total par an.

L'activité d'épandage est donc soumise à une procédure de demande d'AUTORISATION.

2 - OBJET DE LA DEMANDE D'AUTORISATION

Par ses activités, la **Communauté Urbaine « ANGERS LOIRE METROPOLE »** génère des boues séchées et des boues pâteuses chaulées issues de l'usine d'épuration de « La Baumette ».

2.1 RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE

Ouvrages d'assainissement :

2.1.3.0 (*Code de l'Environnement article R. 214-1*) Epandage de boues issues du traitement des eaux usées : la quantité de boues épandues dans l'année, produites dans l'unité de traitement considérée, étant :

1°/ Quantité de matière sèche supérieure à 800 T/an ou azote total supérieur à 40 T/an.

La mise à jour du périmètre d'épandage des boues produites par l'usine d'épuration de la Baumette relative à l'activité d'épandage est donc soumise à une procédure de demande d'Autorisation de l'activité.

Les textes législatifs et réglementaires applicables à la demande d'autorisation du périmètre d'épandage des boues séchées sont les suivants :

- Le **Code de l'environnement article R. 214-1** relatif à la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activité soumis à autorisation ou déclaration.
- Le **Code de l'environnement article R 122-5** relatif au contenu de l'étude d'impact.

- Le **Code de l'environnement article L. 123-1 et suivants et R. 123-1 et suivants** relatif à la procédure d'enquête publique.
- L'**Arrêté du 8 janvier 1998** fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles pris en application du décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées (cf. **annexe 2**).
Il fixe les prescriptions techniques auxquelles doivent satisfaire les épandages de boues d'épuration sur les sols agricoles.
Il conduit notamment au renforcement de la réglementation existante sur les teneurs-limites en éléments traces métalliques d'une part, et à la création de valeurs-seuils en certains micropolluants organiques (PCB et HPA).

La circulaire du 18 avril 2005 fixant les prescriptions applicables pour les modifications des plans d'épandage.

L'étude préalable d'épandage est remise à jour en fonction des modifications dans la liste des parcelles mises à disposition ou des modifications des contraintes recensées initialement. Pour les opérations soumises à autorisation au titre de l'article R. 214-6 du Code de l'Environnement, toute modification des surfaces d'épandage prévues doit faire l'objet d'une portée à connaissance au préfet.

Le critère retenu est la surface d'épandage. Le plan d'épandage est un document qui évolue assez rapidement en fonction du contexte, des acteurs impliqués. Celui-ci doit tenir compte de l'évolution de la réglementation. Ainsi, le caractère notable des modifications hors du périmètre initial sera apprécié en fonction du contexte local.

Il sera tenu compte des dispositions prévues par **le code de l'environnement** et des textes pris pour son application, notamment l'arrêté du 8 janvier 1998 (cf. **annexe 2**) fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles.

Les articles de cet arrêté définissent les règles de l'épandage. La réalisation d'une étude préalable à l'épandage et la mise en place d'un suivi agronomique sont exigées : une étude préalable à l'épandage et un dossier cartographique du périmètre d'épandage sont en ce sens, joints à cette demande.

D'autres textes réglementaires, qui s'appliquent à un domaine plus vaste que celui consacré au recyclage agricole des boues, sont également à prendre en compte. Ces textes sont :

- La directive C.E.E 86/278 du 12 juin 1986 relative à la protection de l'environnement lors de l'utilisation des boues d'épuration en agriculture,
- La directive CEE 91/676 du 12 décembre 1991 (Directive Nitrates »), le décret 93/1038 du 27 août 1993, relatif à la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole ainsi que l'Arrêté du 22 novembre 1993 relatif au Code national des Bonnes pratiques Agricoles (C.B.P.A.),
- Les décrets 93/742 ET 93/743 du 29 mars 1993, pris en application de l'article 10 de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992,
- Les décrets n° 2006-880 et n° 2006-881 du 17 juillet 2006 relatif aux procédures d'autorisation prévues par les articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement pour la protection de l'eau et des milieux aquatiques,
- Le décret 2011-2018 du 29 décembre 2011 portant réforme de l'enquête publique relatif aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement,
- Le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements codifié dans le livre 1er du code de l'environnement (titre II-chapitre II section I),
- L'arrêté national du programme d'action du 19 décembre 2011,
- Le décret 2014-751 du 1^{er} juillet 2014 d'application de l'ordonnance n° 2014-619 du 12 juin 2014 relatif à l'expérimentation d'une autorisation unique pour les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation au titre de l'article L. 214-3 du Code de l'environnement,
- Ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 article 15-2°,
- Article 123-8 (5°) du Code de l'Environnement.

A ces textes nationaux et européens, il convient de tenir compte également de la législation régionale en vigueur :

- L'arrêté régional du 24 juin 2014 établissant le programme d'action régional en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole pour la Région Pays de Loire
- L'arrêté régional du 14 décembre 2016 établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée pour la Région Pays de Loire.

La nomenclature et le déroulement de la procédure administrative envisagée :

L'activité d'épandage des boues produites par l'usine d'épuration est soumise à autorisation au titre de la Rubrique 2.1.3.0. qui s'applique à l'épandage de boues issues du traitement des eaux usées, la quantité de boues épandues et produites dans l'année étant supérieure à 800 tonnes de matière sèche ou 40 tonnes d'azote total.

Le dossier d'étude de périmètre d'épandage d'Angers Baumette sera transmis après vérification de la complétude de celui-ci au service de la Police de l'Eau en charge de son instruction.

Le délai d'instruction est fixé à 5 mois.

Le Préfet sollicite l'avis des services concernés par la demande d'autorisation dès l'accusé de réception du dossier.

L'autorité environnementale publiera un avis sur le dossier d'étude d'impact qui sera inséré dans le dossier présenté en enquête publique.

Le dossier sera présenté en enquête publique par la Préfecture du Maine et Loire sur les communes concernées par l'épandage des boues de la station d'épuration d'Angers Baumette selon les conditions prévues aux articles R. 123-1 à R. 123-27 et R. 214-8 du Code de l'environnement.

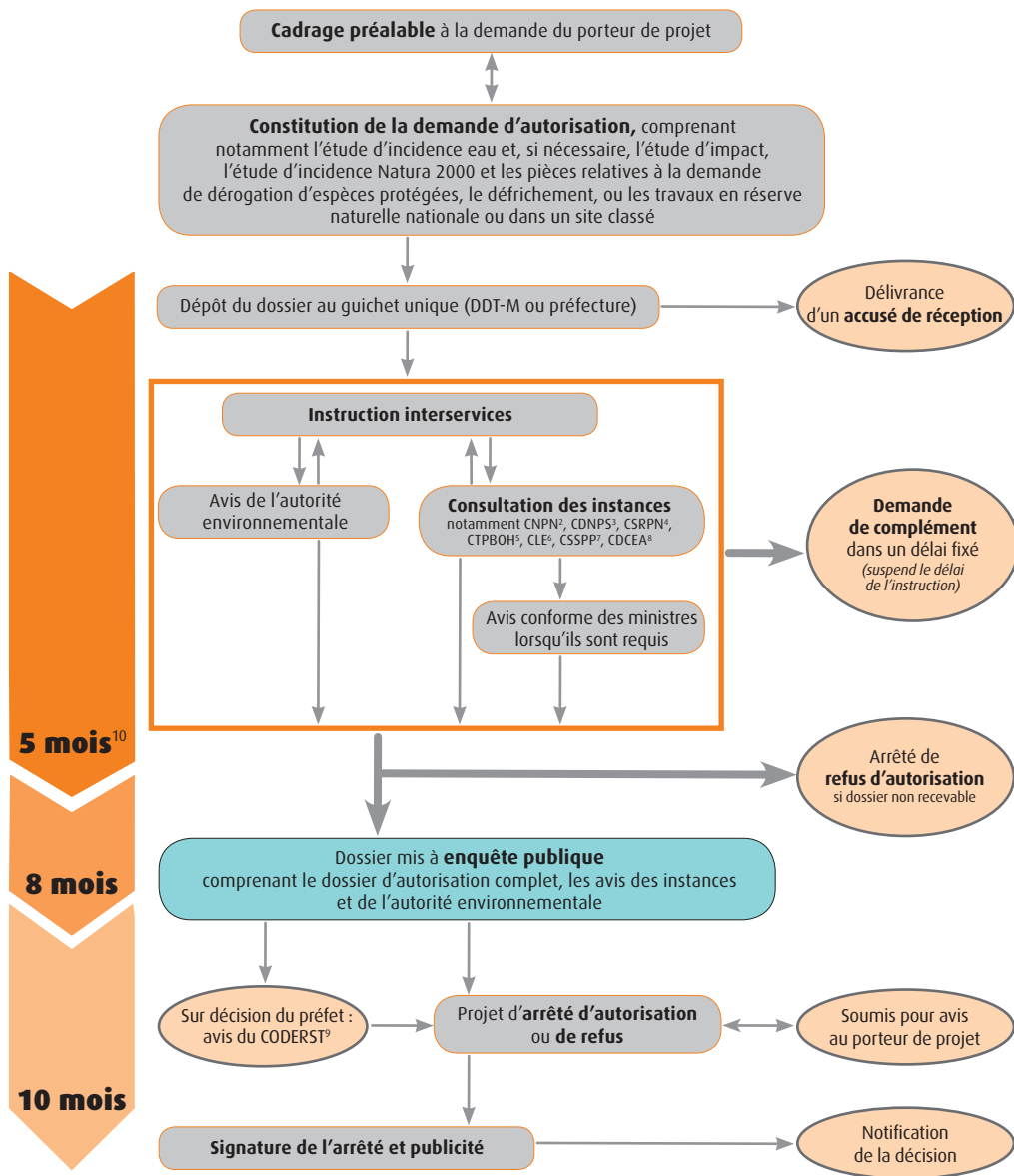
Aucun débat public ni aucune concertation préalable n'ont eu lieu.

A l'issue de l'ensemble de la procédure, le service instructeur présentera pour avis le dossier au Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques C.O.D.E.R.S.T. (composé de représentants de l'état, des collectivités territoriales, d'usagers, d'associations et de personnalités compétentes). Un projet d'arrêté sera transmis au pétitionnaire qui a 15 jours pour présenter ses observations.

L'arrêté est notifié au pétitionnaire et transmis aux différents services concernés et fait l'objet des mesures de publicité (presse, recueil des actes administratifs, internet).

Le schéma de la procédure d'instruction du dossier est présenté en page suivante.

La procédure



2 Conseil national de la protection de la nature 3 Commission départementale de la nature, des paysages et des sites 4 Conseil scientifique régional du patrimoine naturel 5 Comité technique permanent des barrages et ouvrages hydrauliques 6 Commission locale de l'eau 7 Commission supérieure des sites, des paysages et des perspectives 8 Commission départementale de la consommation des espaces agricoles 9 Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques 10 Le délai d'instruction est fixé à cinq mois. Le délai peut être prorogé par arrêté motivé.

2.2 LOCALISATION DU PERIMETRE D'EPANDAGE

Les boues séchées et pâteuses chaulées produites par la station d'épuration seront recyclées sur le périmètre d'épandage prévu à cet effet (**8 059 hectares aptes**).

Le périmètre étendu est constitué de parcelles agricoles réparties sur **56 communes** du Maine et Loire.

Les parcelles concernées du périmètre d'épandage sont localisées dans le Dossier Cartographique (**Cartographie 1 et 2**).

Les cartes d'aptitude à l'épandage sont présentées dans le Dossier Cartographique (**Cartographie 2**).

2.3 NATURE ET VOLUME DU RECYCLAGE AGRICOLE

Les informations sur les caractéristiques qualitatives des produits ici résumées sont développées dans **l'étude préalable** (partie « *les boues* »).

Les productions de boues de la station d'épuration d'Angers la Baumette ont été depuis 2011 les suivantes :

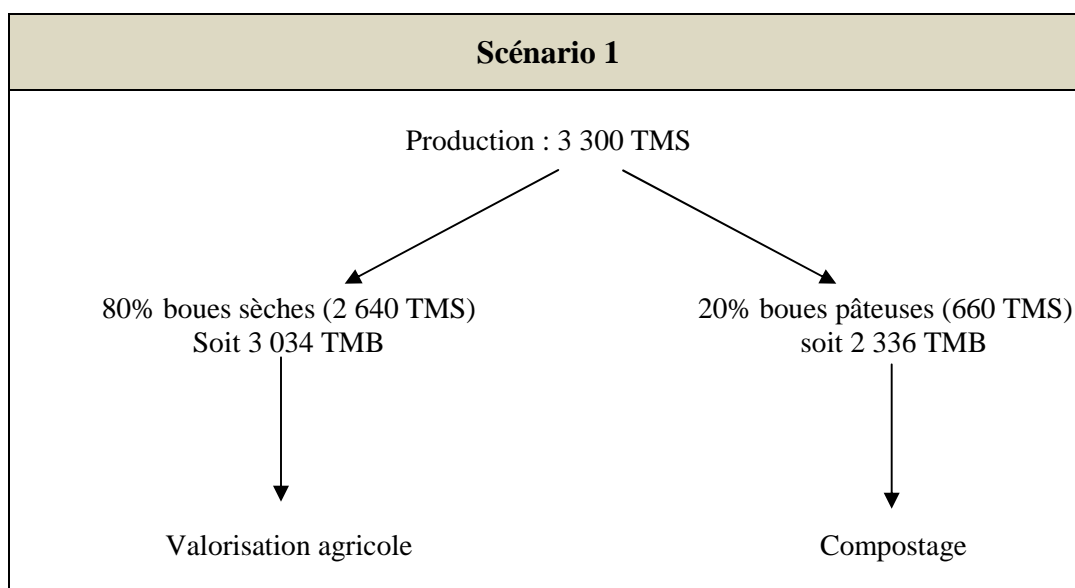
	2011	2012	2013	2014	2015	Moyen terme
T MS boues primaires et secondaires	2 772	3 025	3 035	2 864	3 583	3 300
T MS boues tertiaires	271	309	268	202	7	200
Total T MS	3 043	3 334	3 303	3 066	3 590	3 500

(*) En 2015, il n'y a pratiquement pas eu de production de boues tertiaires. En effet, le traitement tertiaire a fait l'objet d'un dysfonctionnement important.

La filière de traitement tertiaire est en cours de réhabilitation par Angers Loire Métropole en 2017.

Sur la base de ces données, la production de boues pour les années à venir est estimée à 3 500 T MS dont 3 300 T MS de boues primaires et secondaires et 200 T MS de boues tertiaires valorisées en compostage.

Le **scénario 1** correspond à un fonctionnement normal des sécheurs (80% de boues séchées, 20% de boues pâteuses).



Le périmètre d'épandage est dimensionné pour valoriser en agriculture une quantité de 2 640 T MS boues (hors chaux) soit l'équivalent de 3 034 T de boues brutes à 87% de MS.

La totalité des boues pâteuses produites sera éliminée en filière alternative.

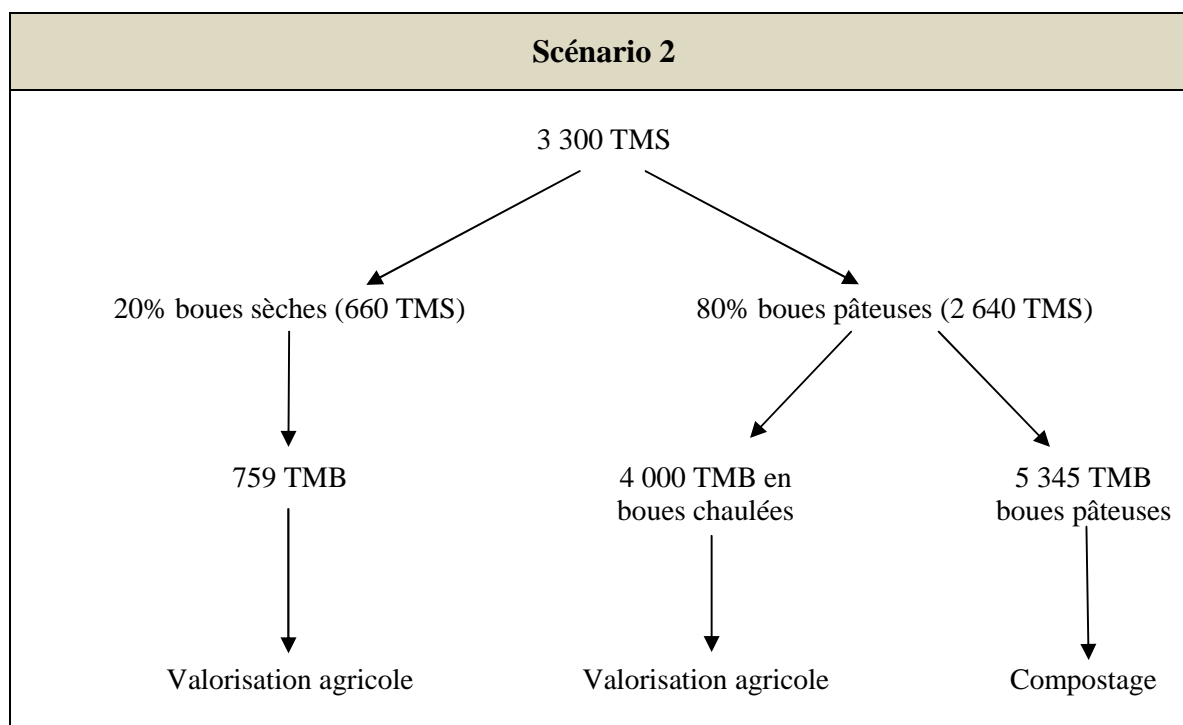
Les flux d'éléments fertilisants à gérer en agriculture sont les suivants :

Flux de MS boues primaires et secondaires produit par la station	3 300 t MS	
	Boues sèches	Boues pâteuses
Type de boues	Boues sèches	Boues pâteuses
Quantité de MS	2 640 T MS	660 T MS
Destination	Valorisation agricole	Compostage
Tonnage brut	3 034 TMB	2 336 TMB
Flux d'éléments fertilisants :		
- Azote (N)	116	
- Phosphore (P ₂ O ₅)	215	
- Potassium(K ₂ O)	3,5	
- Calcium (CaO)	171	

Tableau n° 3a : Flux d'éléments à valoriser en agriculture dans le cas du scénario 1

Le **scénario 2** correspond à un fonctionnement dégradé des sècheurs (20% de boues sèches, 80% de boues pâteuses).

Compte tenu des capacités de stockage disponibles, les quantités à épandre sur le périmètre d'épandage et à composter sont les suivantes :



Les flux d'éléments fertilisants recyclés en agriculture sont moindres que dans le scénario 1.

Flux de MS boues primaires et secondaires produit par la station	3 300 t MS		
Type de boues	Boues sèches	Boues pâteuses	
Quantité de MS	660 T MS	2 640 T MS	
		chaulées	non chaulées
Destination	Valorisation agricole	Valorisation agricole	Compostage
Tonnage brut	759 TMB	4 000 TMB	5 345 TMB
Flux d'éléments fertilisants :			
- Azote (N)	29	44	
- Phosphore (P ₂ O ₅)	54	80	
- Potassium(K ₂ O)	1	1,2	
- Calcium (CaO)	43	296	

Tableau n° 3b : Flux d'éléments à valoriser en agriculture dans le cas du scénario 2

2.4 PROCEDURE DU RECYCLAGE AGRICOLE

2.4.1 Choix de la filière de traitement

Depuis la mise en service de la nouvelle station d'épuration, le recyclage agricole est la solution privilégiée par Angers Loire Métropole pour l'élimination des boues pour deux principales raisons :

- ✓ les produits présentent des intérêts agronomiques complémentaires pour les agriculteurs par l'apport d'éléments fertilisants et de matières organiques permettant l'amélioration de la qualité des sols,
- ✓ la filière de recyclage des boues produites actuellement par la station d'épuration depuis de nombreuses années a fait ses preuves. Les agriculteurs sont très intéressés par les boues.

Angers Loire Métropole souhaite poursuivre cette filière de manière prioritaire.

Angers Loire Métropole a mis en place une solution alternative à l'épandage en cas d'impossibilité de mise en œuvre de la filière agricole d'épandage pour une partie des boues ou en cas d'aléas technique sur la station. Angers Loire Métropole dispose d'un marché de compostage pour les boues ne pouvant être épandues.

2.4.2 Principe du recyclage par épandage agricole

Le principe de ce projet consiste à **satisfaire une partie des besoins des cultures et des sols** avec les éléments fertilisants contenus dans les différents produits, dans le but **de limiter les apports d'engrais minéraux**.

Le principe est celui d'une **épuration biologique par le sol**. Celle-ci ne peut être efficace que si la dose agronomique d'épandage est respectée : elle est calculée de manière à ce que les apports de chacun des éléments soient inférieurs ou égaux aux exportations des plantes.

La dose agronomique, ainsi que l'ensemble des conditions d'utilisation des produits de manière générale, sont déterminés par l'étude préalable.

2.4.3 Etude préalable et constitution du périmètre d'épandage

L'étude du périmètre d'épandage permet de déterminer les conditions optimales d'utilisation des boues en prenant en compte leurs caractéristiques, les contraintes du milieu et la réglementation en vigueur.

2.5 VALIDATION DE L'ETAT SANITAIRE DES BOUES

Le caractère hygiénisé des boues a été prononcé par arrêté du 10 juillet 2007 sur la base d'analyses réalisées en 2005.

Les analyses bactériologiques complètes réalisées en 2010 sur les boues pâteuses chaulées et en 2012 sur les boues sèches ont confirmé le caractère hygiénisé des boues.

Les analyses de contrôle de routine de 2013 à 2016 ont confirmé l'hygiénisation des boues.



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION

Partie III

ETUDE D'IMPACT

Dossier réalisé par :

SEDE Environnement

Agence de Nantes

125, rue Georges Guynemer – BP 30094

44 153 ANCENIS Cedex

Tél. 02 51 14 19 19 – Fax 02 40 83 38 15

Réf. : 00 244 16.EP.FLE – Septembre 2016

RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT



La **Communauté Urbaine « ANGERS LOIRE METROPOLE »**, dispose d'une station d'épuration située à « La Baumette » qui traite les eaux usées de l'agglomération angevine d'une capacité nominale de 285 000 Equivalents Habitants.

La station d'épuration a été mise en service en juin 2009.

La destination première des boues de la station d'épuration d'ANGERS LOIRE METROPOLE est la valorisation agricole, à partir de boues séchées thermiquement et de boues pâteuses chaulées.

La filière principale de traitement des boues consiste à produire des boues séchées thermiquement pour atteindre une siccité minimale de 80 % de MS. La station est équipée de deux files de séchage distinctes. Les boues séchées sont entreposées sur la station d'épuration en attendant les périodes d'épandage.

Lors de la maintenance ou lors de dysfonctionnement des sècheurs, la station produit alors des boues pâteuses. Celles-ci peuvent être directement éliminées en filière de compostage ou bien chaulées en vue d'être épandues sur le plan d'épandage. Les boues chaulées sont entreposées sur une plateforme disposée sur le périmètre d'épandage avant leur épandage.

Les doses d'épandage ont été définies pour chaque type de boues. Elles tiennent compte de leur valeur fertilisante, des cultures réceptrices et des périodes d'épandage.

L'objectif du présent dossier d'autorisation est d'étendre le plan d'épandage autorisé actuel de 6 313 ha pour arriver à 8 059 ha épandables.

Le présent dossier constitue une demande d'autorisation d'épandage des boues urbaines sur un périmètre d'épandage étendu proposé à cet effet dans le cadre de la procédure de l'autorisation environnementale pour les projets soumis à la loi sur l'eau.

La filière de recyclage par épandage agricole est adaptée pour ces boues qui présentent à la fois **innocuité** et **intérêt agronomique** :

- ✓ Apport d'éléments fertilisants pour les cultures : azote et phosphore (respectivement N et P), et calcium (pour les boues chaulées).
- ✓ Participation à l'entretien des teneurs en matière organique des sols.
- ✓ Innocuité bactériologique et parasitaire.
- ✓ Conformité des boues concernant les éléments traces.

Cette activité d'épandage s'assimile à une pratique agricole courante. Les apports en éléments fertilisants par les boues se substituent aux engrais minéraux.

Le tableau suivant présente les flux maximaux d'éléments fertilisants destinés à la valorisation agricole.

Éléments	Flux annuels destinés à la valorisation agricole ⁽¹⁾
Matière Sèche	2 640 tonnes
Azote total (N)	116 tonnes/an
Phosphore total (P2O5)	215 tonnes/an

⁽¹⁾ Scénario 1 : Production de 80% de la production sous forme de boues séchées et 20% sous forme de boues pâteuses

Tableau n° 1 : Flux produit par la station de la Baumette

Le scénario 1 présente le flux maximal d'azote et de phosphore produit à valoriser en agriculture.

Le périmètre d'épandage global permet de valoriser une partie des flux d'éléments fertilisants générés par les boues produites sur la station d'épuration de la Baumette, soit 2 640 tonnes de MS sur les 3 300 tonnes produites.

Les boues pâteuses ne pouvant être valorisées sur le périmètre d'épandage seront dirigées vers une filière alternative à l'épandage comme le compostage.

Cette prestation a été attribuée à une entreprise choisie par Angers Loire Métropole dans le cadre d'un appel d'offre.

Les principaux points forts et faibles de la filière de valorisation agricole des boues produites par la station d'épuration de la Baumette, telles que décrites dans ce dossier, sont présentés dans le tableau suivant :

Points forts de la filière de valorisation agricole
Dissémination des surfaces sur 56 communes du Maine et Loire Hétérogénéité des zones agricoles (Bocage angevin, Baugeois, Choletais, Vallée de la Loire) Structures agricoles variées des exploitations concernées (grande culture, polyculture-élevage) Boues séchées ou chaulées hygiénisées (critère de qualité) Filière alternative complémentaire à la valorisation agricole en cas d'impossibilité de valorisation sur le périmètre d'épandage
Points faibles de la filière de valorisation agricole
56 communes classées en zone vulnérable 5 communes situées en Zone d'Action Renforcée au vue du PAR Pays de Loire Stockage des boues pâteuses chaulées limitant les quantités à valoriser en agriculture Périmètre d'épandage globalement plus éloigné de la station d'épuration

Tableau n° 2 : Présentation des points forts et faibles de la filière de valorisation agricole étendue

Le déroulement et l'encadrement sont décrits dans **l'étude préalable** (chapitre « *Modalités agronomiques de l'épandage* »).

1 - ETUDE DE L'ETAT INITIAL DU PERIMETRE

Le périmètre d'épandage pour les boues ne comprend que des parcelles agricoles régulièrement cultivées.

La zone étudiée est consacrée à la production agricole et les épandages y constituent une activité agricole classique. Cette activité d'épandage n'affecte que la couche arable du sol, et en aucun cas le sous-sol, aucun diagnostic archéologique n'est à envisager. D'autre part, aucun monument historique n'est présent sur les parcelles agricoles.

Le périmètre d'épandage concerne 56 communes du Maine et Loire.

Communes de la région agricole du Bocage Angevin :

- | | | |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| ✓ Angrie | ✓ Erdre en Anjou | ✓ Saint Clément de la Place |
| ✓ Avrillé | ✓ Feneu | ✓ Saint Jean de Linières |
| ✓ Beaucouzé | ✓ Grez Neuville | ✓ Saint Lambert la Potherie |
| ✓ Bécon les Granits | ✓ Hauts d'Anjou | ✓ Saint Léger des Bois |
| ✓ Bouchemaine | ✓ Juvardeil | ✓ Saint Martin du Fouilloux |
| ✓ Cantenay Epinard | ✓ La Possonnière | ✓ Savennières |
| ✓ Challain la Potherie | ✓ Longuenée en Anjou | ✓ Sceaux d'Anjou |
| ✓ Champtocé sur Loire | ✓ Montreuil Juigné | ✓ Segré en Anjou Bleu |
| ✓ Château neuf sur Sarthe | ✓ Morannes sur Sarthe-Daumeray | ✓ Soulaire et Bourg |
| ✓ Cheffes | ✓ Ombrée d'Anjou | ✓ Thorigné d'Anjou |
| | ✓ Saint Augustin des Bois | ✓ Val d'Erdre Auxence |

Communes de la région agricole du Baugeois :

- | | | |
|----------------------|------------------------|-----------------------|
| ✓ Baracé | ✓ Huillé | ✓ Mouliherne |
| ✓ Baugé en Anjou | ✓ Jarzé Villages | ✓ Noyant Villages |
| ✓ Cornillé les Caves | ✓ Le Plessis Grammoire | ✓ Sarrigné |
| ✓ Corzé | ✓ Les Rairies | ✓ Seiches sur le Loir |
| ✓ Durtal | ✓ Marcé | ✓ Sermaise |
| ✓ Etriché | ✓ Montigné les Rairies | ✓ Tiercé |
| | | ✓ Villevêque |

Communes de la région agricole du Choletais :

- | | | |
|---------|------------------|-------------------------|
| ✓ Denee | ✓ Mozé sur Louet | ✓ Murs Erigné |
| | | ✓ Soulaines sur Aubance |

Communes de la région agricole de la Vallée de la Loire :

- ✓ Loire Authion

Il est important de préciser que parmi ces 56 communes, 45 communes ont déjà fait l'objet d'enquêtes publiques en 2002 et 2007 validées par les arrêtés du 2 avril 2004 et du 10 juillet 2007.

Les parcelles les plus éloignées d'Angers sont situées à environ 50 kilomètres par la route.

Les sols recensés sur le périmètre d'épandage présentent une grande hétérogénéité de substrats géologiques (calcaires marneux, sables, schistes, grès, granites,...).

Compatibilité avec la procédure IOTA unique :

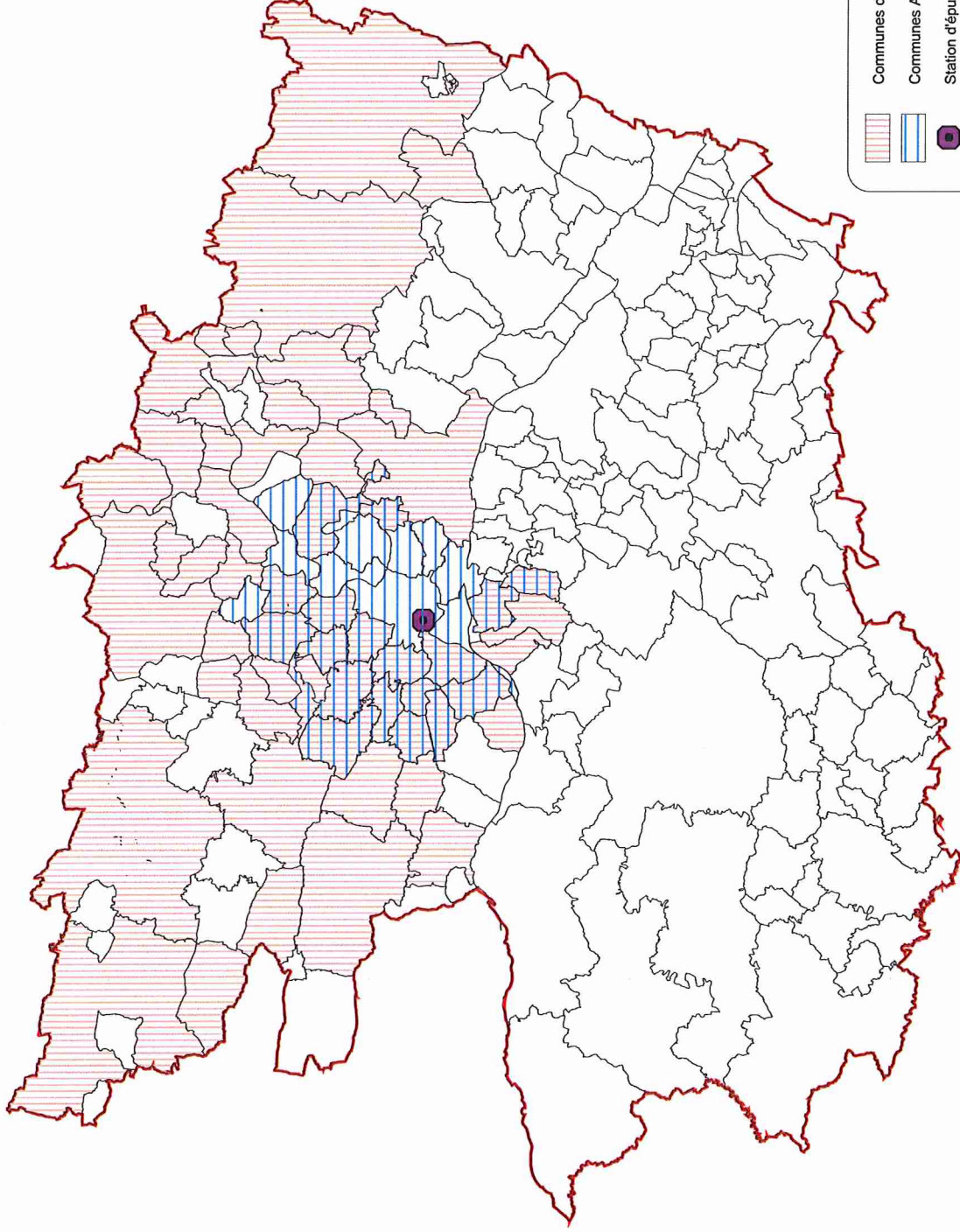
- Autorisation de travaux en réserve naturelle nationale :
Il n'existe pas de réserve naturelle nationale dans la zone d'étude.
- Autorisation de travaux en site classé :
Ce projet n'entraîne ni la modification de l'état des lieux, ni l'aspect des sites classés inventoriés sur la zone d'étude.
- Dérogation à l'interdiction d'atteinte aux espèces et habitats protégés :
Le projet ne portera pas atteinte aux espèces et habitats protégés.
- Autorisation de défrichement :
Le projet n'entraînera aucun défrichement au sens du code forestier.

Les 56 communes concernées par le périmètre d'épandage sont classées en Zone Vulnérable (Z.V.) vis à vis de la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole dont 5 communes sont spécifiées en Zone d'Action Renforcée (Z.A.R.).

Des captages d'alimentation en eau potable sont présents sur certaines communes étudiées, ils sont localisés sur les cartes IGN présentées dans le Dossier Cartographique (**Cartographie 5**). Aucune parcelle n'est déclarée apte dans le périmètre de protection rapprochée de captage.

Enfin, l'étude préalable a déterminé, en fonction des contraintes du milieu et de la réglementation, l'aptitude à l'épandage et à l'entreposage des boues des parcelles incluses dans le périmètre d'épandage. Les terrains ont été classés en conséquence dans différentes classes d'aptitude. Les résultats sont présentés dans les fichiers parcellaires : sur une surface totale étudiée de 9 583 ha, **8 059 hectares seront déclarés aptes à l'épandage des boues.**

Localisation du périmètre d'épandage



-  Communes du périmètre d'épandage
-  Communes Angers Loire Métropole
-  Station d'épuration de la baumette
-  Maine et Loire

2 - ANALYSE DES EFFETS DU RECYCLAGE AGRICOLE SUR L'ENVIRONNEMENT

L'impact de la filière est étudié à différents niveaux : paysage, émissions sonores, nuisances olfactives, qualité des eaux, faune, flore et agriculture.

L'impact visuel des épandages s'assimile à celui d'une **pratique agricole** (de type épandage de fumier ou d'engrais). Les épandages sont autorisés de février à octobre. Ils ont principalement lieu au cours des périodes mars-avril et août-septembre.

Les nuisances sonores se limitent à l'utilisation de tracteurs agricoles.

Les nuisances olfactives pour les boues séchées ou pâteuses sont faibles du fait de leur stabilisation et très largement inférieures à celles d'un épandage de fumier.

L'épandage des produits sur des parcelles agricoles n'a pas d'impact sur les milieux naturels, les équilibres biologiques et le patrimoine culturel.

La conformité réglementaire des boues séchées et pâteuses et leur épandage dans le respect des conditions définies par l'étude préalable préviennent tout risque d'altération de la qualité des sols et sous-sols et de la qualité des eaux. **Les boues séchées et pâteuses sont épandues pour améliorer la fertilité des sols.**

L'impact sur l'agriculture est bénéfique puisque l'objet de cette filière vise à satisfaire une partie des besoins des plantes et des sols en éléments fertilisants en substitution des engrais minéraux.

Cette substitution permet de diminuer le bilan carbone de la pratique de la fertilisation. En effet, la production d'engrais minéraux nécessite une consommation importante d'énergie fossile génératrice de gaz à effet de serre.

3 – LES ENJEUX DE LA FILIERE DE VALORISATION

L'étude préalable d'épandage (8 059 ha épandables), réalisée par Angers Loire Métropole en 2017 a pour objectif de poursuivre la valorisation des boues séchées et pâteuses par épandage sur les surfaces agricoles avec reprise des surfaces d'épandage précédemment autorisées.

En conséquence le présent dossier a pour ambition de présenter le fonctionnement de la filière de valorisation de boues séchées (87% de MS) et pâteuses (34% de MS).

En cas d'impossibilité de valoriser l'ensemble de la production annuelle de boues, une filière alternative comme le compostage sera mise en œuvre par Angers Loire Métropole dans le cadre d'un marché public attribué à une entreprise sous-traitante pour une période de cinq ans.

4 - PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT DE LA FILIERE DE VALORISATION

La dose agronomique est déterminée par rapport à l'élément fertilisant limitant. Trois facteurs sont à prendre en compte :

- ✓ **L'azote** : afin de répondre aux exigences réglementaires (cf. chapitre suivant), la dose est calculée de manière à limiter l'apport d'azote en fonction des besoins des cultures et dans le respect des préconisations du Programme Régional d'Action de la directive nitrates applicable dans les zones vulnérables et GREN des Pays de la Loire.
- ✓ **Le phosphore** : il convient de respecter la mesure 3B2 du SDAGE qui vise à l'équilibre de la fertilisation phosphorée.
- ✓ **La chaux** : pour les parcelles qui reçoivent des boues à fréquence régulière depuis plusieurs années, les pH des sols ont d'ores et déjà été redressés. A terme, il convient donc de se **limiter à un entretien calcique des parcelles sans excès supplémentaire**. La nature des sols du secteur, ainsi que les pratiques des agriculteurs dans ce domaine, conduisent à des apports moyens de 300 à 500 kg CaO/ha/an, soit environ 900 à 1 500 kg CaO pour une rotation de 3 ans. La Communauté Urbaine « Angers Loire Métropole » s'engage à réaliser un chaulage si nécessaire sur les parcelles épandues avec des boues séchées.

Une dose maximale d'épandage de 1,7 t/ha pour les boues séchées à 87% de MS apporte 64 kg d'azote (dont 19 kg/ha disponible pour la culture), 120 kg de phosphore (dont 96 kg/ha disponible pour la culture) et 93 kg de CaO.

Une dose maximale d'épandage de 6,2 t/ha pour les boues pâteuses apporte 70 kg d'azote (dont 21 kg d'azote disponible pour la culture), 120 kg de phosphore (dont 96 kg/ha disponible pour la culture) et 484 kg de CaO.

La valorisation agricole de la totalité de la production de boues à moyen terme sous forme séchée nécessitera, dans le scénario 1, une surface de 1 785 hectares annuellement. Les boues pâteuses produites dans le scénario 1 seront dirigées vers une filière alternative de traitement comme le compostage, soit 2 336 tonnes brutes.

La surface épandable du plan d'épandage représente 8 059 hectares épandables.

En conséquence, le taux de retour sur les parcelles est de $8\ 059/1\ 785 = 4,5$ ans en moyenne.

Dans le cas du scénario 2, le facteur limitant la valorisation agricole des boues pâteuses est la capacité de stockage des boues qui est d'environ 2 000 t. Le plan d'épandage permettrait de valoriser la totalité de la production de boues séchées (soit 759 t brutes) mais seulement 60% de la production de boues pâteuses (soit environ 4 000 tonnes). Le tonnage de boues pâteuses à traiter en filière alternative serait d'environ 5 300 t.

La surface épandue annuellement serait alors d'environ 1 092 ha.

Apports de boues sur les parcelles :

La gestion des apports de boues sera adaptée à la parcelle dans le cadre du suivi agronomique.

Le suivi agronomique des épandages s'appuie sur des analyses agronomiques de sols, qui permettront d'établir au plus juste les doses d'épandage en fonction du sol, de la culture, de l'historique de la parcelle et des préconisations réglementaires.

5 - MESURES COMPENSATOIRES DE LA FILIERE

Les mesures compensatoires sont d'une part le respect des prescriptions définies dans l'étude préalable en amont, et d'autre part la mise en place d'un encadrement réglementaire et agronomique en aval. Elles comprennent :

➤ **Le respect de l'aptitude à l'épandage des parcelles qui prend en compte :**

- Les contraintes pédologiques et hydrogéologiques : sensibilité au lessivage de l'azote, hydromorphie, portance des sols, nature du sous-sol, profondeur de la nappe phréatique...
- Les distances d'isolement réglementaires vis-à-vis des habitations, des cours d'eau,...
- L'entreprise d'épandage respectera les distances d'interdiction d'épandage figurant sur les cartes d'aptitude qu'il aura en sa possession lors de l'épandage.

➤ **Le respect de la dose agronomique :**

Les quantités d'azote apportées ne dépassent pas les besoins des plantes. En zone vulnérable, les doses d'apports sont limitées :

- avant implantation d'une culture de colza à 100 kg d'azote par hectare du 1/08 au 30/09
- sur prairies implantées depuis plus de 6 mois à 70 kg d'azote par hectare du 1/10 au 15/11
- avant implantation de culture dérobée à 80 kg d'azote total (préconisations MESE*) dont au plus 50 kg d'azote efficace par hectare du 1/07 au 30/09

Toutefois, le phosphore constituera le facteur principal limitant les épandages. La fertilisation sera raisonnée sur la rotation culturale et les caractéristiques des sols.

L'entreprise d'épandage respectera les doses d'épandage par parcelle indiquées sur le planning prévisionnel qui lui aura été transmis avant les périodes d'épandage.

➤ **La mise en place d'une prestation de Suivi et d'Auto-surveillance des Epandages :**

Cette prestation sera réalisée par un organisme spécialisé choisit par Angers Loire Métropole dans le cadre d'un appel d'offre. Elle garantit :

- Le suivi quantitatif et qualitatif des boues et le suivi des sols.
- La transparence de la filière.
- L'information des agriculteurs et des administrations concernées.

Ce suivi sera réalisé par une société spécialisée qui est désignée par un appel d'offre renouvelé à fréquence régulière.

* MESE : Mission d'Expertise et de Suivi des Epandages assurée par la Chambre d'Agruculture dans la Maine et Loire

ETUDE D'IMPACT



Depuis le 29 décembre 2011, conformément au décret n° 2011-2019 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements codifiés dans le livre 1^{er} du code de l'environnement (titre II-chapitre II section I), une étude d'impact doit être réalisée en accompagnement à toute demande d'autorisation pour l'épandage de boues de stations d'épuration.

Le contenu de l'étude d'impact, comprend au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial de la zone susceptible d'être affectée et de son environnement, l'étude des effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus, les mesures proportionnées envisagées pour éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur l'environnement ou la santé humaine.

L'étude d'impact expose également une esquisse des principales solutions de substitution qui ont été examinées par le maître d'ouvrage et une indication des principales raisons de son choix, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine ; elle comprend un résumé non technique des informations prévues ci-dessus.

Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

L'étude d'impact porte sur la fertilisation des sols par épandage des boues d'Angers Loire Métropole.

Elle concerne :

- ✓ le périmètre d'épandage,
- ✓ la mise en œuvre de la filière,
- ✓ l'épandage des boues.

L'intérêt du projet consiste à remplacer une partie des engrais minéraux par l'utilisation des boues. L'activité d'épandage est très répandue en agriculture : en ce sens la filière de recyclage présentée ne constitue pas une spécificité vis-à-vis du milieu.

L'étude d'impact intègre cette pratique qui s'effectue dans le respect des recommandations précisées dans **l'étude préalable**.

1 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE LA ZONE D'ETUDE ET DE SON ENVIRONNEMENT

1.1 SITE DE PRODUCTION ET ZONE D'ETUDE

Les boues sont produites sur le site de l'usine d'épuration de la Baumette.

L'usine d'épuration se situe sur la commune d'Angers. La zone d'étude consacrée à la valorisation par épandage des boues se situe dans le département du Maine et Loire.

56 communes sont concernées par le périmètre d'épandage et la zone d'étude se situe dans un rayon de 2 km autour des parcelles d'épandage.

1.2 ENVIRONNEMENT AGRICOLE

1.2.1 Situation de l'établissement et du périmètre d'épandage

L'usine d'épuration de la Baumette est implantée sur la commune d'Angers.

Le parcellaire retenu pour les épandages est situé sur **56 communes du Maine et Loire dont 45 communes ont déjà fait l'objet d'une enquête publique dans le cadre de l'instruction des précédentes études de plan d'épandage.**

Communes de la région agricole du Bocage Angevin :

- | | | |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| ✓ Angrie | | ✓ Saint Clément de la Place |
| ✓ Avrillé | ✓ Grez Neuville | ✓ Saint Jean de Linières |
| ✓ Beaucouzé | ✓ Hauts d'Anjou | ✓ Saint Lambert la Potherie |
| ✓ Bécon les Granits | ✓ Juvardeil | ✓ Saint Léger des Bois |
| ✓ Bouchemaine | ✓ La Possonnière | ✓ Saint Martin du Fouilloux |
| ✓ Cantenay Epinard | ✓ Longuenée en Anjou | ✓ Savennières |
| ✓ Challain la Potherie | ✓ Montreuil Juigné | ✓ Sceaux d'Anjou |
| ✓ Champtocé sur Loire | ✓ Morannes sur Sarthe-Daumeray | ✓ Segré en Anjou Bleu |
| ✓ Château neuf sur Sarthe | ✓ Ombree d'Anjou | ✓ Soulaire et Bourg |
| ✓ Cheffes | ✓ Saint Augustin des Bois | ✓ Thorigné d'Anjou |
| ✓ Erdre en Anjou | | ✓ Val d'Erdre Auxence |
| ✓ Feneu | | |

Communes de la région agricole du Baugeois :

- | | | |
|----------------------|------------------------|-----------------------|
| ✓ Baracé | | ✓ Mouliherne |
| ✓ Baugé en Anjou | ✓ Jarzé Villages | ✓ Noyant Villages |
| ✓ Cornillé les Caves | ✓ Le Plessis Grammoire | ✓ Sarrigné |
| ✓ Corzé | ✓ Les Rairies | ✓ Seiches sur le Loir |
| ✓ Durtal | ✓ Marcé | ✓ Sermaise |
| ✓ Etriché | ✓ Montigné les Rairies | ✓ Tiercé |
| ✓ Huillé | | ✓ Villevêque |

Communes de la région agricole du Choletais :

- | | | |
|---------|------------------|-------------------------|
| ✓ Denee | ✓ Mozé sur Louet | ✓ Murs Erigné |
| | | ✓ Soulaines sur Aubance |

Communes de la région agricole de la Vallée de la Loire :

- ✓ Loire Authion

Compte tenu de la surface concernée par l'activité de recyclage des boues (9 583 ha étudiés et 8 059 ha en aptitude favorable à l'épandage), la fourniture des plans au 1/10 000^{ème} des cartes d'aptitude à l'épandage sous fond IGN est particulièrement adaptée (**cf. Dossier cartographique – cartographie 2**).

1.2.2 Cadre bâti et urbanisme✓ Règlements d'urbanisme :

Il existe 2 types de documents d'urbanisme à l'échelle de la commune : le Plan Local d'Urbanisme (PLU) qui remplace l'ancien Plan d'Occupation des Sols (POS) et la Carte Communale qui concerne généralement les petites communes et dont l'action est moins large.

Le plan local d'urbanisme (PLU) est un document d'urbanisme qui, à l'échelle d'une commune ou d'un groupement de communes établit un projet global d'urbanisme et d'aménagement et fixe en conséquence les règles générales d'utilisation du sol sur le territoire considéré. Il comprend :

- un rapport de présentation, qui contient un diagnostic et explique les choix effectués
- un projet d'aménagement et de développement durable (PADD) qui définit les orientations générales d'aménagement et d'urbanisme éventuellement, des orientations d'aménagement relatives à certains quartiers ou secteurs
- un règlement et des documents graphiques, qui délimitent les zones urbaines (U), les zones à urbaniser (AU), les zones agricoles (A) et les zones naturelles et forestières (N), et fixent les règles générales.

En l'absence de document d'urbanisme, les communes sont alors soumises au Règlement National d'Urbanisme (RNU), c'est-à-dire que s'applique une règle suivante : la règle de la constructibilité limitée en dehors des PAU (Plan d'Aménagement Urbain). Dès que les limites construites actuelles du village sont franchies, la création de nouvelles constructions n'est plus autorisée. Dans le cadre du RNU, les permis de construire et autorisations sont délivrés par le Maire au nom de l'État.

Sur les 56 communes du périmètre d'épandage 36 communes disposent d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) ou d'un Plan d'Occupation des Sols (POS), 7 communes disposent d'une carte communale, 4 communes sont en cours d'élaboration d'un PLU, 8 communes sont en cours de révision de leur PLU, enfin une commune ne dispose pas de document d'urbanisme.

Angers dispose d'un PLU intercommunal qui couvre l'ensemble des communes du territoire communautaire.

Le parcellaire concerné est constitué de terres agricoles, régulièrement cultivées. Ces terres sont exemptes de construction. L'activité projetée est de nature agricole et ne prévoit pas de construction au sein du périmètre.

L'habitat est dans l'ensemble bien regroupé autour des villes ou villages.

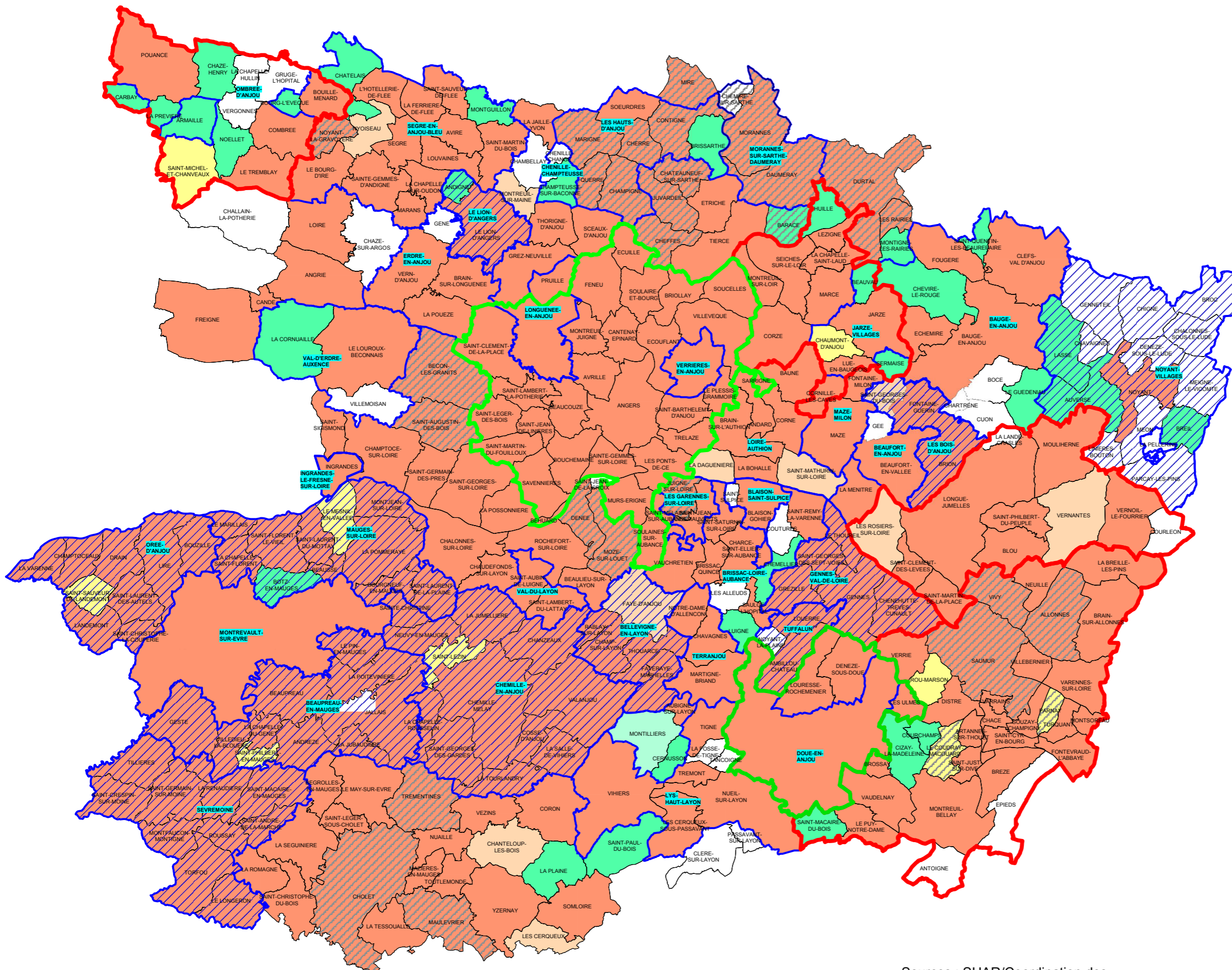
ETAT DES DOCUMENTS D'URBANISME EN MAINE & LOIRE

**34 communes nouvelles
au 1 janvier 2017**

dont : - 25 au 1 janvier 2016
- 7 au 15 décembre 2016
- 3 au 1 janvier 2017
dont 1 commune nouvelle
du 1/01/2016 modifiée

juillet 2017

- Carte Communale
- Plan Local
d'Urbanisme
& PLUintercommunal
- Plan d'Occupation
des Sols



LEGENDE

□	communes sans document	
■ (dark green)	CC en élaboration	
■ (light green)	CC approuvée	
■ (yellow)	POS approuvé >>>>>>>	> maintenu jusqu'à l'approbation d'un nouveau document d'urbanisme (avant le 30/12/2019)
■ (orange)	PLU en élaboration	
■ (light orange)	PLU approuvé	
▨ (diagonal hatching)	PLU et CC en révision	
▭ (red border)	PLUintercommunal en élaboration	(4)
▭ (green border)	PLUintercommunal approuvé	(2)
▭ (blue border)	communes nouvelles	(34)
▭ (diagonal hatching)	PLU communes nouvelles en élaboration	(11)

Sources : SUAR/Coordination des procédures d'urbanisme
Réalisation : SUAR/Mission urbanisme

DIRECTION DEPARTEMENTALE
DES TERRITOIRES
DE MAINE ET LOIRE



1.2.3 Les voies d'accès au périmètre

Les axes routiers sollicités lors des livraisons des boues vers les parcelles agricoles du périmètre sont :

Type	Référence	Type	Référence
Autoroute	A11	Départementale	D136
Départementale	D51	Départementale	D137
Départementale	D52	Départementale	D172
Départementale	D56	Départementale	D173
Départementale	D59	Départementale	D183
Départementale	D61	Départementale	D190
Départementale	D62	Départementale	D192
Départementale	D68	Départementale	D204
Départementale	D73	Départementale	D211
Départementale	D74	Départementale	D219
Départementale	D75	Départementale	D227
Départementale	D78	Départementale	D311
Départementale	D81	Départementale	D327
Départementale	D82	Départementale	D391
Départementale	D101	Départementale	D723
Départementale	D102	Départementale	D748
Départementale	D103	Départementale	D751
Départementale	D104	Départementale	D768
Départementale	D105	Départementale	D770
Départementale	D106	Départementale	D775
Départementale	D109	Départementale	D859
Départementale	D111	Départementale	D961
Départementale	D113	Départementale	D963
Départementale	D115	Nationale	N23
Départementale	D116	Nationale	N147
Départementale	D122	Nationale	N160
Départementale	D125	Nationale	N162
Départementale	D126	Nationale	N191
Départementale	D127	Nationale	N260
Départementale	D130	Nationale	N323
Départementale	D135		

Tableau n° 4 : Synthèse des principaux axes routiers sollicités pour la livraison des boues

Le réseau routier se ramifie en de nombreuses autres routes départementales, puis est relayé par de nombreuses routes communales.

1.2.4 Sites et monuments remarquables

L'activité projetée est de nature agricole et ne prévoit aucune construction dans ces zones.

Les parcelles étudiées sont régulièrement exploitées. Le projet d'épandage s'inscrit parfaitement dans le contexte agricole.

✓ **Monuments historiques :**

Un monument historique est un monument qui a été classé ou inscrit comme tel afin de le protéger, du fait de son histoire ou de son architecture remarquable.

Le classement, l'inscription et la gestion des monuments historiques relèvent de la compétence du Ministère de la culture et de ses services déconcentrés (Direction régionale des affaires culturelles et Service départemental de l'architecture et du patrimoine).

Protéger la relation entre un édifice et son environnement consiste, selon les cas, à veiller à la qualité des interventions (façades, toitures, matériaux), à prendre soin du traitement des sols, du mobilier urbain et de l'éclairage, voire à prohiber toute construction nouvelle aux abords du monument. La servitude de protection des abords intervient automatiquement dès qu'un édifice est classé ou inscrit. Toutes les modifications de l'aspect extérieur des immeubles, les constructions neuves, mais aussi, les interventions sur les espaces extérieurs doivent recevoir l'autorisation de l'Architecte des bâtiments de France (ABF). La publicité et les enseignes sont également sous son contrôle.

Est réputé être situé en abords de monument historique, tout immeuble situé dans le champ de co-visibilité de celui-ci (qu'il soit classé ou inscrit).

La co-visibilité signifie que la construction est visible du monument, ou que d'un point de vue, les deux édifices sont visibles conjointement, ce, dans un rayon de 500 mètres, à compter de la base de l'élément protégé (*source : code du patrimoine, articles L621-31 et L621-32*). Depuis la loi SRU, le périmètre de protection du monument peut être modifié (élargi ou rétréci), sur proposition de l'architecte des bâtiments de France, avec l'accord du conseil municipal. C'est ainsi que tout paysage ou édifice situé dans ce champ est soumis à des réglementations spécifiques en cas de modification. Toute construction, restauration, destruction projetée dans ce champ de visibilité doit obtenir l'accord préalable de l'architecte des bâtiments de France (avis conforme, c'est-à-dire que le Maire est lié à l'avis de l'architecte des bâtiments de France), ou d'un avis simple s'il n'y a pas de co-visibilité (l'autorisation du Maire n'est pas liée à celle de l'architecte des bâtiments de France).

Aucun monument historique n'est directement recensé sur les parcelles du plan d'épandage.

L'activité d'épandage des boues ne modifiera pas les sites classés.

✓ **Archéologie :**

Le projet d'épandage n'affecte pas le sous-sol, aucune opération de diagnostic n'est à envisager pour évaluer le potentiel archéologique.

1.2.5 Aires d'appellation d'origine contrôlée (A.O.C.)

Les communes concernées par le périmètre d'épandage des boues d'Angers Loire Métropole, et étant sur une aire impliquée dans une A.O.C. figurent dans le tableau suivant :

Type	Appellation ou Libellé	Communes concernées		
AOC - Produits agroalimentaires	Maine-Anjou	Angrie Avrillé Baracé Beaucouzé Bécon les Granits Cantenay Epinard Challain la Potherie Champtocé sur Loire Chateaufort sur Sarthe Cheffes Corzé Denée Erdre en Anjou Etriché Feneu Feneu	Grez-Neuville Hauts d'Anjou Huillé La Possonnière Le Plessis Grammoire Loire Authion Longuenée d'Anjou Marcé Montreuil Juigné Morannes sur Sarthe-Daumeray Mozé sur Louet Murs Erigné Ombrée d'Anjou Saint Augustin des Bois Saint Clément de la Place Saint Clément de la Place	Saint Jean de Linières Saint Lambert la Potherie Saint Léger des Bois Saint Martin du Fouilloux Sarrigné Savennières Sceaux d'Anjou Segré en Anjou Bleu Seiches sur le Loir Soullaines sur Aubance Thorigné d'Anjou Tiercé Val d'Erdre Auxence Villevêque

Tableau n° 5 : Communes concernées par une AOC – Produits agroalimentaires

Type	Appellation ou Libellé	Communes concernées		
AOC - Vins et autres boissons fermentées	ANJOU	Bouchemaine Baracé Champtocé sur Loire Cornillé les Caves Corzé Denée Huillé	Jarzé Villages La Possonnière Loire Authion Longuenée d'Anjou Morannes sur Sarthe- Daumeray Mozé sur Louet	Murs Erigné Saint Clément de la Place Savennières Soulaines sur Aubance Villevêque
AOC - Vins et autres boissons fermentées	ANJOU COTEAUX DE LA LOIRE	Bouchemaine	Champtocé sur Loire	La Possonnière
AOC - Vins et autres boissons fermentées	ANJOU VILLAGES	Bouchemaine Champtocé sur Loire	La Possonnière	Savennières
AOC – Vins et autres boissons fermentées	ANJOU GAMAY	Baracé Bouchemaine Champtocé sur Loire Cheffes Cornillé les Caves Corzé Denée Durtal	Feneu Huillé Jarzé Villages La Possonnière Loire Authion Longuenée d'Anjou Montigné les Rairies Morannes sur Sarthe-Daumeray	Mozé sur Louet Murs Erigné Saint Clément de la Place Soulaines sur Aubance Savennières Tiercé Villevêque
AOC - Vins et autres boissons fermentées	CABERNET D'ANJOU	Champtocé sur Loire Corzé Denée Huillé	Jarzé Villages Mozé sur Louet Murs Erigné	Savennières Soulaines sur Aubance Villevêque
AOC - Vins et autres boissons fermentées	CREMANT DE LOIRE	Bouchemaine Champtocé sur Loire Corzé Denée Huillé	Jarzé Villages La Possonnière Mozé sur Louet Murs Erigné	Savennières Soulaines sur Aubance Villevêque
AOC - Vins et autres boissons fermentées	ROSE D'ANJOU	Bouchemaine Champtocé sur Loire Corzé Denée Huillé	Jarzé Villages Mozé sur Louet Murs Erigné La Possonnière	Savennières Soulaires et Bourg Villevêque
AOC – Vins et autres boissons fermentées	SAVENNIERES	Bouchemaine	La Possonnière	Savennières
AOC – Vins et autres boissons fermentées	COTEAUX DE L'AUBANCE	Denée	Mozé sur Louet Murs Erigné	Soulaine sur Aubance
9 Appellations d'Origine Contrôlée recensées				

Tableau n° 6 : Communes concernées par une AOC – Vins et autres boissons fermentées

1.2.6 Indication Géographique Protégée (I.G.P.)

(cf. tableau n° 7 pages suivantes)

L'activité d'épandage des boues n'est pas contraire au cahier des charges spécifiques à ces différents produits.

Il est important de préciser que les parcelles retenues ne sont pas destinées à l'implantation de vignes.

L'épandage de ces produits s'apparente à des usages agricoles classiques régulièrement pratiqués sur les parcelles.

Type	Appellation ou Libellé	Communes concernées		
IGP – Indication géographique protégée	Oeufs de Loué	Angrie Avrillé Baugé en Anjou Beaucouzé Bécon les Granits Bouchemaine Cantenay Epinard Challain la Potherie Champtocé sur Loire Chateauneuf sur Sarthe Cheffes Cornillé les Caves Corzé Durtal Erdre en Anjou Etriché Feneu	Grez-Neuville Hauts d'Anjou Huillé Jarzé Villages Juvardeil La Possonnière Le Plessis Grammoire Loire Authion Longuenée d'Anjou Marcé Montigné les Rairies Montreuil Juigné Morannes sur Sarthe-Daumeray Mouliherne Ombree d'Anjou	Saint Augustin des Bois Saint Clément de la Place Saint Jean de Linières Saint Lambert la Potherie Saint Léger des Bois Saint Martin du Fouilloux Sarrigné Savennières Sceaux d'Anjou Segré en Anjou Bleu Seiches sur le Loir Sermaise Soulaire et Bourg Thorigné d'Anjou Tiercé Val d'Erdre Auxence Villevêque
IGP – Indication géographique protégée	Boeuf du Maine	Angrie Avrillé Baugé en Anjou Baracé Beaucouzé Bécon les Granits Bouchemaine Cantenay Epinard Challain la Potherie Champtocé sur Loire Chateauneuf sur Sarthe Cheffes Cornillé les Caves Corzé Denée Durtal Erdre en Anjou	Etriché Feneu Grez-Neuville Hauts d'Anjou Huillé Jarzé Villages Juvardeil La Possonnière Le Plessis Grammoire Loire Authion Longuenée d'Anjou Marcé Montigné les Rairies Montreuil Juigné Morannes sur Sarthe-Daumeray Mouliherne Mozé sur Louet Murs Erigné Ombree d'Anjou	Saint Augustin des Bois Saint Clément de la Place Saint Jean de Linières Saint Lambert la Potherie Saint Léger des Bois Saint Martin du Fouilloux Sarrigné Savennières Sceaux d'Anjou Segré en Anjou Bleu Seiches sur le Loir Sermaise Soulaire sur Aubance Soulaire et Bourg Thorigné d'Anjou Tiercé Val d'Erdre Auxence Villevêque
IGP – Indication géographique protégée	Cidre de Bretagne	Angrie Avrillé Baracé Baugé en Anjou Beaucouzé Bécon les Granits Bouchemaine Cantenay Epinard Challain la Potherie Champtocé sur Loire Cheffes Cornillé les Caves Corzé Durtal Erdre en Anjou	Etriché Feneu Grez-Neuville Hauts d'Anjou Huillé Jarzé Villages Juvardeil La Possonnière Le Plessis Grammoire Loire Authion Longuenée d'Anjou Marcé Montigné les Rairies Montreuil Juigné Morannes sur Sarthe-Daumeray Mouliherne Mozé sur Louet Murs Erigné Ombree d'Anjou	Saint Augustin des Bois Saint Jean de Linières Saint Lambert la Potherie Saint Léger des Bois Saint Martin du Fouilloux Sarrigné Savennières Sceaux d'Anjou Segré en Anjou Bleu Seiches sur le Loir Sermaise Soulaire sur Aubance Soulaire et Bourg Thorigné d'Anjou Tiercé Val d'Erdre Auxence Villemoisian

Type	Appellation ou Libellé	Communes concernées		
IGP – Indication géographique protégée	Porc Fermier de la Sarthe	Baracé Baugé en Anjou Durtal	Etriché Huillé	Montigné les Rairies Morannes sur Sarthe-Daumeray
IGP – Indication géographique protégée	Volailles d'Ancenis	Angrie Avrillé Beaucouzé Bécon les Granits Bouchemaine Cantenay Epinard Challain la Potherie Champtocé sur Loire Chateaufort sur Sarthe Cheffes Denée Erdre en Anjou Feneu	Grez-Neuville Hauts d'Anjou Juvardail La Possonnière Le Plessis Grammoire Loire Authion Longuenée d'Anjou Montreuil Juigné Mozé sur Louet Murs Erigné Ombree d'Anjou Saint Augustin des Bois Saint Clément de la Place Saint Jean de Linières	Saint Lambert la Potherie Saint Léger des Bois Saint Martin du Fouilloux Sarrigné Savennières Sceaux d'Anjou Segré en Anjou Bleu Soulaire et Bourg Soulaigne et Bourg Thorigné d'Anjou Tiercé Val d'Erdre Auxence Villevêque
IGP – Indication géographique protégée	Volailles de Cholet	Champtocé sur Loire Denée La Possonnière	Saint Jean de Linières Saint Léger des Bois	Saint Martin du Fouilloux Savennières
IGP – Indication géographique protégée	Volailles de Loué	Angrie Avrillé Baracé Baugé en Anjou Beaucouzé Bécon les Granits Bouchemaine Cantenay Epinard Challain la Potherie Champtocé sur Loire Chateaufort sur Sarthe Cheffes Cornillé les Caves Corzé Durtal	Erdre en Anjou Etriché Feneu Grez Neuville Hauts d'Anjou Huillé Jarzé Villages Juvardail La Possonnière Le Plessis Grammoire Longuenée d'Anjou Marcé Montigné les Rairies Montreuil Juigné Morannes sur Sarthe-Daumeray Mouliherne Ombree d'Anjou	Saint Augustin des Bois Saint Clément de la Place Saint Jean de Linières Saint Lambert la Potherie Saint Léger des Bois Saint Martin du Fouilloux Savennières Sceaux d'Anjou Segré en Anjou Bleu Sermaise Soulaire et Bourg Thorigné d'Anjou Tiercé Val d'Erdre Auxence Verrières en Anjou Villevêque
IGP – Indication géographique protégée	Volailles du Maine	Angrie Avrillé Baracé Baugé en Anjou Beaucouzé Bécon les Granits Bouchemaine Cantenay Epinard Challain la Potherie Champtocé sur Loire Chateaufort sur Sarthe Cheffes Cornillé les Caves Corzé Durtal Erdre en Anjou	Etriché Feneu Grez-Neuville Hauts d'Anjou Huillé Jarzé Villages Juvardail La Possonnière Le Plessis Grammoire Loire Authion Longuenée d'Anjou Marcé Montigné les Rairies Montreuil Juigné Morannes sur Sarthe-Daumeray Mouliherne Ombree d'Anjou	Saint Augustin des Bois Saint Clément de la Place Saint Jean de Linières Saint Lambert la Potherie Saint Léger des Bois Saint Martin du Fouilloux Savennières Sceaux d'Anjou Segré en Anjou Bleu Sermaise Soulaire et Bourg Thorigné d'Anjou Tiercé Val d'Erdre Auxence Villevêque

Type	Appellation ou Libellé	Communes concernées		
IGP – Indication géographique protégée	Brioche Vendéenne	Denée Mozé sur Louet	Murs Erigné	Soulaines sur Aubance
9 Indications Géographiques Protégées recensées				

Tableau n° 7 : Communes concernées par une IGP – Indication géographique protégée

1.3 PAYSAGE ET VISIBILITE

1.3.1 Contexte paysager

Le relief du département est faiblement mouvementé. Il ne s'élève légèrement qu'au Nord Ouest dans la région voisine de la Mayenne (zone agricole de bocage angevin) et surtout à l'Est de Cholet, mais qui n'est pas concerné par la zone d'étude.

Bien souvent, les rivières ont formé un relief creux : par exemple la Loire et la plupart de ses affluents à l'Ouest des Ponts de Cé (la Mayenne et la Sarthe).

Sur ces terrains primaires peu perméables de cette région où le ruissellement était plus intense, les rivières ont façonné des vallées encaissées : Mayenne, Layon, Evre. A ce titre, la principale ligne de relief demeure le versant sud de la vallée de la Loire avec une dénivellation de 50 mètres en Saumurois et 80 à 100 mètres en bordure des Mauges.

1.3.2 Vues sur le site

Les parcelles du plan d'épandage ne sont pas urbanisées mais exploitées dans le cadre de systèmes de polyculture- élevage, principalement en céréales et cultures fourragères et laissées en prairies dans des zones difficilement labourables.

Sur la majeure partie du secteur étudié, les plaines cultivées ou prairies, avec fermes ou maisons isolées, et quelques rares bosquets et haies alternent avec les zones habitées.

1.4 RICHESES NATURELLES

1.4.1 La flore

La flore présente sur les parcelles concernées par l'épandage est directement liée à l'action anthropique. Ces parcelles sont toutes exploitées dans le cadre d'une activité agricole. Elles ont, de ce fait, perdu toute originalité floristique notamment en raison des techniques culturales employées (travail du sol, produits phytosanitaires) en dehors des prairies.

La flore de ces parcelles se limite aux cultures en présence et à leurs adventices.

Les cultures et leur répartition sur les exploitations du plan d'épandage sont présentées dans l'étude préalable (cf. § « *le milieu agricole* »).

1.4.2 La faune

La zone d'étude n'offre d'habitat qu'à des espèces très communes de petits rongeurs (campagnols des champs, musaraignes, rats des moissons), de gibiers (lièvres, lapins de garenne, perdrix) ou d'oiseaux (moineaux, corneilles, alouettes, merles, étourneaux, busards, éperviers).

Les capacités d'accueil de la faune se situent dans les haies, les bosquets, les prairies et les bois.

1.4.3 Zones naturelles remarquables

Une enquête menée auprès des services de la DREAL a permis de faire le point sur les sites naturels remarquables. L'existence de tels sites se traduit par :

- ✓ des arrêtés de biotope,
- ✓ la définition de Z.N.I.E.F.F. (**Z**one **N**aturelle d'**I**ntérêt **E**cologique **F**aunistique et **F**loristique), et de Z.I.C.O. (**Z**one d'**I**ntérêt **C**ommunautaire pour les **O**iseaux).

Le classement en Z.N.I.E.F.F. ne signifie pas que le milieu fait l'objet d'une protection réglementaire, même si certaines espèces faunistiques et floristiques sont protégées. Le classement a pour objet de faire connaître la présence de milieux remarquables, afin de préserver leur existence.

L'étude préalable présente dans la partie « Le Milieu Naturel » la liste des aires recensées.

1.4.3.1 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Les inventaires ZNIEFF reposent sur une démarche scientifique. Ils ne confèrent aucune restriction réglementaire par rapport à l'activité agricole dont la valorisation agricole des boues d'épuration fait partie. Ces inventaires sont destinés à alerter les responsables gestionnaires du territoire sur des richesses naturelles dont la conservation est souhaitable.

On distingue des ZNIEFF de type 1 et des ZNIEFF de type 2.

La ZNIEFF de type I est un territoire correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes¹. Elle abrite au moins une espèce ou un habitat caractéristique remarquable ou rare, justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que celle du milieu environnant.

La ZNIEFF de type II réunit des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles² possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux. Elle se distingue de la moyenne du territoire régional environnant par son contenu patrimonial plus riche et son degré d'artificialisation plus faible. Les ZNIEFF de type II sont donc des ensembles géographiques généralement importants, incluant souvent plusieurs ZNIEFF de type I, et qui désignent un ensemble naturel étendu dont les équilibres généraux doivent être préservés. Cette notion d'équilibre n'exclut donc pas qu'une zone de type II fasse l'objet de certains aménagements sous réserve du respect des écosystèmes généraux.

Les ZNIEFF de type I sont des sites particuliers généralement de taille réduite, inférieure aux ZNIEFF de type II. Ils correspondent a priori à un très fort enjeu de préservation voire de valorisation de milieux naturels.

Zones Naturelles	Nom de la zone	Communes concernées		
ZNIEFF de Type 1	68 aires recensées sur les communes concernées	Avrillé Baracé Baugé en Anjou Bouchemaine Cantenay Epinard Champtocé sur Loire Chateauneuf sur Sarthe Cheffes Cornillé les Caves Corzé Denée Durtal Etriché Feneu Hauts d'Anjou	Huillé Jarzé Villages Juvardail La Possonnière Les Rairies Longuenée d'Anjou Marcé Montigné les Rairies Montreuil Juigné Morannes sur Sarthe-Daumeray Mouliherne Mozé sur Louet Murs Erigné Noyant-Villages St Augustin des Bois	St Clément de la Place St Jean de Linière St Lambert la Potherie St Léger des Bois St Martin du Fouilloux Sarrigné Savennières Sceaux d'Anjou Seiches sur le Loir Soulaines sur Aubance Soulaire et Bourg Thorigné d'Anjou Tiercé Val d'Erdre Auxence Villevêque

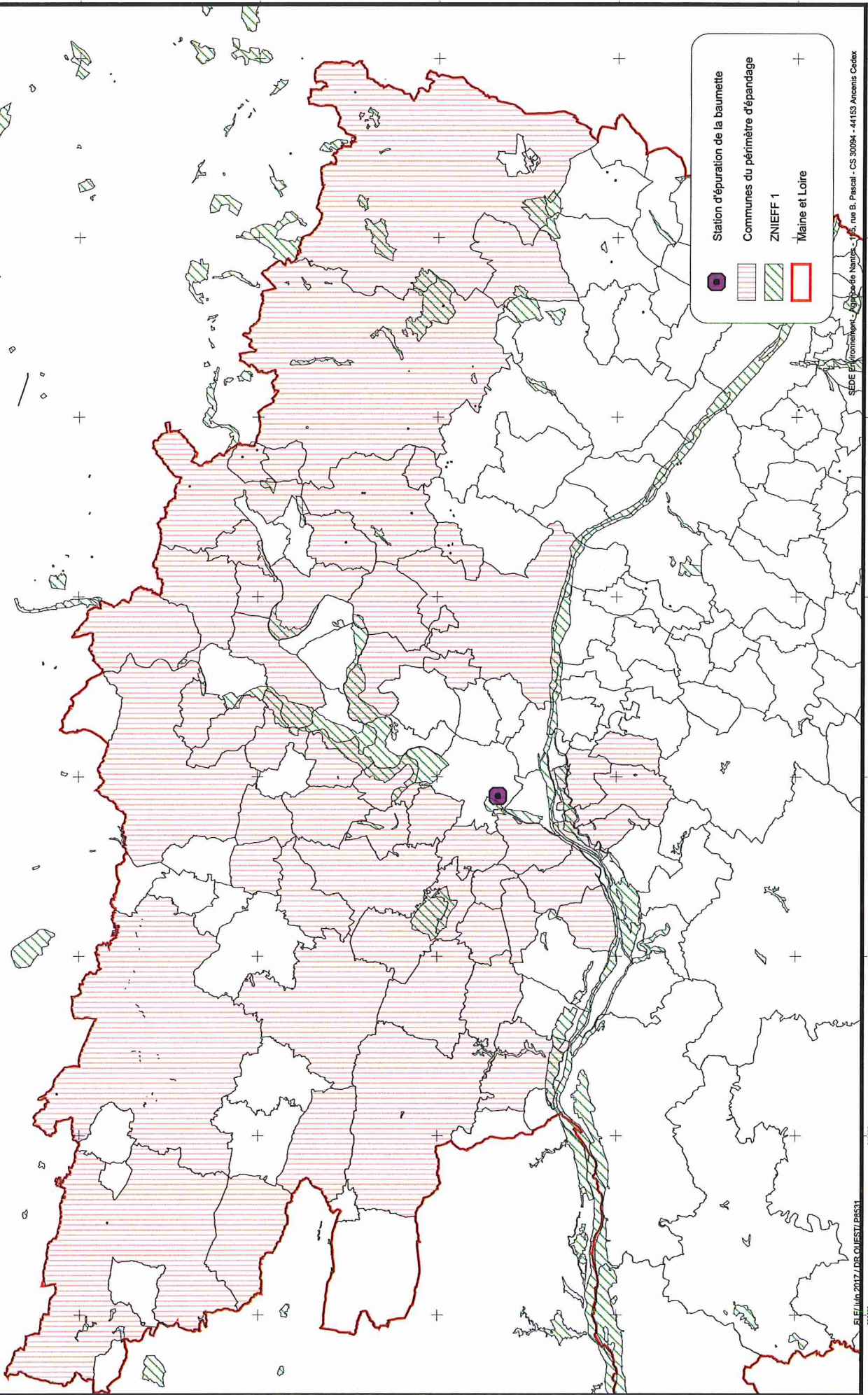
Tableau n° 8 : Communes concernées par la présence de Z.N.I.E.F.F. de type 1

Les ZNIEFF de type 1 sont présentées sur une carte page suivante.

¹ Par unité écologique homogène, on entend un espace possédant une combinaison constante de caractères physiques et une structure cohérente, abritant des groupes d'espèces végétales ou animales caractéristiques.

² Chaque ensemble constitutif de la zone est un assemblage d'unités écologiques, homogènes dans leur structure ou leur fonctionnement.

Localisation des zones naturelles



Station d'épuration de la baumeite

Communes du périmètre d'épandage

ZNIEFF 1

Maire et Loire

Zones Naturelles	Nom de la zone	Communes concernées		
ZNIEFF de Type 2	30 aires recensées sur les communes concernées	Angrie Avrillé Baracé Baugé en Anjou Beaucouzé Bouchemaine Cantenay Epinard Challain la Potherie Champtocé sur Loire Chateauneuf sur Sarthe Cheffes Cornillé les Caves Corzé Denée Durtal Erdre en Anjou	Etriché Feneu Grez Neuville Hauts d'Anjou Huillé Jarzé Villages Juardeil La Possonnière Les Rairies Loire Authion Longuenée d'Anjou Marcé Montigné les Rairies Montreuil Juigné Morannes sur Sarthe-Daumeray Mouliherne Mozé sur Louet	Murs Erigné Noyant-Villages St Augustin des Bois St Clément de la Place St Jean de Linières St Lambert la Potherie St Léger des Bois St Martin du Fouilloux Sarrigné Savennières Sceaux d'Anjou Soulaines sur Aubance Soulaire et Bourg Thornigné d'Anjou Tiercé Val d'Erdre Auxence Villevêque

Tableau n° 9 : Communes concernées par la présence de Z.N.I.E.F.F. de type 2

Les ZNIEFF de type 2 sont localisées sur une carte page suivante.

1.4.3.2 Arrêté de Protection Biotope

Ces arrêtés définissent, au niveau de chaque département, des zones particulières dont l'objet est la préservation de biotopes nécessaires à la survie d'espèces protégées en application des articles L.211-1 et L.211-2 du code rural.

Il s'agit d'un outil de protection fort qui concerne un espace pouvant être très limité. La protection de biotopes est menée à l'initiative de l'État par le Préfet de département. Le terme « biotope » doit être entendu au sens large de « milieu indispensable à l'existence des espèces de la faune et de la flore ». Un biotope est une aire géographique bien délimitée, caractérisée par des conditions particulières (géologiques, hydrologiques, climatiques, sonores, etc). Il peut arriver que le biotope d'une espèce soit constitué par un lieu artificiel (combles des églises, carrières), s'il est indispensable à la survie d'une espèce protégée.

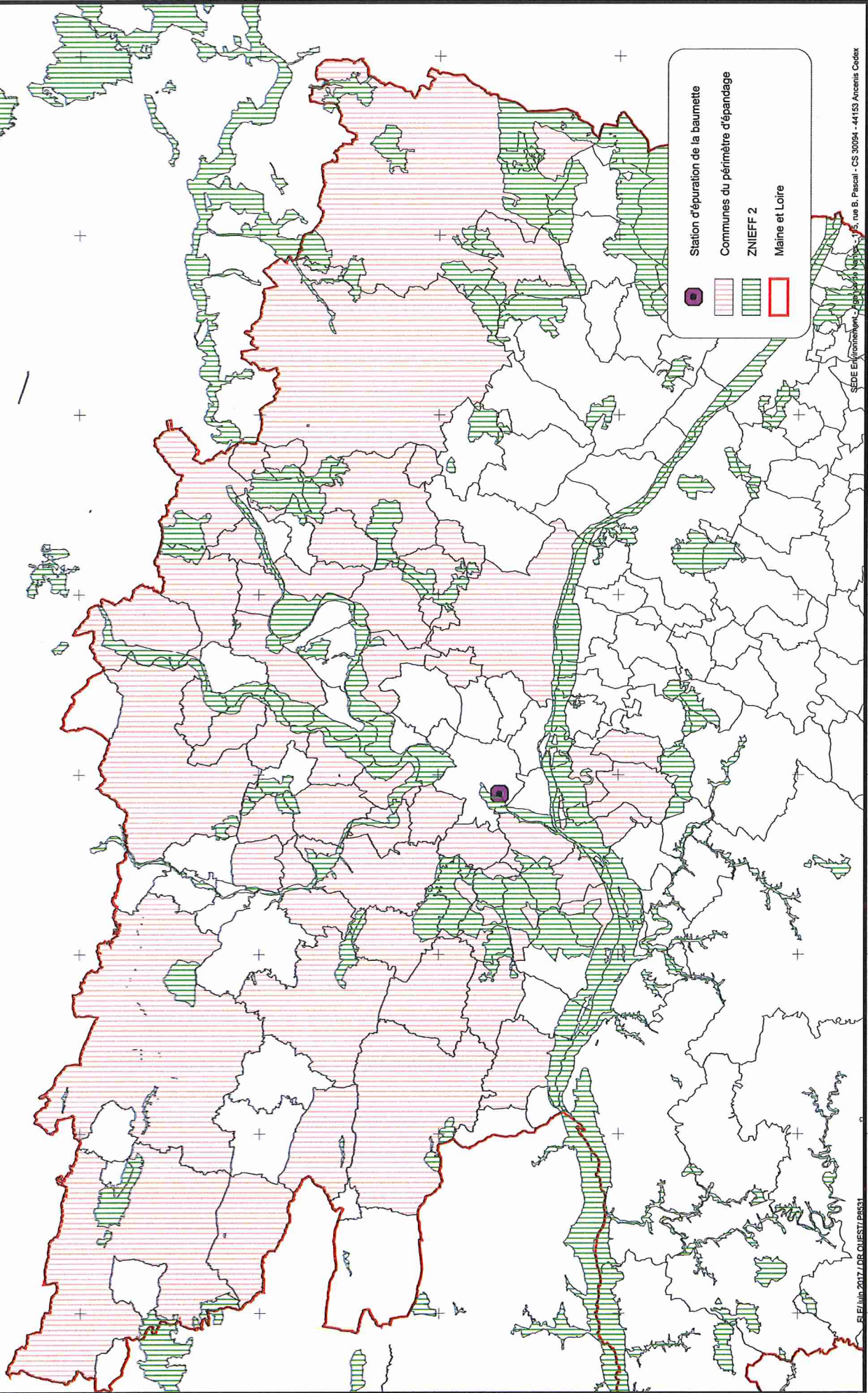
L'arrêté de protection de biotope délimite le périmètre géographique concerné. La réglementation fixée peut être temporaire, certaines espèces ayant besoin d'une protection particulière de leur milieu à certaines phases de leur cycle de vie

Un arrêté de Protection Biotope se situe sur une commune (Baugé en Anjou) appartenant au projet de périmètre d'épandage de la présente demande d'autorisation :

- FR5200635- Cavité souterraine de la Poinsonnière (commune de Baugé en Anjou)

Toutefois, aucune parcelle du périmètre d'étude n'est située dans cette APB.

Localisation des zones naturelles



Station d'épuration de la baumette
Communes du périmètre d'épandage
ZNIEFF 2
Maine et Loire

1.4.3.3 Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (ZICO)

Les ZICO (Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux ou Zone d'Intérêt Communautaire pour les Oiseaux) constituent un inventaire scientifique dressé en application d'un programme international de Birdlife International visant à recenser les zones les plus favorables pour la conservation des oiseaux sauvages. Cet inventaire n'a pas de portée réglementaire.

L'appellation ZICO est donnée suite à l'application d'un ensemble de critères définis à un niveau international. Pour être classé comme ZICO, un site doit remplir au moins une des conditions suivantes :

- pouvoir être l'habitat d'une certaine population d'une espèce internationalement reconnue comme étant en danger.
- être l'habitat d'un grand nombre ou d'une concentration d'oiseaux migrateurs, d'oiseaux côtiers ou d'oiseaux de mer.
- être l'habitat d'un grand nombre d'espèces au biotope restreint.

Le projet de plan d'épandage des boues séchées est concerné par 2 sites ZICO

ZICO	PL06 Basses Vallées angevines : Marais de Basse Maine Ile de Saint Aubin	Cantenay Epinard	Chateauneuf sur Sarthe Cheffes Corzé	Etriché Soulaire et Bourg Juvardail Tiercé Villevêque
	PL11 Vallée de la Loire de Nantes à Montsoreau	Champtocé sur Loire		

Tableau n° 10 : Communes concernées par la présence de ZICO

1.4.3.4 Sites Natura 2000

Le Décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 précise que l'activité d'épandage de boues soumis à autorisation doit faire l'objet d'une évaluation des incidences sur les zones Natura 2000. Aussi, ce chapitre est-il dédié à l'inventaire des sites que le projet concerne et une étude particulière des effets du projet sur ces sites est présentée en annexe.

Constitué au niveau européen, le réseau NATURA 2000 est un ensemble de sites naturels identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales et de leurs habitats.

Pour donner aux États membres de l'Union Européenne un cadre commun d'intervention en faveur de la préservation des espèces et des milieux naturels, le réseau Natura 2000 est composé de sites désignés spécialement par chacun des États membres en application des directives européennes "Oiseaux" de 1979 et "Habitats" de 1992. Certaines de ces zones peuvent faire l'objet d'une ACNat (Action Communautaire pour la Nature) ou même être éligibles au titre de l'article 21-24 du règlement CEE du 15/06/87 (mesures agri-environnementales).

Deux types de sites interviennent dans le réseau Natura 2000 : les ZPS³ et les ZSC⁴.

La directive Oiseaux de 1979 demandait aux États membres de l'Union européenne de mettre en place des ZPS sur les territoires les plus appropriés en nombre et en superficie afin d'assurer un bon état de conservation des espèces d'oiseaux menacées, vulnérables ou rares. Ces ZPS sont directement issues des ZICO⁵ mises en place par BirdLife International. Ce sont des zones jugées particulièrement importantes pour la conservation des oiseaux au sein de l'Union, que ce soit pour leur reproduction, leur alimentation ou simplement leur migration.

Dans le cadre de la directive Habitats en 1992, un site "proposé" sera successivement une proposition de Site d'Importance Communautaire (pSIC), puis un SIC après désignation par la commission européenne, enfin une Zone Spéciale de Conservation (ZSC) après arrêté du ministre chargé de l'Environnement. Ces zones ont pour objectif la conservation de sites écologiques présentant soit :

- des habitats naturels ou semi-naturels d'intérêt communautaire, de part leur rareté, ou le rôle écologique primordial qu'ils jouent (dont la liste est établie par l'annexe I de la directive Habitats),
- des espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire, là aussi pour leur rareté, leur valeur symbolique, le rôle essentiel qu'ils tiennent dans l'écosystème (et dont la liste est établie en annexe II de la directive Habitats).

Les parcelles du projet de plan d'épandage des boues séchées d'Angers Baumette sont concernées par :

- 4 SIC ou ZSC
- 3 ZPS.

³ ZPS : Zone de Protection Spéciale – Directive Oiseaux

⁴ ZSC : Zone Spéciale de Conservation, ancien SIC (Site d'Importance Communautaire) : – Directive Habitat

Zones Naturelles	Nom de la zone	Communes concernées		
SIC	4 sites et zones recensés sur les communes concernées	Baugé en Anjou Bouchemaine Cantenay Epinard Champtocé sur Loire Cheffes Corzé Denée	Etriché Feneu Grez Neuville Hauts d'Anjou Juardeil La Possonnière Longuenée d'Anjou Montreuil Juigné Morannes sur Sarthe-Daumeray	Mozé sur Louet Murs Erigné Savennières Seiches sur le Loir Soulaire et Bourg Thorigné d'Anjou Tiercé Villevêque

Tableau n° 11 : Communes concernées par la présence de SIC

Zones Naturelles	Nom de la zone	Communes concernées		
ZPS	3 sites et zones recensés sur les communes concernées	Bouchemaine Cantenay Epinard Champtocé sur Loire Cheffes Corzé Denée Etriché	Feneu Hauts d'Anjou Juardeil La Possonnière Montreuil Juigné Morannes sur Sarthe-Daumeray Mouliherne	Mozé sur Louet Murs Erginé Savennières Seiches sur le Loir Soulaire et Bourg Tiercé Villevêque

Tableau n° 12 : Communes concernées par la présence de ZPS

1.4.3.5 Parc Naturel Régional (PNR)

Les Parcs Naturels Régionaux (PNR) sont créés pour protéger et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités. Peut être classé PNR, un territoire à dominante rurale dont les paysages, les milieux naturels et le patrimoine culturel sont de grande qualité, mais dont l'équilibre est fragile.

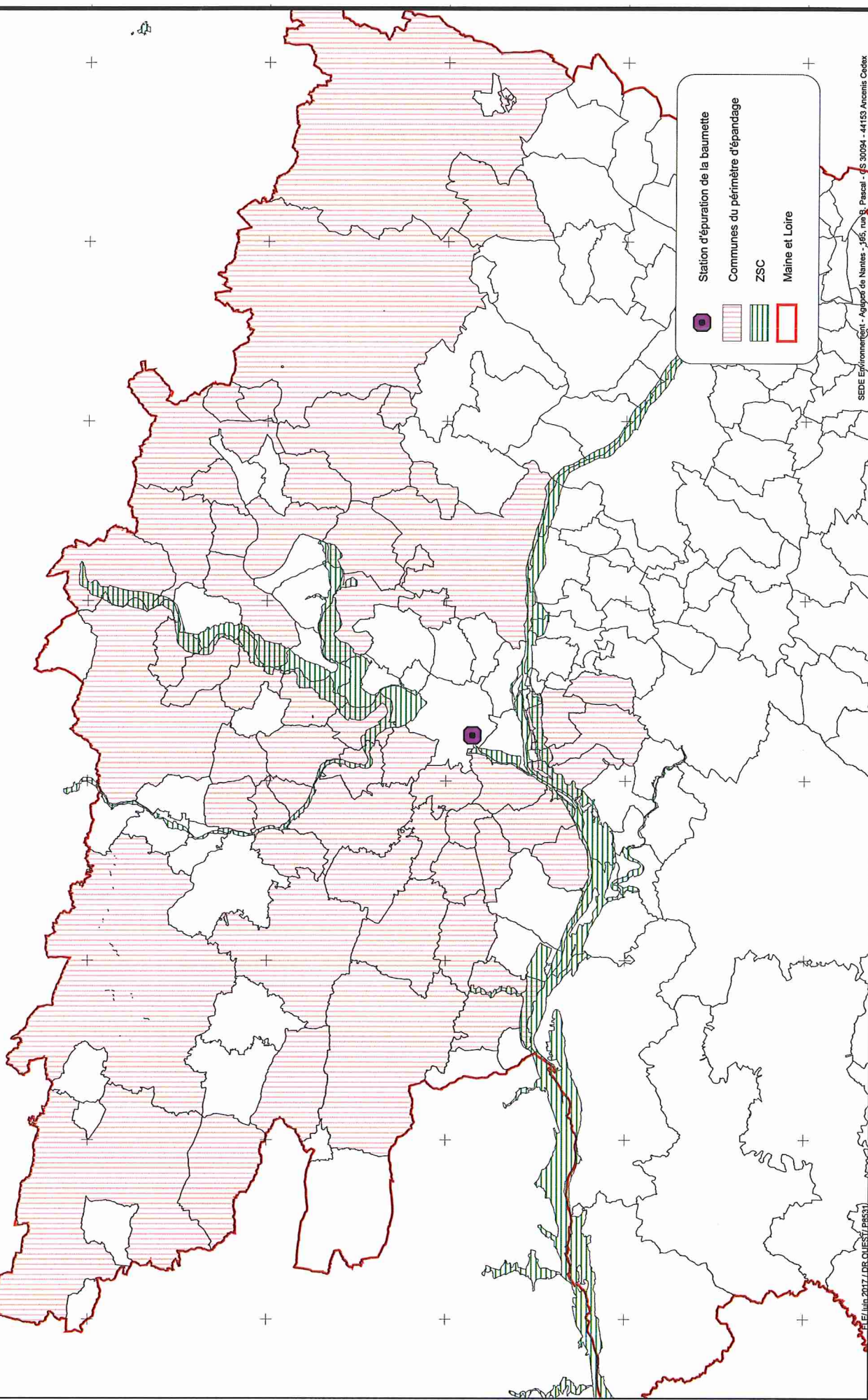
Un PNR s'organise autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine naturel et culturel.

Le projet d'épandage des boues séchées concerne un PNR.

Zones Naturelles	Nom de la zone	Communes concernées	
PNR	Parc Naturel Loire Anjou Touraine	Cornillé les Caves Le Plessis Grammoire Loire Authion Mouliherne	Sarrigné Sermaise Villevêque

Tableau n° 13 : Communes concernées par la présence de PNR

Localisation des zones naturelles



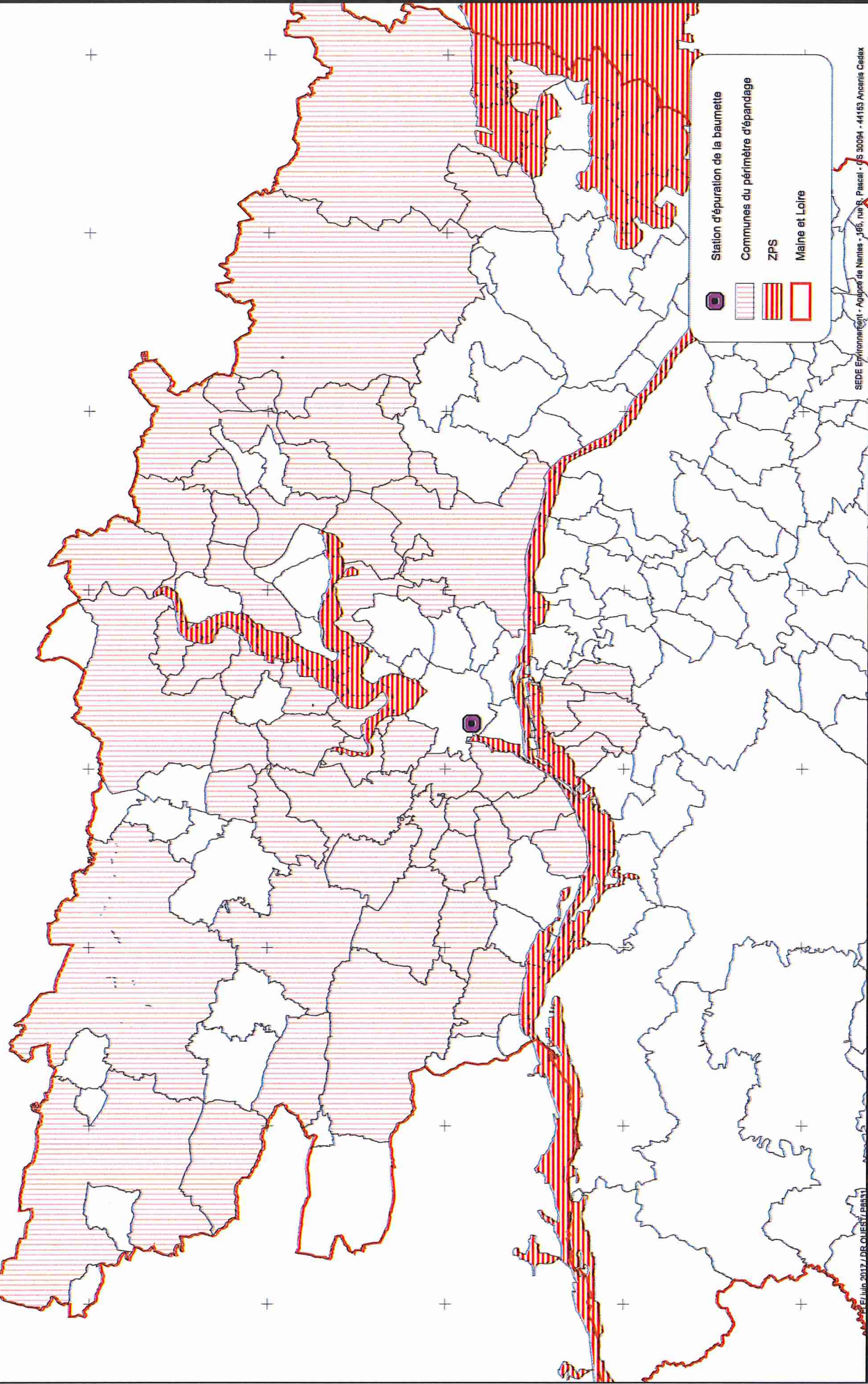
Station d'épuration de la baumette

Communes du périmètre d'épandage

ZSC

Maine et Loire

Localisation des zones naturelles



Station d'épuration de la baumette

Communes du périmètre d'épandage

ZPS

Maine et Loire

1.4.3.6 Réserve Naturelle Nationale (RNN) et Réserve Naturelle Régionale (RNR)

Les Réserves Naturelles Nationales sont des territoires d'excellence pour la préservation de la diversité biologique et géologique, terrestre ou marine, de métropole ou d'outre mer. Elles visent une protection durable des milieux et des espèces en conjuguant réglementation et gestion active. Cette double approche est une particularité que les réserves naturelles nationales partagent avec les parcs nationaux et les réserves naturelles régionales.

Le projet concerne une RNR sur la commune de Bouchemaine n°49003 : Les Basses Brosses et Chevaleries.

Il n'existe pas de RNN sur la zone d'étude.

1.4.3.7 Convention de Ramsar

La convention sur les zones humides d'importance internationale, appelée Convention de Ramsar, est un traité intergouvernemental qui sert de cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources.

C'est le seul traité mondial du domaine de l'environnement qui porte sur un écosystème particulier et les pays membres de la Convention couvrent toutes les régions géographiques de la planète.

La Convention a pour mission : « *La conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides par des actions locales, régionales et nationales et par la coopération internationale, en tant que contribution à la réalisation du développement durable dans le monde entier* ».

Le projet concerne une convention de Ramsar.

Zones Naturelles	Nom de la zone	Communes concernées		
Convention RAMSAR	FR720015 Basses Vallées angevines : Marais de Basse Maine et de Saint Aubin	Bouchemaine Cheffes Corzé	Etriché Hauts d'Anjou Juardeil Montreuil Juigné	Soulaire et Bourg Tiercé Villevêque

Tableau n° 14 : Communes concernées par la présence de Convention RAMSAR

1.4.3.8 Zones Humides d'Importance Majeur (ONZH)

Le projet concerne 3 Zones Humides d'Importance Majeur (ONZH)

Zones Naturelles	Nom de la zone	Communes concernées		
ONZH	3 sites et zones recensés sur les communes concernées	Avrillé Bouchemaine Cantenay Epinard Champtocé sur Loire Cheffes Corzé Denée Etriché	Feneu Grez Neuville Hauts d'Anjou Juvardeil La Possonnière Longuenée d'Anjou Montreuil Juigné Morannes sur Sarthe-Daumeray	Mozé sur Louet Murs Erigné Savennières Soulaire et Bourg Thorigné d'Anjou Tiercé Val d'Erdre Auxence Villevêque

Tableau n° 15 : Communes concernées par la présence de zones ONZH

1.4.4 Les continuités écologiques

La continuité écologique se définit comme l'ensemble des milieux favorables à un groupe d'espèces et reliés fonctionnellement entre eux. Ce continuum est donc constitué de zones nodales (cœurs de massifs forestiers, fleuves, etc.), de zones tampons et des corridors écologiques (zones de passage) qui les relient.

A plus grande échelle (régionale, nationale), les continuums constituent un réseau écologique. Cette continuité est assurée à l'aide d'un programme appelé « Trame Verte et Bleue » (TVB).

La Trame Verte et Bleue est une mesure du Grenelle de l'Environnement qui porte l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité au travers de la préservation et de la restauration des continuités écologiques.

Cet outil d'aménagement du territoire vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer... En d'autres termes, d'assurer leur survie, et permettre aux écosystèmes de continuer à rendre à l'homme leurs services.

La Trame Verte et Bleue est ainsi constituée de l'ensemble du maillage des corridors biologiques (existant ou à restaurer), des «réservoirs de biodiversité» et des zones-tampon ou annexes («espaces naturels relais»).

Selon le décret n° 2011-739 du 28 juin 2011 relatif aux comités régionaux « trame verte et bleue », le comité régional constitue un lieu d'information, d'échange et de consultation sur tout sujet ayant trait aux continuités écologiques, à leur préservation et à la remise en bon état de ces continuités au sein de la région, y compris en ce qui concerne les initiatives et avancées dans les régions voisines, le cas échéant transfrontalières.

Pour la mise en œuvre de la TVB au niveau régional, l'article L 371-3 du code de l'Environnement prévoit qu'un document-cadre intitulé "Schéma régional de cohérence écologique" (SRCE) soit élaboré, mis à jour et suivi conjointement par la région et l'État en association avec un comité régional " Trame Verte et Bleue " créé dans chaque région.

Le schéma régional de cohérence écologique, fondé en particulier sur les connaissances scientifiques disponibles, l'inventaire national du patrimoine naturel et les inventaires locaux et régionaux (...), des avis d'experts et du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, comprend notamment, outre un résumé non technique :

- Une présentation et une analyse des enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques
- Un volet identifiant les espaces naturels, les corridors écologiques, ainsi que les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux ou zones humides mentionnés respectivement aux 1° et 2° du II et aux 2° et 3° du III de l'article L. 371-1 du code de l'Environnement
- Une cartographie comportant la trame verte et la trame bleue
- Les mesures contractuelles permettant, de façon privilégiée, d'assurer la préservation et, en tant que de besoin, la remise en bon état de la fonctionnalité des continuités écologiques
- Les mesures prévues pour accompagner la mise en œuvre des continuités écologiques pour les communes concernées par le projet de schéma.

Le SRCE des Pays de la Loire a été adopté par arrêté du Préfet de Région le 30 octobre 2015.

Celui-ci est divisé en trois grandes parties :

- Diagnostic des enjeux des continuités écologiques en Pays de la Loire
- Identification et spatialisation des continuités écologiques
- Plan d'action stratégique.

Les épandages de boues d'Angers n'auront pas d'impact sur les continuités écologiques comme les haies pouvant exister en bordures des parcelles agricoles.

1.4.5 Les équilibres biologiques

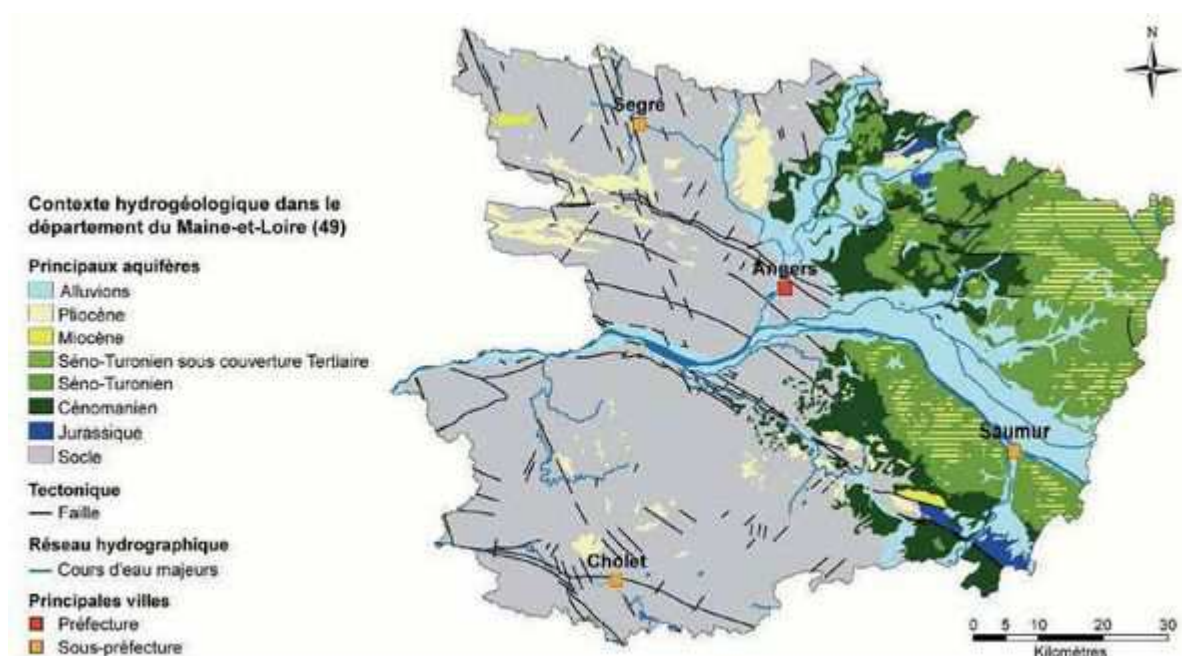
Les équilibres biologiques sont des situations qui s'instaurent dans un environnement donné, permettant une existence normale des espèces animales et végétales dépendantes les unes des autres.

Ne pas rompre les équilibres biologiques, c'est ne pas introduire de facteurs perturbateurs dans ces équilibres. Le maintien des continuités écologiques en est un point clé.

En ce qui concerne le projet de plan d'épandage des boues d'Angers Baumette, les équilibres biologiques se sont constitués autour de l'exploitation de parcelles agricoles. Afin de les maintenir, il convient de poursuivre l'exploitation de ces parcelles.

Les épandages de boues séchées de la Baumette s'intègrent dans le cadre de la pratique agricole raisonnée, en substitution d'apport de certains engrais (notamment phosphatés) et n'impliquent pas d'activité supplémentaire.

1.5 HYDROGRAPHIE ET QUALITE DE L'EAU



Carte hydrogéologique simplifiée du Maine-et-Loire.

Les aquifères de Maine-et-Loire

Le Maine-et-Loire compte trois ensembles distincts :

- **les formations sédimentaires appartenant à la bordure du Bassin parisien**, dans la zone Est du département, peuvent constituer des aquifères intéressants à l'échelle du Maine-et-Loire principalement dans le Cénomaniens, parfois dans le Séno-Turonien et, dans une moindre mesure, dans le Dogger (Jurassique)
- **les alluvions de la Loire**, dans l'axe central du territoire départemental, constituent l'aquifère alluvial avec des sables et graviers souvent de bonne perméabilité qui favorise le stockage des eaux souterraines dont le fonctionnement est dépendant du régime de la Loire
- **les terrains du Massif armoricain** contiennent, dans la partie Ouest du département, des aquifères fissuraux dits de socle avec des ressources en eau limitées.

1.5.1 Les cours d'eau

La zone étudiée est marquée par l'importance du réseau hydrographique : La Sarthe, Le Loir et la Mayenne qui confluent au nord d'Angers pour donner la Maine, qui va se jeter dans la Loire près de Bouchemaine. Viennent s'ajouter à ce réseau, les nombreux bras de la Loire surtout développés aux alentours des Ponts de Cé ainsi que l'Aubance.

Sur la zone étudiée, les principaux cours d'eau secondaires ou temporaires ont été recensés, ainsi que les points d'eau (Mare...).

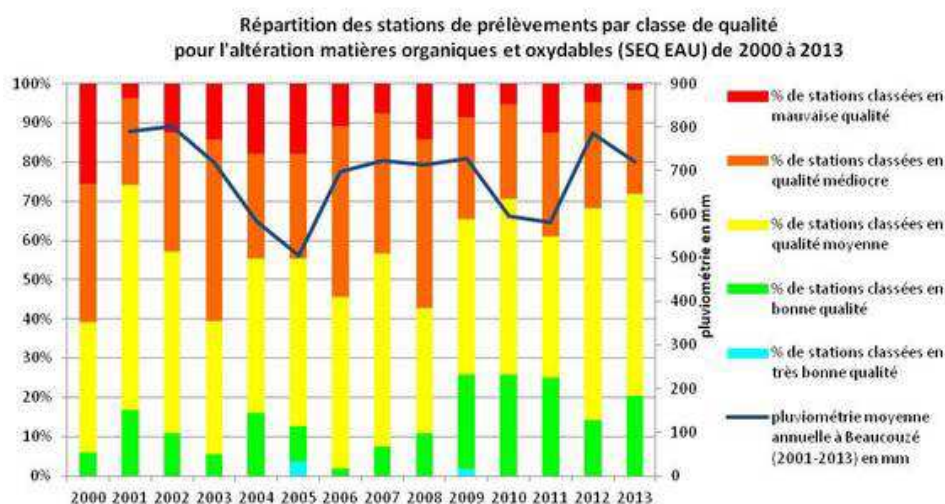
La liste est présentée ci-dessous :

- | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| ✓ Ruisseau du Rodiveau | ✓ Ruisseau des Vallées | ✓ Ruisseau de Gahard |
| ✓ Ruisseau de la Fontaine Secrète | ✓ Ruisseau de la Mare Boisseau | ✓ Ruisseau de Brionneau |
| ✓ Ruisseau de la Saine | ✓ Ruisseau de Dotaine | ✓ Ruisseau du Choiseau |
| ✓ Ruisseau des Hardrais | ✓ Ruisseau du Pont Bayon | ✓ Ruisseau de la Suine |
| ✓ Ruisseau du Fresne | ✓ Ruisseau d'Oute | ✓ Ruisseau du Vernoux |
| ✓ Ruisseau de Moiron | ✓ Ruisseau de l'Etang | ✓ Ruisseau de la Romme |
| ✓ Ruisseau de Huillé | ✓ Ruisseau de l'Ecluse | ✓ Ruisseau du Tremblay |
| ✓ Ruisseau de la Mare Boiron | ✓ Ruisseau du Tiroir | ✓ Ruisseau du Druver |
| ✓ Ruisseau de la Fresnaie | ✓ Ruisseau de la Planchette | ✓ Ruisseau de Thiberge |
| ✓ Ruisseau des Grandes Vallées | ✓ Ruisseau de l'Auxence | ✓ Ruisseau de la Lucière |
| ✓ Ruisseau de la Coudre | ✓ Ruisseau du Vergeau | ✓ Ruisseau de la Planche |
| ✓ Ruisseau des Planches | ✓ Ruisseau Boire d'Aneau | ✓ Ruisseau Boire d'Aneau |
| ✓ Ruisseau de la Clémencière | ✓ Ruisseau de la Vallée | ✓ Ruisseau des Roches |
| ✓ Ruisseau du Martinais | ✓ Ruisseau du Tarry | ✓ Ruisseau des Apris |
| ✓ Ruisseau de la Ronde | ✓ Ruisseau de l'Ancienne Rivière | ✓ Ruisseau du Maudeux |
| ✓ Ruisseau de la Varenne | ✓ Ruisseau du Carrefour Richard | ✓ Ruisseau de la Planche Ronde |
| ✓ Ruisseau du Grip | ✓ Ruisseau de la Fontaine Rouillée | ✓ Rivière de l'Argos |
| ✓ Ruisseau d'Ecorce | ✓ Ruisseau de Grenouillé | ✓ Rivière l'Erdre |
| ✓ Ruisseau de la Fontaine | ✓ Ruisseau de Bauné | |
| ✓ Ruisseau de Pouillé | | |

1.5.2 Qualité des Eaux

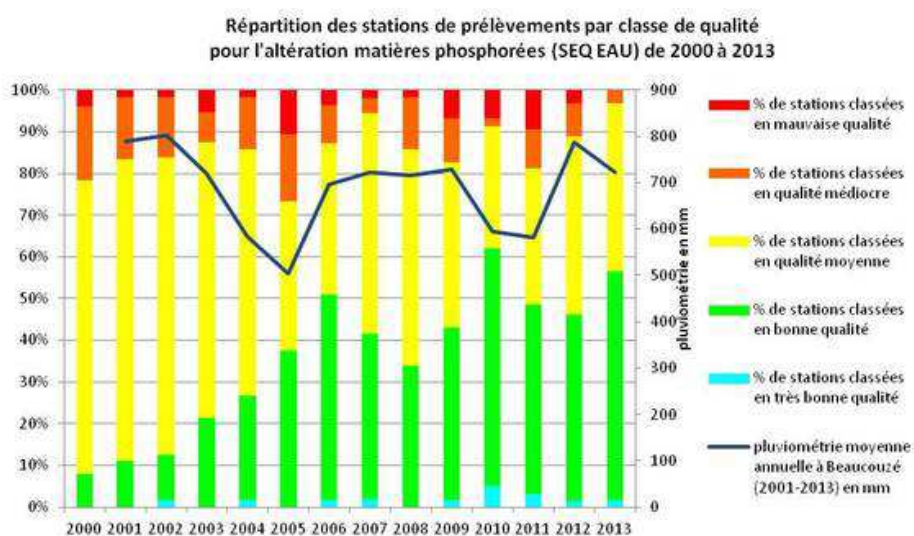
Evolution de la qualité des cours d'eau du Maine et Loire de 2000 à 2013 (observatoire de l'eau du Maine et Loire).

Les Matières Organiques et Oxydables



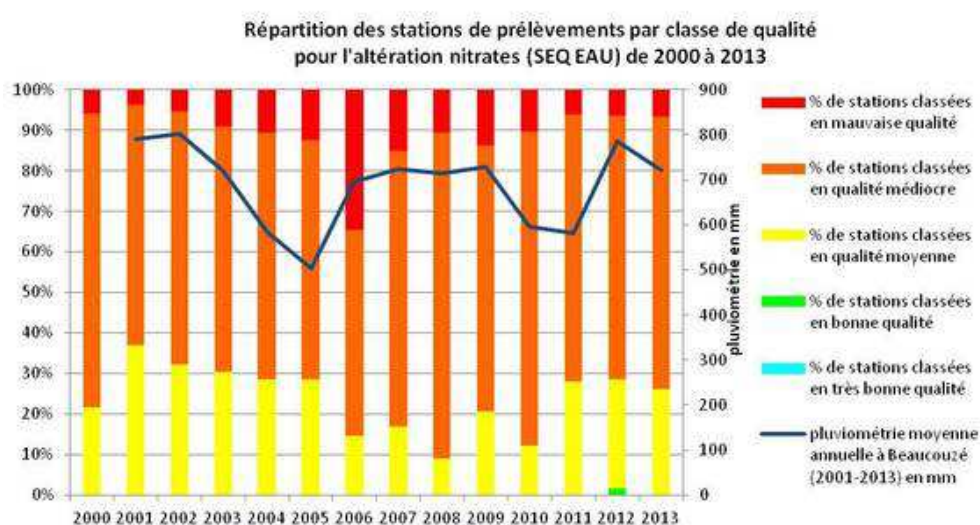
La qualité des cours d'eau concernant les matières organiques et oxydables reste globalement médiocre sans évolution notable sur cette décennie. La légère amélioration constatée depuis 2009 s'explique par une modification du seuil pour un des paramètres.

Les Matières phosphorées



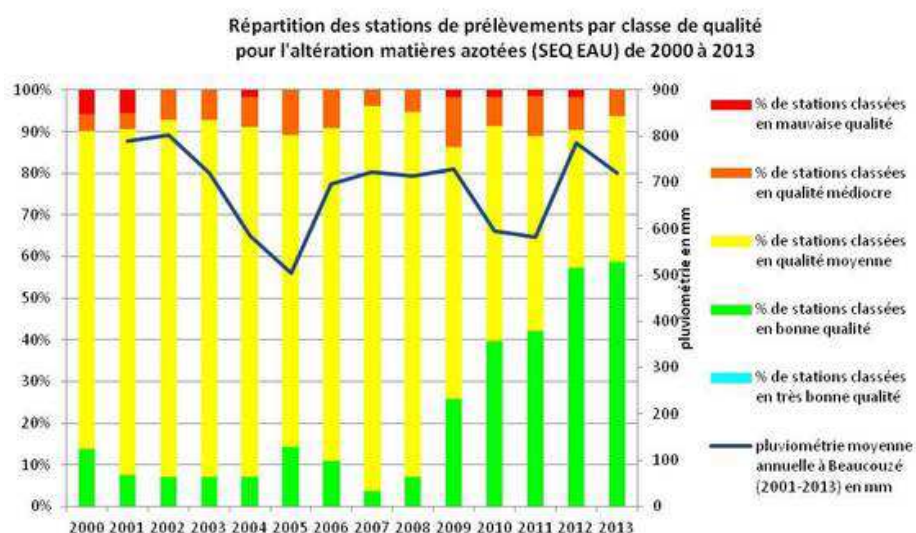
Jusqu'en 2006, on note une amélioration de la qualité concernant les matières phosphorées suivie d'une stagnation. Cette légère amélioration globale peut être due aux efforts réalisés en matière de traitement des eaux usées des collectivités et des élevages et à l'élimination des phosphates dans les produits lessiviels. En 2013, aucune station n'est classée en mauvaise qualité et le nombre de stations classées en qualité médiocre a diminué. Il convient de souligner que 3 points de surveillance classés en qualité médiocre ou mauvaise ne sont plus suivis depuis 2013 (Sazée, Thiberge et Piron).

Les Nitrates



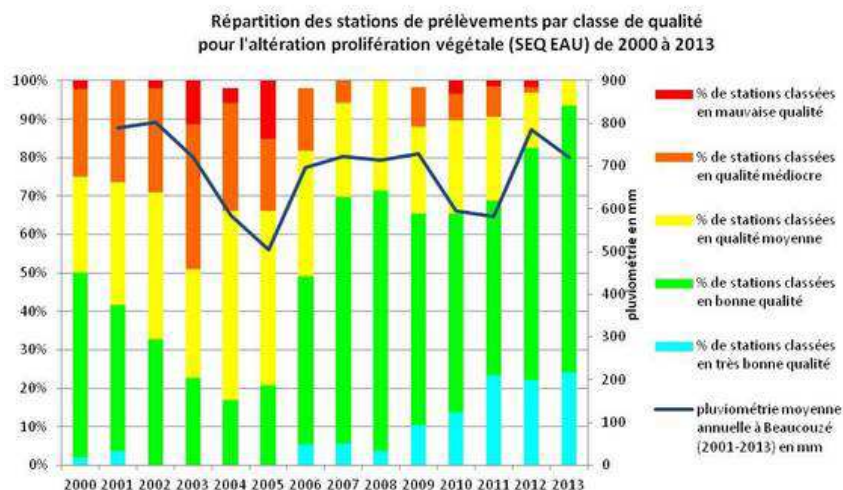
Sur la période concernée, la situation concernant l'altération nitrates reste dégradée sans aucune évolution notable.

Les Matières azotées



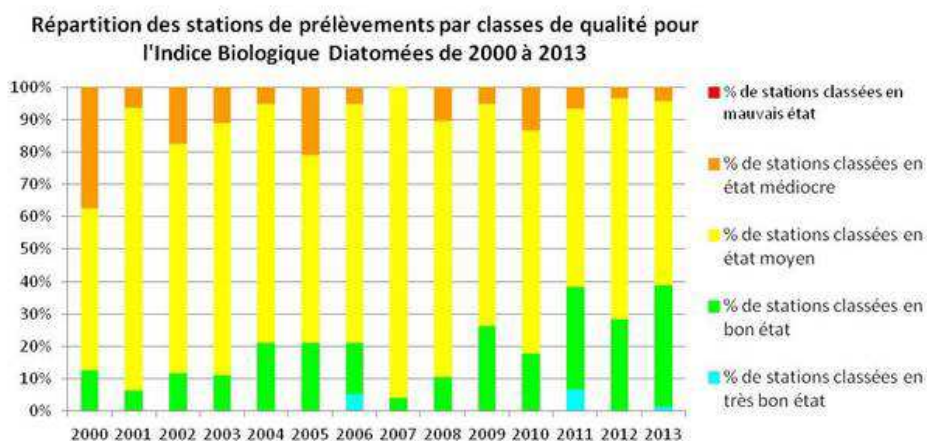
La qualité des cours d'eau concernant les matières azotées est moyenne à bonne, avec une amélioration depuis 2009 qui peut s'expliquer en partie par un changement de seuils pour un des paramètres (les nitrites). Cette tendance se confirme depuis 2009 avec des teneurs en nitrites qui diminuent régulièrement.

Le Phytoplancton



Cette altération, représentant le phytoplancton ou les effets de la prolifération végétale, est liée aux températures et aux écoulements des cours d'eau à rapprocher de la pluviométrie moyenne indiquée sur le graphe. En effet, les écoulements ne favorisent pas le développement des végétaux (cas des années humides 2012 et 2013) a contrario, les années sèches (2003 à 2005) entraînent un développement excessif accentué par des températures élevées comme en 2003. L'amélioration depuis 2009 peut s'expliquer par le suivi de nouveaux cours d'eau de petite taille présentant de meilleurs écoulements.

Le peuplement des Diatomées



La qualité biologique évaluée grâce à l'inventaire des diatomées est globalement moyenne en Maine-et-Loire et est restée stable depuis 2000.

1.6 HYDROGEOLOGIE

Une étude hydrogéologique est présentée dans l'étude préalable.

La présentation ci-après reprend un extrait des propos du B.R.G.M., pour le contexte hydrogéologique des feuilles éditées sur le département du Maine et Loire.

Situé aux confins du Massif Armoricaïn et du Bassin Parisien traversé d'Est en Ouest par la vallée creusée par la Loire, le Maine et Loire est profondément marqué sur le plan agricole, par sa situation géologique.

Plusieurs formations géologiques renferment des aquifères d'intérêt variable. Une trentaine de forages d'eau donnent sur ces aquifères des informations assez disparates et inégales.

A l'Ouest, dans les sédiments paléozoïques et briovériens du Massif armoricaïn, plus ou moins métamorphiques, et les roches éruptives associées, l'existence de ressources en eau est altérée par de nombreux indices (sources, exhaures de mines, sondages).

La complexité de la tectonique et la dureté souvent grande de ces roches ont longtemps gêné le repérage et le captage de ces eaux.

Dans les cas favorables, les débits sont suffisants pour alimenter de petites unités industrielles et des collectivités en eau de bonne qualité.

Les possibilités aquifères sont les meilleurs dans :

- ✓ Les roches dures fissurées
- ✓ Les zones d'altération de roches grenues (arènes)
- ✓ Les roches présentant des discontinuités (alternances sédimentologiques, zones de contact, filon)
- ✓ Les calcaires.

La synthèse des principaux aquifères est présentée dans le ci-dessous.

Stratigraphie	Possibilités aquifères	Qualité de l'eau et vulnérabilité à la pollution	Remarques
<i>Formations sédimentaires du Bassin Parisien (Zone agricole du Baugeois - Vallée)</i>			
Pliocène	Très aquifères lorsque il y a présence de sables bien développées	-	Absente de la Zone d'étude
Miocène	Très aquifère lorsque gisement important	-	Absente de la Zone d'étude
Bartonien sup.	Faiblement aquifère sauf fissuration importante	Nappe libre perchée, très vulnérable	En partie concernée par la Zone d'étude (au Nord de Bauné)
Bartonien inf.	Négligeables, dimensions trop réduites	-	En partie concernée par la Zone d'étude (au Nord de Bauné)
Sénomien	Formation aquifère. Nappe libre étendue profonde. Difficultés de captages	Minéralisation moyenne, légèrement ferrugineuse et dure. Nappe bien protégée	En partie concernée par la Zone d'étude (Chaumont d'Anjou)
Turonien	Tuffeau très aquifère quand fissuration développée (fonds de vallées). En relation avec nappe des sables sénomiens, nombreuses sources (Fontaine)	Minéralisation moyenne. Eau dure, pouvant être légèrement ferrugineuse. Nappe très vulnérable	Partie faiblement concernée par la Zone d'étude (très localement sur le secteur de Sermaise et lué en baugeois)
Cénomaniens sup.	Imperméable		Partie fortement Concernée par la Zone d'étude
Cénomaniens moy.	Très hétérogène, perméabilité variable faible sauf dans lentilles sableuses	eau ferrugineuse	Partie fortement Concernée par la Zone d'étude
Cénomaniens inf.	Imperméable (sauf lentilles sableuses) Formation aquifère Bonnes perméabilité, mais épaisseur variable (lorsque sables et graviers de base)	Eau dure, parfois très ferrugineuse ou Nappe bien développé si captive	Partie fortement Concernée par la Zone d'étude
<i>Formations issues du Socle Armoricaïn (Zone agricole du Bocage angevin)</i>			
Anté-Mésozoïques	Nappe du Briovérien (profondeurs comprises entre 35 et 116 m) et Nappe du Paléozoïque (profondeurs comprises entre 40 et 100 m)	Eaux peu minéralisées, douces et légèrement acides et agressives	Partie concernée par la Zone d'étude comprise entre la vallée de la Mayenne et celle de la Sarthe
Mésozoïques	Présence d'une nappe captive ou libre présentant un grand intérêt.	Eaux douces et agressives, teneurs en fer parfois élevées	Partie peu concernée par la Zone d'étude
Post Mésozoïques	Nappes du Tertiaire (peu d'informations) et Nappes alluviales (présentes le long de la Sarthe et du Loir avec des alluvions bien développés mais peu épaisses)	-	Partie fortement Concernée par la Zone d'étude

Tableau n° 16 : Synthèse des données hydro-géologiques (données BRGM)

Aires d'Alimentation de Captage (AAC) :

On note la présence sur la zone d'étude des Aires d'Alimentation de Captage de Vritz, de Val d'Erdre Auxence et de Freigné. Les parcelles mises à disposition par l'EARL de l'ARCHE sont situées dans l'Aire d'Alimentation du Captage de Vritz. **Les parcelles situées à proximité des lieux-dits « Les Colomiers et Les Corbières » n'ont pas été intégrées au périmètre car elles étaient situées en zone classée vulnérable à très vulnérable par l'étude du BRGM de 2014.** Ces parcelles représentaient une surface de 9 hectares sur les 32 hectares proposés par l'exploitant initialement.

Les cartes des Aires d'Alimentation de Captage figurent en **cartographie 5**.

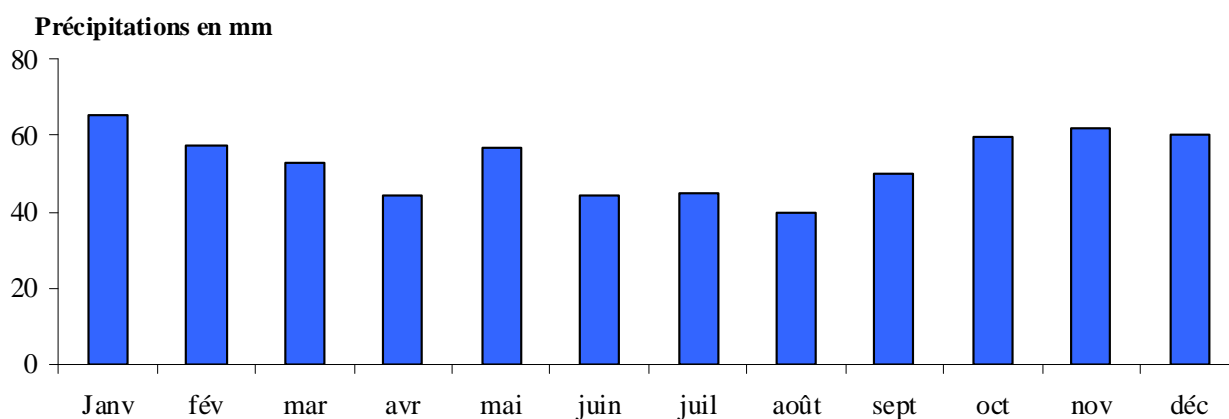
1.7 CLIMATOLOGIE

L'étude du climat local est réalisée dans l'étude préalable. Les graphiques correspondants y sont présentés.

Les données climatiques exploitées sont celles de la station d'Angers - Avrillé.

1.7.1 Pluviométrie

La pluviométrie moyenne annuelle est de **640 mm**, répartie régulièrement tout au long de l'année.



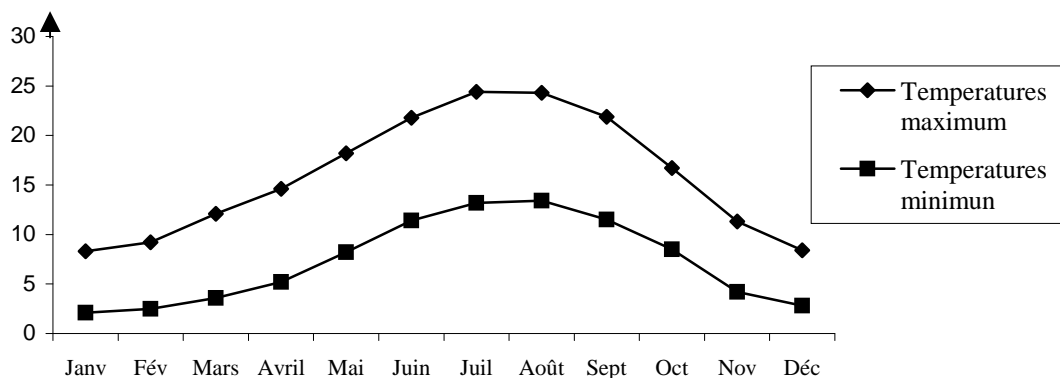
Graphique n° 1 : hauteur mensuelle des précipitations en mm

On peut toutefois distinguer :

- ✓ une période plus sèche concerne les mois de juin, juillet et août.
- ✓ une période plus humide d'octobre à février, puis mai.

1.7.2 Températures

Le diagramme page suivante reprend les valeurs mensuelles minimales et maximales



Graphique n° 2 : Températures moyennes mensuelles
(station d'Avrillé)

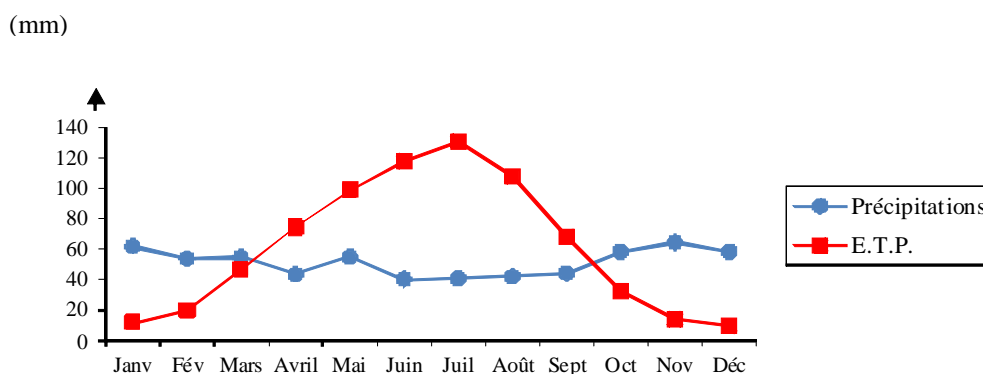
Le périmètre d'épandage est situé dans la zone de climat continental avec des influences à la fois continentales et océaniques.

La moyenne thermique est assez élevée (13,4°C), les températures minimales moyennes sont parfois voisines de 0°C en hiver alors qu'en été les températures maximales moyennes peuvent dépasser 20°C.

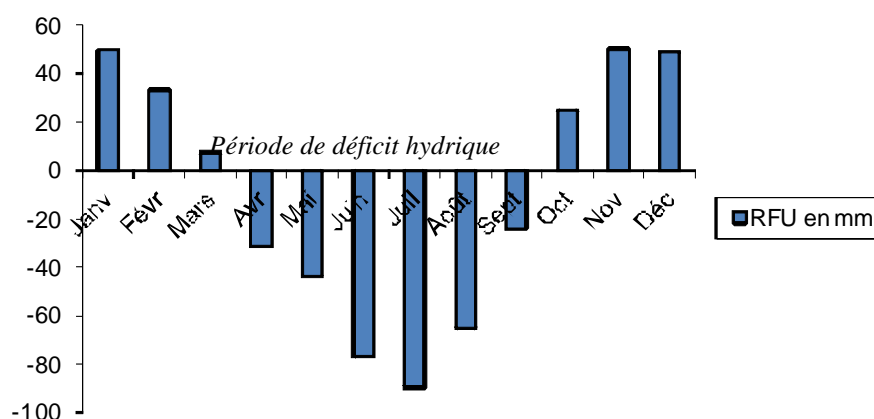
1.7.3 Le bilan hydrique

Le graphique n° 3 reprend les moyennes mensuelles des précipitations (P.) et d'EvapoTranspiration Potentielle (E.T.P. Penman).

En utilisant, les valeurs des R.F.U. (Réserve en eau Facilement Utilisable) calculées, et en les corrélant avec les données (P. et E.T.P.), nous pouvons déterminer les périodes les plus favorables à la valorisation des boues séchées sur les sols agricoles de la région.



**Graphique n° 3 : Précipitations moyennes mensuelles (P.)
Evapo Transpiration Potentielle (E.T.P.)
Station d'Avrillé**



**Graphique n° 4 : Réserve en eau Facilement Utilisable par la plante
(R.F.U.)**

Au cours de l'année « moyenne », les précipitations des mois d'octobre à mars sont importantes, elles représentent 351 mm, soit 57% des précipitations annuelles. Les quatre mois d'été de juin à septembre représentent seulement 178 mm soit 29% des précipitations annuelles.

L'hiver est en général doux et très humide. L'été est plutôt chaud et sec.

Les orages sont plus fréquents en période estivale (en moyenne 3 jours /mois durant les mois de juin à août).

Le niveau de l'E.T.P. moyenne mensuelle est assez faible (environ 61 mm). On observe un déficit hydrique d'**avril** à **septembre**. Les températures étant assez élevées, l'évaporation est très importante et épuise fréquemment les réserves en eau.

1.7.4 Conséquences pour l'utilisation des boues

La période d'avril à septembre correspond à la période la plus favorable à l'épandage. Les parcelles sont alors plus facilement accessibles.

Les précipitations au mois de septembre sont de 44 mm, les sols ressuyés après la période estivale sèche seront parfaitement disposés à recevoir les boues.

1.8 QUALITE DE L'AIR

Air Pays de Loire est l'organisme agréé par le Ministère du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) pour mesurer la qualité de l'air.

Air Pays de Loire dispose sur l'agglomération Angevine d'un réseau de surveillance de la qualité de l'air. Dans son rapport d'activité de l'année 2014, Air Pays de Loire note une baisse des niveaux de particules et d'ozone et une stabilité des niveaux de dioxyde d'azote. Les bons indices de la qualité de l'air se maintiennent par rapport à l'année précédente malgré la baisse du seuil d'alerte pour le niveau de particules. Dans l'agglomération Angevine, Air Pays de Loire a mesuré un impact positif sur la qualité de l'air de la mise en place du tramway.

Le projet d'épandage n'aura pas d'incidence significative sur la pollution de l'air.

1.9 SOUS-SOLS ET SOLS DES PARCELLES AGRICOLES

1.9.1 Sous-sols

Situé aux confins du Massif Armoricain et du Bassin Parisien, traversé d'Est en Ouest par la Vallée creusée par la Loire, le Maine et Loire est profondément marqué, sur le plan agricole, par sa situation géologique.

Le sous-sol du département se rattache à deux types de formation d'âge et de nature très différents délimités approximativement, du Nord au Sud, par une ligne Sarthe-Layon.

✓ A l'Ouest, le Massif Armoricain :

Le Bocage Angevin au Nord est constitué de terrains anciens, d'âge primaire le plus souvent. Les terrains schisteux y tiennent une très large place, aussi bien au Nord qu'au Sud de la Loire. Ils sont surmontés de terrains argileux, plus ou moins caillouteux, et parfois de limons, voire même de sables relativement récents.

Les terrains ont été plissés, particulièrement au Nord de la Loire, selon un axe Nord-Ouest – Sud-Est. Il en résulte, dans le Segréen, un léger relief où l'érosion a dégagé les couches de schistes ardoisiers plus résistants et le grès armoricain où se trouvent les filons de minerai de fer.

✓ A l'Est, le Bassin Parisien :

Les terrains du Baugeois sont partie intégrante de l'auréole extérieure du Bassin Parisien où les terrains secondaires et tertiaires sont abondants.

Les calcaires jurassiques, qui sont les terrains les plus anciens, ont un faible développement et ne se rencontrent guère qu'entre Doué-la-Fontaine et Méron.

Les formations crétacées mieux représentées s'étendent en un vaste arc de cercle d'Antoigné à Durtal. Il s'agit de sables et surtout de marnes épaisses (jusqu'à 60 m). Au-dessus s'étend l'étage turonien représenté essentiellement par le tuffeau.

Au-delà, apparaît le tertiaire sous forme de calcaires lacustres et de calcaires coquillers (faluns) développés aussi bien dans la région de Noyant qu'autour de Doué la Fontaine.

✓ Les alluvions modernes et anciennes :

Les alluvions anciennes s'étendent en terrasses plus ou moins importantes au Nord de la Loire, en bordure de la Vallée ; elles sont composées de sables et graviers.

Les alluvions modernes tapissent les fonds des vallées (Loire, Sarthe et Loir). Les alluvions de Loire sont particulièrement intéressantes en raison de leur texture sablo-limoneuse et de leur capacité d'emménagement vis-à-vis de l'eau.

1.9.2 Sol

L'étude pédologique est présentée dans l'étude préalable.

Les sols de la zone d'étude sont en majorité du type brun et brun faiblement lessivé avec une texture limoneuse.

Les cartes des sols du périmètre d'épandage sont reprises dans le dossier cartographique.

1.9.3 Aptitude à l'épandage

La définition de l'aptitude à l'épandage des parcelles agricoles est donnée dans l'étude préalable.

1.10 BRUITS ET VIBRATIONS

La nature de l'activité projetée ne justifie pas la mise en place d'une campagne de mesures du niveau sonore sur les secteurs retenus.

L'activité agricole du périmètre conditionne des bruits liés à la culture des parcelles et aux transports. Ce sont donc les moteurs des tracteurs et des autres engins agricoles qui perturbent occasionnellement la quiétude du périmètre.

1.11 DECHETS

Le recyclage agricole ne produisant pas de déchets, l'analyse de l'état initial du site n'est pas nécessaire.

1.12 TRANSPORTS ET EPANDAGES DES BOUES

Aux périodes d'épandage, les boues produites par Angers Loire Métropole sont pré-acheminées en bout de parcelle au départ de la station d'épuration pour les boues séchées juste avant la période d'épandage à l'aide de matériel de transport routier (camion benne, semi-remorque) afin d'alimenter les chantiers d'épandages.

Pour les boues chaulées, le transport et l'épandage depuis le stockage de Cantenay Epinard s'effectueront dans le strict respect des conditions de l'article 12 de l'arrêté du 8 janvier 1998.

Le matériel de transport des boues est choisit pour éviter tout déversement de boues sur les axes routiers.

Lors des périodes propices à l'épandage (Février à Octobre), les boues sont reprises par un chargeur et épandues par un attelage agricole tracteur-épandeur adapté aux boues séchées et pâteuses.

Les épandages sur une même parcelle se font en un seul passage.

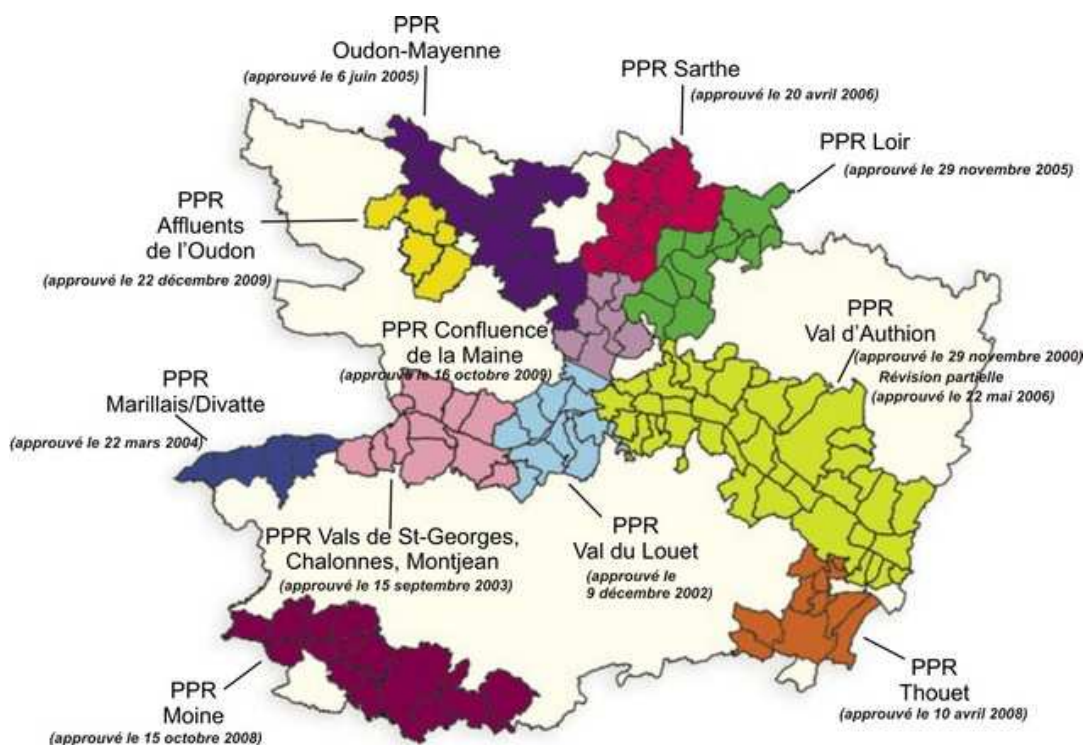
Ces opérations seront réalisées par un prestataire de service spécialisé type Entrepreneur de Travaux Agricole (ETA) qui est choisit par appel d'offre par Angers Loire Métropole.

1.13 RISQUES NATURELS = COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE PLAN DE PREVENTION DES RISQUES D'INONDATION

Le risque le plus marqué sur la zone d'étude est le risque d'inondation.

La Préfecture du Maine et Loire a approuvé sur les secteurs concernés des plans de prévention des risques naturels prévisibles d'« inondation ».

La carte de PPRI figure ci-dessous :



Les risques d'inondation ont été pris en compte dans le cadre de l'étude d'impact. En effet les parcelles en zones inondables ont été exclues du périmètre.

1.14 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE PLAN D'ELIMINATION DES DECHES MENAGERS

Le Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA) du Maine et Loire stipule que la filière de valorisation par épandage est la meilleure des solutions pour les déchets riches en matière organique, ceci sous réserve du respect des contraintes locales et nationales en matière d'épandage.

Compte tenu des flux limités en azote et phosphore générés par les boues résiduaire, de leur faible besoin en surfaces d'épandage et de leur innocuité vis-à-vis des sols, il apparaît tout à fait envisageable, selon les secteurs, de pérenniser leur valorisation agricole.

1.15 AUTRE PLAN D'EPANDAGE A PROXIMITE

On note la présence de périmètres d'épandages de boues urbaines importants à proximité de la zone d'étude comme ceux des communes périphériques autour d'Angers, des villes de Cholet et d'Ancenis.

Conformément à la réglementation, les agriculteurs du périmètre ont été interrogés sur les éléments fertilisants reçus ou exportés de leurs exploitations agricoles pour s'assurer de leur disponibilité et de la non-superposition des périmètres d'épandage et pour garantir la traçabilité des épandages. Les agriculteurs ont la possibilité à tout moment de quitter le périmètre d'épandage de la collectivité.

Nous avons repris les données transmises par les exploitants lors de nos entretiens.

Aucun autre plan d'épandage de collectivités ou d'industriels n'a été recensé sur les parcelles des agriculteurs mises à disposition du présent périmètre.

2 - ANALYSE DES EFFETS DE L'ACTIVITE PROJETEE SUR L'ENVIRONNEMENT

L'analyse des effets s'intéresse à tous les impacts induits par la mise en œuvre de l'épandage des produits. Ces opérations nécessitent des moyens spécifiques et génèrent des effets variés sur l'environnement.

L'analyse de chacun des effets, selon les critères directs ou indirects, temporaires ou permanents, permet d'adopter des mesures compensatoires.

Différents niveaux d'impact sont étudiés :

- ✓ sur le paysage
- ✓ sur la faune et la flore
- ✓ sur les milieux naturels

- ✓ sur les équilibres biologiques
- ✓ sur les continuités écologiques
- ✓ sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses)
- ✓ sur l'agriculture
- ✓ sur l'hygiène, la salubrité et la sécurité publique
- ✓ sur la protection du patrimoine culturel et des biens.

2.1 INTEGRATION DANS LE PAYSAGE

L'épandage proprement dit s'intègre dans le paysage au même titre que l'épandage des fumiers ou des engrais minéraux. Le matériel d'épandage adapté permet une bonne répartition au sol.

2.2 IMPACT SUR LA FAUNE ET LA FLORE

Le recyclage agricole des boues séchées de l'usine d'épuration d'Angers Loire Métropole sur des parcelles exploitées interviendra essentiellement sur chaumes de céréales pour l'implantation des cultures de colza et des prairies d'août à octobre, et pour l'implantation des cultures de printemps (maïs, tournesol) de février à avril. A cette époque, la flore est presque inexistante et les parcelles n'offrent plus de refuge aux gibiers.

Cette pratique laisse indemne les zones de refuge pour la faune tels que les bosquets, les haies, les fossés et les talus. De ce fait, le recyclage agricole n'a pas d'effet sur la faune et la flore.

2.3 IMPACT SUR LES MILIEUX NATURELS

2.3.1 Impact sur l'air

Le principe du recyclage agricole n'a aucun impact sur la qualité de l'air.

Les boues séchées ne contiennent pas d'éléments volatiles capables de modifier la composition de l'air. Ils n'ont donc pas d'impacts notables ou sensibles sur la qualité de l'air. Les impacts dus aux odeurs sont détaillés un peu plus loin.

L'utilisation de véhicules, et par conséquent l'émission de gaz d'échappement est très restreinte.

2.3.2 Impact sur l'eau

Une partie du périmètre est classé en zone vulnérable vis à vis de la pollution par les nitrates d'origine agricole.

La présence de captage d'alimentation en eau potable a été prise en compte lors de l'étude préalable.

Les parcelles situées dans les zones vulnérables à très vulnérables dans l'Aire d'Alimentation de Captage de Vritz déterminée par l'étude du BRGM de 2014 ont été exclues du plan d'épandage de la Baumette. La carte de vulnérabilité de la zone figure en cartographie 5.

Toutefois, il est utile de rappeler que le recyclage agricole se raisonne sur des bases agronomiques et en fonction des contraintes du milieu : les apports d'azote disponible par les cultures couvrent moins de 30 % des besoins des cultures suivantes.

La compatibilité du projet avec le SDAGE et les SAGE est étudiée dans l'étude préalable.

2.3.3 Impact sur les sols et le sous-sol

L'épandage des produits d'Angers Loire Métropole permettra d'apporter au sol une quantité d'éléments fertilisants déterminée selon les règles de fertilisation raisonnée. Cette pratique contribue activement au maintien du **niveau de fertilité** et de **l'activité biologique des sols**.

Cette activité ne concerne que la couche arable du sol et n'a aucun impact sur le sous-sol.

2.4 IMPACT SUR LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES

Les boues ne sont épandues que sur des parcelles agricoles régulièrement exploitées.

Elles se substitueront aux engrais minéraux et contribueront au maintien de la fertilité des sols en tant que supports de cultures.

Les boues n'ont pas d'impact sur les équilibres biologiques.

2.5 IMPACT SUR LES CONTINUITES BIOLOGIQUES

Le projet Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) des Pays de la Loire a été adopté par arrêté du projet de Région le 30 octobre 2015.

Les épandages de boues n'ont **pas d'effets** sur les continuités biologiques. En effet, l'épandage a lieu sur des parcelles agricoles déjà existantes et n'induit pas de destruction ou d'altération des corridors écologiques ou biologiques.

2.6 IMPACT SUR LA COMMODITE DU VOISINAGE

2.6.1 Les bruits

Les émissions sonores induites par le projet sont limitées à l'épandage des boues.

L'utilisation de tracteurs agricoles pour les épandages sur la zone concernée ne modifie absolument pas l'état initial du site : c'est une zone à vocation agricole.

2.6.2 Les vibrations

Cette activité n'engendre pas de vibration.

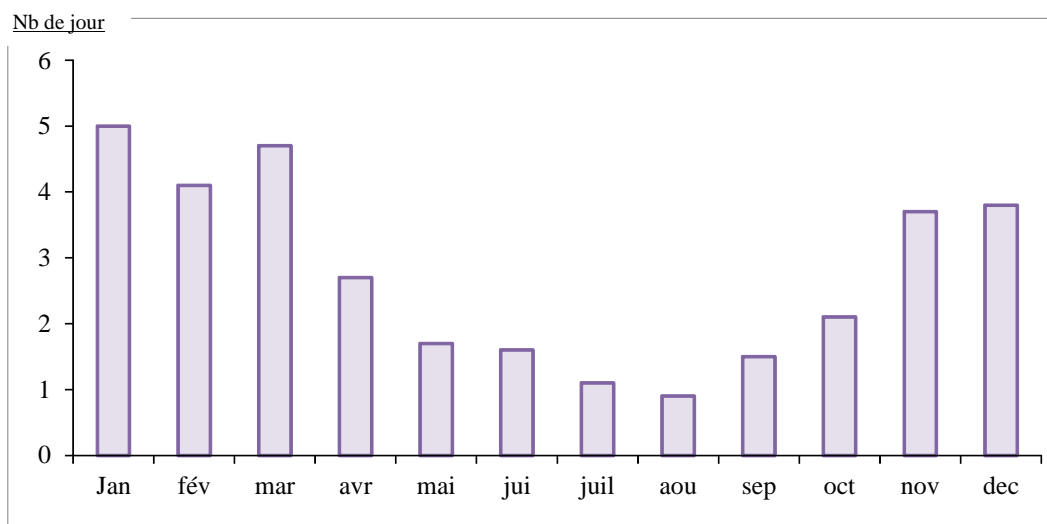
2.6.3 Les odeurs

Les boues sont composées essentiellement de matière organique. Les dégagements d'odeurs lors des épandages sont faibles suite au traitement par digestion et séchage thermique ou chaulage.

Une distance de 50 mètres vis à vis des habitations a été maintenue compte tenu de la faible odeur et du caractère hygiénisé et stabilisé des boues.

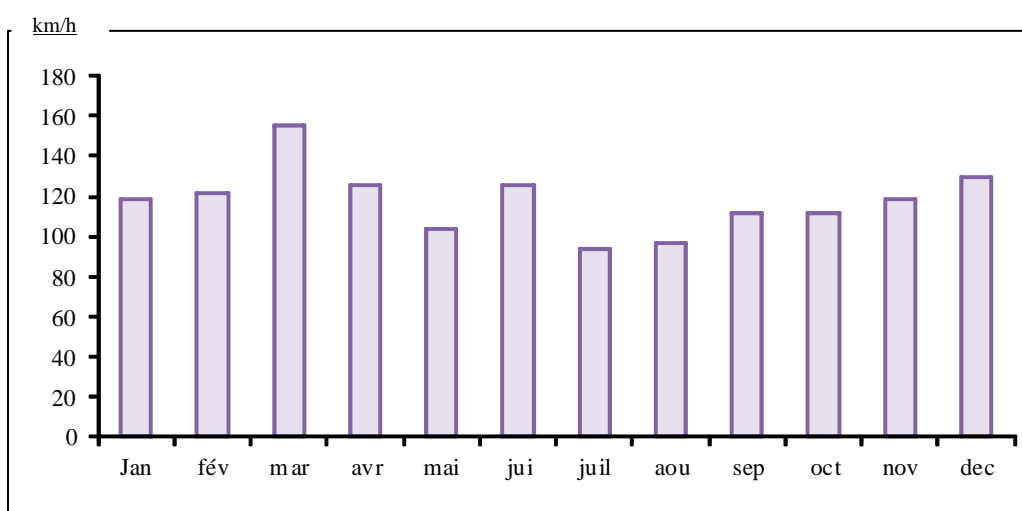
Le graphique n° 5 présente le nombre de jours de vent fort (≥ 16 m/s) par mois.

Il apparaît que les mois les plus venteux s'étalent de novembre à mars. Ceci correspond généralement aux périodes où les épandages ne sont pas réalisés.



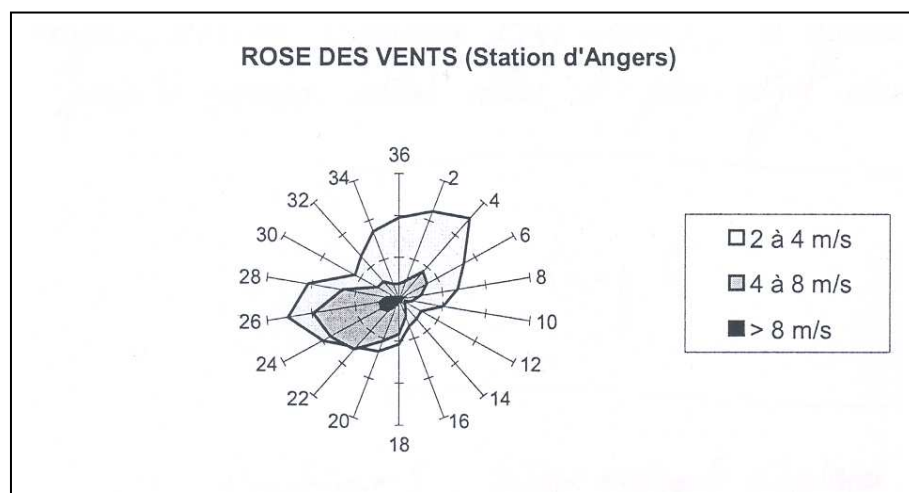
Graphique n° 5 : répartition mensuelle du nombre de jours de vent fort (≥ 16 m/s)

Concernant les vitesses maximales instantanées du vent enregistrées à la station d'Angers-Avrillé, il apparaît que le mois de mars se présente comme étant celui le plus sujet aux risques de rafales.



Graphique n° 6 : vitesse maximale instantanée du vent mensuelle.

Enfin la rose des vents, présentée page suivante indique que ce sont les vents Sud-Ouest qui sont dominants sur la zone d'étude.



L'ensemble de ces informations devront être prises en compte pour le positionnement lors des entreposages temporaires, afin de limiter les risques de gênes olfactives par rapport au voisinage.

2.6.4 Emissions lumineuses

Cette activité n'engendre aucun signal lumineux caractéristique.

2.6.5 Circulation des véhicules

Du fait de la répartition des parcelles sur un territoire assez vaste (56 communes concernées) le transport des boues ne représente qu'une partie très faible du trafic routier existant.

La présente demande n'implique aucun trafic supplémentaire par rapport à la situation existante.

2.7 IMPACT SUR L'AGRICULTURE

L'objectif du projet de recyclage en agriculture des boues d'Angers Loire Métropole vise à satisfaire une partie des besoins des plantes et des sols en éléments fertilisants. Les éléments fertilisants apportés se substituent ainsi en partie aux engrais minéraux.

L'utilisation des boues sera bénéfique pour l'agriculture locale.

Un tel projet ne se conçoit que dans l'intérêt réciproque :

- des **agriculteurs** qui bénéficient d'une source fertilisante
- Angers Loire Métropole qui trouve ainsi un débouché à sa production de boues et peut ainsi les valoriser.

2.8 IMPACT SUR SANTE PUBLIQUE

La Circulaire du 11 avril 2001 rappelle que depuis le 1^{er} août 1997, l'étude d'impact doit comprendre une étude des effets sur la santé du projet soumis à autorisation.

Le volet de ce dossier reprend la démarche méthodologique retenue, celle d'Evaluation des Risques Sanitaires.

2.8.1 Identification des risques

Deux types de risques peuvent découler des épandages :

- Les risques résultant de la nature des produits épandus,
- Les risques résultants de la pratique des épandages.

Ces derniers sont les risques du travail agricole. Ils ne sont pas spécifiques à la filière. La prévention des risques se fait au travers du respect du Code du travail et du Code de la Route. Ils ne seront donc pas développés dans ce volet.

Les points plus particulièrement détaillés dans ce volet seront les risques liés aux métaux et les risques pathogènes.

LES RISQUES LIES A LA NATURE DU PRODUIT :

✓ **Les risques chimiques :**

Les éléments fertilisants :

Une concentration trop élevée d'azote dans l'eau potable peut engendrer des troubles de la santé. Les paragraphes plus spécifiques de l'étude d'impact environnemental reprennent plus en détail les causes des risques de pollution des nappes d'eaux souterraines et les mesures préventives mises en place (distances réglementaires d'épandages, dates et doses d'épandage).

Les substances réglementées :

Les analyses des boues effectuées depuis janvier 2014 pour les boues séchées et depuis janvier 2015 pour les boues pâteuses dans le cadre du Suivi Agronomique des épandages sont présentées en annexe (**Dossier d'Annexes – annexe 9**). Des seuils réglementaires fixent les limites à ne pas dépasser sur ces boues ainsi que des flux sur les parcelles épandues.

Les Eléments Traces Métalliques :

7 métaux sont régulièrement contrôlés : le Mercure (Hg), le Cadmium (Cd), le Plomb (Pb), le Chrome (Cr), le Nickel (Ni), le Cuivre (Cu) et le Zinc (Zn).

Cr, Ni, Cu et Zn sont des oligo-éléments nécessaires aux plantes et souvent déficients dans les systèmes culturaux traditionnels. Leur étude toxicologique ne se justifie donc pas.

En revanche, Hg, Cd et Pb sont nettement plus toxiques pour l'Homme. Le tableau suivant présente les teneurs de ces 3 éléments dans les boues produites sur la station d'épuration de la Baumette et les compare aux teneurs moyennes nationales.

Éléments en mg/kg de MS	Valeur limite Arrêté du 08/01/98	Boues urbaines source ADEME	Analyse des boues de la Baumette ⁽ⁱ⁾
Cadmium	10	5,3	1,5
Chrome	1 000	80	66
Cuivre	1 000	334	422
Mercure	10	2,7	1,4
Nickel	200	39	33
Plomb	800	133	64
Sélénium	-	7,4	3,6
Zinc	3 000	921	1 580
Cr+Cu+Ni+Zn	4000	1 374	2 101

⁽ⁱ⁾ moyenne des analyses réalisées sur les boues séchées en 2014 et 2016.

Tableau n° 17 : Comparaison boues urbaines et boues d'Angers Loire Métropole (source nationale ADEME)

Éléments Traces Métalliques	Teneur moyenne boues mg/kg MS	Arrêté du 08/01/1998 mg/kg MS	Pourcentage du seuil réglementaire %
Cd	1,5	10	15
Cr	66	1 000	7
Cu	422	1 000	42
Hg	1,4	10	14
Ni	33	200	18
Pb	64	800	7
Se	3,6	-	-
Zn	1 580	3 000	52
Cr+Cu+Ni+Zn	2 101	4 000	52

Tableau n° 18 : Teneurs des boues séchées en éléments traces métalliques

Les teneurs des boues en éléments traces métalliques sont inférieures à celles de la moyenne des boues urbaines pour le cadmium, le mercure, le nickel, le plomb et le sélénium.

Les Elements Traces Organiques :

4 teneurs en éléments traces organiques sont régulièrement contrôlées : La somme de 7 PolyChloroBiphényles, le Benzo(a)Pyrène, le benzo(a)Fluoranthène et le Fluoranthène.

Le **tableau n° 19** ci-dessous reprend les teneurs en Composés Traces Organiques mesurées sur la station de la Baumette et les compare aux teneurs moyennes nationales.

Éléments en mg/kg de MS	Valeurs limites de l'arrêté du 8 janvier 1998		Boues urbaines source ADEME	Analyse de boues de la Baumette ⁽ⁱ⁾
	Cas général	En cas d'épandage sur prairie		
Somme des 7 PCB ⁽ⁱⁱ⁾	0,8	0,8	0,19	0,07
Fluoranthène	5	4	0,53	0,18
Benzo(a) pyrène	2,5	2,5	0,31	0,02
Benzo(b) fluoranthène	2	1,5	0,39	0,02

(i) Moyenne des analyses réalisées en 2014-2016 (9 analyses)

(ii) PolyChlorure Biphényl - P.C.B. mesurés (PCB 28,52,101,118,138,153,180)

Tableau n° 19 : les teneurs autorisés en micro-polluants organiques

Les teneurs en éléments traces organiques des boues d'Angers sont plus faibles que la moyenne des boues urbaines présentée par l'ADEME.

✓ **Les risques pathogènes :**

Dans le cadre de filière de boues hygiénisées, 4 types de micro-organismes sont contrôlés : Salmonella, Œufs d'Helminthes, Entérovirus et Coliformes Thermotolérants.

Le caractère hygiénisé des boues pâteuses a été prononcé par arrêté du 10 juillet 2007 sur la base des résultats d'analyses effectuées en 2005 figurant en **annexe 9** du présent document.

Des analyses complètes ont de nouveau été effectuées en 2010 pour les boues chaulées et en 2012 pour les boues sèches qui ont confirmé l'hygiénisation des boues.

L'arrêté de la station d'épuration de la Baumette du 25/10/2013 préconise en année de routine 24 analyses par an des coliformes thermotolérants.

Les analyses effectuées en année de routine confirment le caractère hygiénisé des boues.

L'ensemble des résultats figure en **annexe 10** du dossier d'annexes.

La synthèse des résultats d'analyses bactériologiques présentée en annexe montre que l'ensemble des seuils réglementaires sont respectés. Ainsi, il est démontré l'hygiénisation des boues.

2.8.2 Evaluation de l'exposition humaine

Rappel sur les modalités d'épandage :

- Les produits seront épandus sur des parcelles agricoles.
- La population locale, de type rural, ne sera donc pas en contact direct avec les boues.
- Il n'y a également pas de dégagements gazeux de substances toxiques dans ces boues donc pas de risques d'intoxication par inhalation.

Les personnes les plus concernées sont les personnes qui manipulent les boues, à savoir :

- Les personnes de l'usine d'épuration,
- Les salariés chargés de transporter et/ ou épandre les boues.

Cas des Eléments traces Métalliques :

La voie d'exposition humaine est l'ingestion. L'ingestion pourrait se faire via les plantes dans lesquelles les métaux se seraient concentrés.

Un rapport de Projet universitaire : Les Eléments traces Métalliques dans les boues de station d'épuration valorisées en agriculture (HOUBIN H., RIGAUD Marion, Université Paul Sabatier/ Toulouse III, mai 2000) traite des aspects de transfert sol-plante.

Pour reprendre les principaux points de ce rapport :

Les métaux dans le sol ont différentes origines :

- Une origine naturelle due au fond géochimique.
- Une pollution ou une contamination telles que : les retombées atmosphériques sur des sites proches de centres industriels ou de réseaux routiers ou les apports agricoles (engrais, fumier, lisier, pesticides, boues).

Une fois dans le sol, les métaux vont se répartir entre la phase solide et la phase liquide. Dans le cas des boues la majeure partie des métaux va se retrouver dans la fraction la plus grossière. Les métaux (excepté le Cu et le Zn) vont être associés à des carbonates, des sulfures ou encore à la matière organique. Ils seront alors moins mobiles et donc moins présents dans la phase liquide des sols lors d'une valorisation agricole.

La mobilité des métaux dans le sol et leur transfert vers la plante dépend essentiellement du pH du sol. Plus le pH est élevé, moins les métaux sont mobiles. De même, les facteurs entraînant un ralentissement de la croissance végétale (température, humidité, aération) sont propices à augmenter les transferts du sol vers les racines donc vers la plante.

Le type de culture a également une influence. Ainsi, les céréales et les graminées sont, en général, moins accumulatrices que les plantes à croissance rapide comme les légumineuses.

Enfin, une fois absorbée passivement par les racines, les micro polluants métalliques vont être en faible quantité entraînés par la sève brute vers les parties aériennes. Dans les parties aériennes, ils vont principalement se localiser dans les organes végétatifs (les feuilles ou les grains) ou ils ne seront pas remobilisables.

En conclusion de ce rapport :

« la part présente en solution ne représente qu'une fraction faible de la quantité totale et ne constitue donc pas, à priori, une voie de transfert des éléments traces métalliques susceptibles de contaminer massivement les cultures et les systèmes hydriques. »

2.8.3 Caractérisation des risques

Ce volet traite du risque sanitaire lié aux éléments traces métalliques dans les boues.

Il s'avère dans le cas des métaux que les produits toxiques sont souvent sous forme inactives dans les boues.

Les recommandations sont cependant de manipuler les produits avec les précautions d'hygiène d'usage à savoir vêtements de travail et gants voir lunette de protection et masque s'il y a des risques de projections.

Concernant la contamination par ingestion, aucun transfert sol-plante puis Homme (ou animal)-plante ne semble réalisable dans les conditions dans lesquelles seront effectuées les épandages

(faible dose en comparaison aux risques d'accumulation et épandage sur terres labourables exclusivement).

De plus, la réglementation existante sur le recyclage des déchets (arrêté du 08/01/1998) impose un suivi de la qualité des boues. Des seuils à ne pas dépasser sont fixés notamment :

- le fond géochimique des sols
- des flux d'Eléments Traces Métalliques et traces-organiques par hectare sur 10 ans et ce afin de prévenir des phénomènes d'accumulation.

Bien-sûr, il n'est pas possible d'être exhaustif dans l'inventaire des risques et encore moins lorsqu'on aborde la question du principe de précaution qui poussé à l'extrême serait la paralysie totale de toute activité. Ce volet a toutefois essayé d'être le plus complet possible compte tenu des connaissances actuelles.

2.9 IMPACT SUR LA PROTECTION DES BIENS ET DU PATRIMOINE CULTUREL

Cette activité d'épandage sur la couche arable de parcelles agricoles, ne fait l'objet d'aucune intervention sur le sous-sol (archéologie) ni sur les monuments historiques.

L'activité d'épandage n'entraînera ni la modification de l'état des lieux, ni l'aspect des sites classés.

Cette activité n'a donc pas d'impact sur les biens, le patrimoine culturel et les sites classés.

2.10 IMPACT LIE AUX TRAVAUX NECESSAIRES A LA MISE EN EXPLOITATION

Le recyclage agricole ne requiert pas de travaux préalables.

2.11 IMPACT SUR L'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE

Selon l'audit environnemental et économique des filières d'élimination des boues réalisées en 1999 par le Cabinet Arthur Andersen, les filières de valorisation sont les moins énergivores comparativement aux autres filières (mise en ISDND, incinération et compostage) et ce sont celles qui présentent le bilan énergétique global le plus positif.

Dans le cas de l'usine d'épuration de Angers Loire Métropole, différentes solutions alternatives ont été envisagées par la Communauté Urbaines, afin d'anticiper des évolutions futures Angers Loire Métropole a choisi une filière permettant différentes solutions (Valorisation agricole, compostage, incinération, mise en ISDND). De par son impact, la filière agricole est celle qui présente la meilleure utilisation rationnelle de l'énergie.

2.12 ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJET CONNUS

La base de données de la DREAL, des Pays de la Loire a été consultée concernant les avis de l'autorité environnementale sur les projets, plans et programmes.

Il ressort de cette consultation que le projet de périmètre d'épandage n'a pas d'effet cumulatif avec d'autres projets connus à ce jour. En effet, les parcelles sélectionnées dans le périmètre d'épandage des boues d'Angers Baumette ne font pas parti d'autre périmètre d'épandage pour d'autres déchets ayant fait l'objet d'une étude d'impact ou d'un document d'incidence soumis à enquête publique.

3 - ANALYSE DE L'ORIGINE, LA NATURE ET LA GRAVITE DES INCONVENIENTS

3.1 POLLUTION DE L'EAU

3.1.1 Eaux de procédé, eaux pluviales

La production de boues n'engendre pas d'eau de procédé et aucune eau pluviale.

3.1.2 Eaux souterraines

Le risque de pollution de la ressource en eaux souterraines par les épandages est très limité (cf. 2.3.2).

Les risques de pollution des eaux de surface par projection ou ruissellement sont limités par :

- le respect de la distance réglementaire d'isolement de 35 m lors des épandages,
- le respect des doses d'apport,
- l'enfouissement des produits dans les sols 48 heures après les épandages.

3.2 POLLUTION DE L'AIR

Les seules émanations pouvant être à l'origine d'une pollution de l'air sont celles générées par les véhicules utilisés pour les opérations de transport et d'épandage. Ces émanations sont très restreintes.

Les nuisances olfactives sont très inférieures à celles d'un épandage de fumier pour les boues grâce aux procédés mis en œuvre lors de la fabrication des boues (chaulage, stabilisation, séchage).

3.3 POLLUTION DES SOLS

De part leur origine, les produits ne contiennent aucun élément susceptible d'engendrer une pollution des sols : les analyses réalisées le confirment.

Le but de cette activité est au contraire d'**améliorer la fertilité des sols**.

3.4 BRUITS ET VIBRATIONS

Les sources d'émissions sonores de cette activité sont liées au déplacement des matériels d'épandage. Cette activité est comparable aux activités agricoles.

3.5 DECHETS

Les épandages ne génèrent aucun déchet. Ils consistent au contraire à valoriser des co-produits d'un dispositif d'épuration des eaux usées.

3.6 EPANDAGE

Les épandages sont effectués par des épandeurs et se déroulent dans la limite d'une parcelle.

4 - RAISONS QUI ONT MOTIVE LE CHOIX DE CETTE FILIERE ET PRESENTATION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

Conformément à l'article 3(4°) du décret du 21 septembre 1977, la collectivité doit préciser les raisons de son orientation vers une telle filière.

La possibilité d'utiliser des boues présente l'avantage de concilier les intérêts de la société et des agriculteurs :

- **Intérêts techniques** : la filière fait appel à des moyens fiables et bien connus dans le monde agricole. Les boues sont épandues sur le secteur depuis plusieurs années. Les agriculteurs sont demandeurs de boues.

- **Intérêts économiques** : pour les agriculteurs, l'utilisation des différents produits proposés permet des apports d'azote, de potasse, de phosphore, de calcium et pour les plantes. Ces apports se substituent en partie aux engrais minéraux ou amendements et permettent aux agriculteurs de réaliser des économies sur leurs achats.

Sur le plan environnemental, la prise en compte des enseignements de l'étude préalable conduit à la définition d'une mise en œuvre de qualité dans le respect des contraintes réglementaires et agronomiques.

Ce choix rejoint celui de nombreuses autres collectivités.

Les alternatives à l'épandage sont l'incinération ou l'enfouissement. Ces solutions sont développées au 4.6 de l'étude préalable.

5 – COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS, DEFINIE PAR LES DOCUMENTS D'URBANISME OPPOSABLES

Les épandages des boues d'épuration de la Baumette ont lieu exclusivement sur des parcelles agricoles régulièrement cultivées.

5.1 PLAN D'OCCUPATION DES SOLS (POS) / PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU)

Il existe 2 types de documents d'urbanisme à l'échelle de la commune : le Plan Local d'Urbanisme (PLU) qui remplace l'ancien Plan d'Occupation des Sols (POS) et la Carte Communale qui concerne généralement les petites communes et dont l'action est moins large.

Le plan local d'urbanisme (PLU) est un document d'urbanisme qui, à l'échelle d'une commune ou d'un groupement de communes établit un projet global d'urbanisme et d'aménagement et fixe en conséquence les règles générales d'utilisation du sol sur le territoire considéré. Il comprend :

- un rapport de présentation, qui contient un diagnostic et explique les choix effectués.
- un projet d'aménagement et de développement durable (PADD) qui définit les orientations générales d'aménagement et d'urbanisme éventuellement, des orientations d'aménagement relatives à certains quartiers ou secteurs.
- un règlement et des documents graphiques, qui délimitent les zones urbaines (U), les zones à urbaniser (AU), les zones agricoles (A) et les zones naturelles et forestières (N), et fixent les règles générales.

En l'absence de document d'urbanisme, les communes sont alors soumises au Règlement National d'Urbanisme (RNU), c'est-à-dire que s'applique une règle suivante : la règle de la constructibilité limitée en dehors des PAU (Plan d'Aménagement Urbain). Dès que les limites construites actuelles du village sont franchies, la création de nouvelles constructions n'est plus autorisée. Dans le cadre du RNU, les permis de construire et autorisations sont délivrés par le Maire au nom de l'État.

80% des communes du Maine et Loire sont dotées du POS ou d'un PLU. Angers dispose d'un PLU intercommunal pour les 30 communes du territoire communautaire.

Pour le projet de plan d'épandage des boues d'Angers, 36 communes ont un PLU/POS

Les parcelles concernées se situent sur des zones agricoles et à ce titre, sont compatibles avec ces documents d'urbanisme.

5.2 SCOT (SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE)

Le schéma de cohérence territoriale (SCOT) est un document de planification stratégique qui porte un projet de développement, à l'horizon d'une vingtaine d'années. Cette planification prend en compte les tendances passées ainsi que les changements auxquels le territoire devra faire face.

Sur le Maine et Loire il existe 7 SCOT dont quatre ont été approuvés et deux en cours d'élaboration.

L'extension du périmètre d'épandage de boues d'Angers est compatible avec les SCOT car il contribue à la protection de l'environnement par la mise en œuvre d'une solution de valorisation par recyclage.

6 - MESURES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER, REDUIRE ET COMPENSER LES INCONVENIENTS DE L'INSTALLATION

6.1 ENVIRONNEMENT GENERAL

L'activité ne présente pas d'impact visuel notable : l'épandage s'inscrit dans les pratiques courantes de cette région à vocation agricole.

6.2 POLLUTION DES EAUX

Différentes mesures ont été prises afin d'éviter tout risque de pollution des eaux.

L'**étude préalable** a notamment permis :

- ✓ de montrer la **protection naturelle des ressources en eaux souterraines**, par ailleurs très restreintes.
- ✓ de **faire apparaître les faibles risques de lessivage** du fait de l'ajustement des doses aux cultures.
- ✓ de **déterminer des doses agronomiques** qui ajustent les quantités d'éléments fertilisants contenus dans les différents produits aux exportations des plantes.
- ✓ de garantir la **protection des eaux de surface** par le respect des distances d'isolement.
Par ailleurs, en terme de contrôles, **le Suivi et l'Auto-surveillance des Epanrages** garantit :
- ✓ des **analyses régulières des produits** avec l'adaptation des quantités apportées (doses agronomiques),
- ✓ un **conseil spécifique de fertilisation** à la parcelle pour les utilisateurs,
- ✓ le **suivi de l'évolution physico-chimique** des sols.

Le protocole de Suivi et d'auto-surveillance des Epanrages est exposé dans l'étude préalable.

6.3 POLLUTION DE L'AIR

Les véhicules utilisés sont soumis au contrôle technique réglementaire.

Etant donné la méthodologie de production des boues et d'épandage, les nuisances olfactives sont faibles. Les boues seront enfouies dans les 48 heures par les agriculteurs receveurs de boues dans le cadre d'un engagement indiqué dans la convention d'épandage qui sera signée avec Angers Loire Métropole suite à l'obtention de l'arrêté d'autorisation.

6.4 SOLS

Le recyclage des produits contribue à la fertilisation des sols, et par l'intermédiaire du Suivi et de l'Auto-surveillance des Epanrages, les agriculteurs bénéficient de conseils en fertilisation complémentaire et d'analyses de sols régulières.

6.5 BRUITS ET VIBRATIONS

Les bruits sont limités aux déplacements des tracteurs lors de l'épandage

Par ailleurs, les épandages se dérouleront du lundi au vendredi et seront évités le samedi et dimanche et jours fériés. Ces mesures contribueront à réduire les nuisances sonores lors des épandages.

6.6 DECHETS

Sans objet.

6.7 EPANDAGE

Cette activité n'aura pas d'impact notable sur l'intensité du trafic sur le secteur. Aucune mesure n'est à envisager en dehors du respect du Code de la Route.

6.8 DEPENSES DE SURVEILLANCE

Les dépenses liées à la prestation de Suivi et d'Auto-surveillance des Epandages sont à la charge d'Angers Loire Métropole.

7 - CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE

Conformément au code de l'environnement article 214.1 spécifique au plan d'épandage.

A l'arrêt de l'activité de l'usine d'épuration ou de l'activité de l'agriculteur, le plan d'épandage cessera d'être utilisé, les agriculteurs seront informés de la cessation d'activité et ceux-ci informeront le plus tôt possible la cessation de leur activité. Ceux-ci pourront alors utiliser leurs parcelles à destination d'autres plans d'épandage.

Au préalable seront réalisées les analyses de sols sur les points de référence et les différentes teneurs en éléments traces métalliques seront vérifiées.

Les résultats d'analyses seront communiqués aux agriculteurs et compilés dans le bilan agronomique clôturant les activités d'épandage, en complément des différentes fiches d'apports.

Après l'ultime épandage de boues, les analyses de sols préalablement réalisées sur les points de référence sont vérifiées.

8 - ANALYSE DES METHODES UTILISEES

Cette étude d'impact résulte à la fois d'un travail de prospection sur le site et d'une synthèse de données bibliographiques.

Les différents documents utilisés lors de l'étude préalable sont les suivants :

- ✓ analyses existantes sur les boues réalisées dans le cadre des suivis agronomiques et des analyses de sols
- ✓ cartes IGN du secteur (1/25 000)
- ✓ cartes géologiques du secteur (1/50 000)
- ✓ données météorologiques d'Angers
- ✓ enquêtes auprès des agriculteurs
- ✓ règles de la fertilisation raisonnée
- ✓ réglementations sur les installations soumises à autorisation pour la protection de l'environnement, réglementation sur l'eau et celles définissant les modalités d'épandages des boues urbaines.

Plusieurs services de l'Etat ont été contactés afin de recenser sur le périmètre la présence de :

- ✓ captages AEP : ARS,
- ✓ zones particulières, Z.N.I.E.F.F., Z.I.C.O., arrêtés de biotope, zone NATURA 2 000 : DREAL.,
- ✓ zones inondables : D.D.T.

9- DIFFICULTES RENCONTREES

La préparation de cette étude a levé plusieurs difficultés.

9.1 RECUEILLIR LES DONNEES DE L'ETUDE INITIALE

L'état initial aborde plusieurs thèmes. Les sources de données sont donc multiples et les formats plus ou moins adaptés.

On regrettera en particulier de ne pouvoir disposer de données géolocalisées des biens matériels et des patrimoines culturels et archéologiques.

9.2 NATURE DU PERIMETRE DE L'ETUDE ET PARTICULARITE DE L'ACTIVITE

Par ailleurs, les épandages de boues d'épuration sont réalisés sur un secteur diffus (57 communes et 8 059 ha). De plus, les lieux d'épandage changent chaque année puisqu'une même parcelle ne fera l'objet d'un épandage en moyenne que tous les 4 ans. Cette activité d'épandage n'aura lieu que très temporairement sur un lieu donné : quelques heures à quelques jours par an sur une parcelle donnée. Or, les guides méthodologiques concernant les études d'impact ou études sanitaires raisonnent le plus souvent à partir d'un site géographiquement circonscrit et dont le fonctionnement, même s'il peut représenter des variations liées à un programme de travaux, est constant sur une longue période. On se heurte donc pour l'activité de valorisation agricole des boues, notamment pour un plan d'épandage de cette importance, à un problème d'adaptation de ces méthodes à un contexte très particulier.

L'étendue géographique de l'activité implique la prise en compte de nombreuses données sur un vaste territoire. Le caractère ponctuel de l'activité dans le temps relativise certains enjeux.

Les impacts dans cette étude ont été évalués en tenant compte de ces difficultés. L'accent a été mis sur les zones sensibles, et les mesures mentionnées valent en toute zone géographique.

9.3 RETOUR D'EXPERIENCE

L'expérience de la filière, les actions mises en œuvre depuis des années, les outils de suivi, les modes de management ont permis à Angers Loire Métropole et à ses prestataires d'acquérir des savoir-faire permettant d'appréhender cette problématique de l'étude d'impact.



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION

Partie IV

ÉTUDE DES DANGERS

Dossier réalisé par :

SEDE Environnement
Agence de Nantes
125, rue Georges Guynemer – BP 30094
44 153 ANCENIS Cedex
Tél. 02 51 14 19 19 – Fax 02 40 83 38 15

Réf. : 00 244 16.EP.FLE – Septembre 2016

ETUDE DES DANGERS



Cette étude doit permettre l'identification des risques liés au recyclage agricole des sous-produits et à la mise en oeuvre de l'épandage, afin de définir les mesures de prévention à développer pour prévenir l'apparition d'accidents et en limiter les conséquences.

Du point de vue technique, la filière ne présente pas de risque particulier de type "risque industriel". Il s'agit d'une pratique de type "agricole".

1 - IDENTIFICATION

Deux types de risques sont à analyser :

- ✓ ceux liés à la nature elle-même des sous-produits, d'origine urbaine,
- ✓ ceux liés à la mise en oeuvre de la filière.

1.1 LE TRANSPORT

Les boues séchées produites quotidiennement sont stockées sur l'usine d'épuration en dehors des périodes d'épandage pour être analysées. Les boues pâteuses sont stockées sur une plateforme extérieure à la station avant épandage.

Aux périodes d'épandage et après leur analyse conforme, celles-ci sont transportées sur les parcelles agricoles du plan d'épandage par un matériel de transport routier.

Compte tenu du type de boues (digérées et séchées ou solides et pâteuses), ces dernières peuvent être réglementairement entreposées de façon temporaire en bout de champ quelques semaines avant la période d'épandage selon les conditions évoquées dans la partie modalités agronomiques de l'épandage (partie VI).

Le risque rencontré est celui de la circulation routière. Le prestataire doit respecter le code de la route.

En cas de salissures sur les routes liées au transport des boues vers les parcelles d'épandage, celles-ci feront l'objet d'un nettoyage à la charge d'Angers Loire Métropole.

1.2 L'EPANDAGE

En conditions normales d'utilisation, les chantiers d'épandage ne présentent pas de danger.

Il est impératif de respecter les doses d'apport conseillées.

L'un des principaux risques est le surdosage qui induirait une teneur élevée en azote par exemple.

Le risque majeur, lié au chantier d'épandage, réside dans les projections des boues. Le respect des distances réglementaires lors de l'épandage (35 mètres des points d'eau ou forage, ou berges de cours d'eau) est destiné à le supprimer. Ce risque est très limité par l'utilisation de matériels adaptés et un personnel compétent.

Par ailleurs, il s'avère indispensable qu'aucune personne, en dehors du personnel formé pour ce type d'intervention ne soit présente sur le site d'épandage lorsque les engins sont en action.

1.3 LES PRODUITS

Ce point a été développé dans le chapitre précédent dans le paragraphe 3 : Impact du projet sur la santé

2 - MESURES DE PREVENTION

2.1 RISQUES AGRONOMIQUES

Le recyclage en agriculture des boues de l'usine d'épuration d'ANGERS LOIRE METROPOLE est basé sur une étude de périmètre d'épandage, complété par un suivi agro-environnemental.

Cette démarche garantit le respect du milieu récepteur par un apport d'engrais raisonné.

Le suivi agro-environnemental permet de contrôler la mise en oeuvre de la filière.

A ce titre, il représente une mesure de prévention pour tout risque agronomique.

2.2 RISQUES LIES A LA MISE EN ŒUVRE DE LA FILIERE

Les différentes mesures de protection et de prévention sont regroupées dans le **tableau n° 20** ci après.

Poste	Matériel utilisé	Nature du danger	Mesures de protection
Transport	<ul style="list-style-type: none"> • Camion remorque • Semi-remorque • Tracteur/épandeur 	<ul style="list-style-type: none"> • Accident de circulation 	<ul style="list-style-type: none"> • Respect du code de la route
Epandage	<ul style="list-style-type: none"> • Tracteur • Epandeur 	<ul style="list-style-type: none"> • Surdosage • Projection 	<ul style="list-style-type: none"> • Conformité du matériel et des réglages • Technicité du chauffeur • Distances réglementaires d'épandage

Tableau n° 20 : Nature des dangers liés à la mise en œuvre de la filière de recyclage en agriculture

Ces mesures de prévention sont simples mais reposent sur une sensibilisation des différents intervenants.

Toutes les opérations liées à la mise en oeuvre de recyclage en agriculture (épandage et suivi agro-environnemental) sont assurées par des sociétés spécialisées ou des personnes compétentes.

En cas de déversement accidentel des boues dans un cours d'eau, Angers Loire Métropole mettra immédiatement en place les moyens suivants :

- ✓ installation d'un barrage filtrant,
- ✓ extraction des boues déversées dans le cours d'eau.

Angers Loire Métropole, disposant d'une astreinte technique mobilisable 24h/24h, est à même d'intervenir sur site dans un délai de 2 heures en moyenne.

Le Service Départemental de la Police de l'Eau (Direction Départementale des Territoires) sera tenue informé des opérations menées.



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION

Partie V

NOTICE D'HYGIENE ET DE SECURITE

Dossier réalisé par :

SEDE Environnement
Agence de Nantes
125, rue Georges Guynemer – BP 30094
44 153 ANCENIS Cedex
Tél. 02 51 14 19 19 – Fax 02 40 83 38 15

Réf. : 00 244 16.EP.FLE – Septembre 2016

NOTICE D'HYGIENE ET DE SECURITE



1 - CONTEXTE

Les épandages seront réalisés par un entrepreneur équipé de matériel adapté pour épandre les boues séchées ou pâteuses.

2 - EFFECTIF ET RYTHME DE TRAVAIL

Les épandages sont autorisés de février à octobre suivant les cultures.

Chaque année, les épandages des boues se déroulent de février à mai et de juillet à octobre. Ils mobilisent, pendant ces périodes, 2 à 4 personnes qualifiées et formées.

Le Suivi et l'Auto-surveillance des Epandages nécessitent des interventions régulières de techniciens agricoles également formés et qualifiés.

3 - FORMATION DU PERSONNEL EN MATIERE DE SECURITE

L'appel à des sociétés prestataires de services permet de disposer de personnel qualifié pour la manipulation du matériel d'épandage. Ces formations sont du ressort des sociétés de services retenues.

Les opérations d'**épandage** ne font intervenir qu'une personne par attelage.

D'autre part, chaque attelage devra être équipé d'une trousse de secours.

4 - VERIFICATIONS REGLEMENTAIRES

Afin de garantir la sécurité du personnel affecté au **recyclage agricole des boues**, différentes vérifications sont à effectuer sur le matériel roulant :

- ✓ tracteurs,
- ✓ épandeurs.

Pour tout matériel, trois points doivent être vérifiés avant chaque utilisation :

- ✓ l'éclairage et la signalisation,
- ✓ le freinage,
- ✓ l'état des pneumatiques.

Un entretien régulier des différents véhicules est par ailleurs indispensable.



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION

Partie VI

ETUDE PREALABLE

Dossier réalisé par :

SEDE Environnement
Agence de Nantes
125, rue Georges Guynemer – BP 30094
44 153 ANCENIS Cedex
Tél. 02 51 14 19 19 – Fax 02 40 83 38 15

Réf. : 00 244 16.EP.FLE – Septembre 2016

ETUDE PREALABLE



La Communauté Urbaine ANGERS LOIRE METROPOLE exploite une usine d'épuration sur la ville d'ANGERS.

L'activité de l'usine d'épuration génère un type de déchets à recycler en agriculture : **Des boues d'épuration séchées ou des boues pâteuses chaulées.**

L'objet de cette étude consiste en la définition des conditions optimales de réalisation d'un recyclage agricole fiable et rationnel de ces produits. Pour ce faire, l'étude explicite la recherche de surfaces nécessaires et la définition des modalités techniques de mise en œuvre.

Les boues



Etude Préalable



LES BOUES



1 - MODE D'OBTENTION

1.1 LA STATION D'EPURATION

La station de dépollution de la Baumette est située dans un environnement urbain assez sensible.

Celle-ci est située dans le quartier de « La Baumette », au cœur de l'agglomération Angevine, en rive gauche de la Maine, à moins de deux kilomètres du centre historique d'Angers et toute proche de la zone de loisirs du Lac de Maine.

La station d'épuration fonctionne sous un procédé de traitement biologique par biofiltre complété de traitement tertiaire.

1.2 LE RESEAU D'ASSAINISSEMENT

Les effluents sont collectés soit gravitairement, soit sous pression en provenance des postes de refoulement « Lac de Maine » et « Douzillé ». Sont également collectées les matières de vidange issues des unités d'assainissement non collectif des communes inscrites dans le périmètre de dépotage, des graisses, des matières de curage, de nettoyage des réseaux d'assainissement.

Le tableau suivant indique les caractéristiques moyennes de l'effluent brut en entrée de la station de la Baumette.

	pH	DBO 5	DCO	MES	NTK	Pt	DCO/DBO 5	DCO/MES
<i>Moyenne des Paramètres</i>	(mg/l)						Rapport	
	7,45	257	732	304	64	15	2,85	2,43

Tableau n° 21 : Caractéristiques de l'effluent brut en entrée de la station d'épuration de la Baumette

Les industriels raccordés sur le réseau sont recensés et le diagnostic de leurs activités est établi. Il n'a pas été constaté d'incidence significative des activités industrielles sur le principal paramètre, le pH de l'effluent, qui est considéré comme le paramètre indicateur de présence d'effluent industriel.

En conséquence, les valeurs de l'effluent brut sont caractéristiques d'un effluent domestique urbain.

La capacité de la station d'épuration est illustrée dans le tableau ci-dessous.

	Volume	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt
Flux nominal	65 000 m ³ /j	17 t/j	48 t/j	21 t/j	4,2 t/j	0,9 t/j

Tableau n° 22 : Capacité nominale de la station d'épuration

En 2015, la station d'épuration de la Baumette a traité ponctuellement des boues provenant d'autres stations d'épuration d'Angers Loire Métropole : 1 tonne de MS de la station d'épuration de la commune de Verrières en Anjou, commune déléguée de Saint Sylvain d'Anjou, et 4 T de MS de la station d'épuration du Plessis Grammoire. Le tonnage annuel de boues provenant des stations d'épuration des communes d'Angers Loire Métropole à traiter par la station d'épuration de la Baumette est estimé à environ 6 tonnes de MS.

1.3 LA FILIERE DE TRAITEMENT DES EAUX

■ Ouvrages de prétraitement

La capacité de la station d'épuration est de 5 500 m³/h et son débit de pointe de temps sec est de 3 750 m³/h. Il existe trois files de dégrilleurs et deux déssableurs – déshuileurs.

Les déchets de prétraitement sont de l'ordre de 540 kg/j pour des sables à siccité de 50% et 730 kg/j de refus de dégrillage et de graisses. Les sables grossiers et les refus de dégrillage sont évacués en ISD. Les graisses sont valorisées dans le digesteur en étant mélangées avec les boues primaires et secondaires. Les sables fins sont valorisés.

Les apports extérieurs sont de 35 m³/j de matières de vidange, 2 m³/j de produits de curage et 7,4 m³/j de graisses.

En moyenne, 16 m³ de sables et 22 m³ de refus de dégrillage sont évacués par mois en ISD. Ceci représente de 40 à 50 T/mois de déchets.

- **Traitement primaire par MULTIFLO**

Il existe deux files de décanteurs lamellaires. Les décanteurs traitent les eaux usées issues des dégrilleurs et les eaux de lavage des biofiltres.

Les boues issues du MULTIFLO sont les boues primaires et secondaires. Elles alimentent directement le digesteur.

- **Traitement biologique par BIOSTYR**

Le traitement est réalisé par des biofiltres.

Le système est composé de 9 cellules de nitrification dénitrification, 3 cellules de post dénitrification et une cellule de secours soit pour la nitrification dénitrification soit pour la post dénitrification.

- **Traitement tertiaire**

Deux décanteurs lamellaires, appelés ACTIFLO, permettent de traiter le phosphore avec l'injection de chlorure ferrique. Les boues, dites tertiaires, alimentent un décanteur lamellaire ACTIDYN qui permet leur épaissement.

1.4 LA FILIERE DE TRAITEMENT DES BOUES

- **Digestion des boues**

Les boues biologiques, primaires et secondaires, sont mélangées avec les graisses dans la conduite de refoulement avant d'alimenter le digesteur. Le temps de séjour des boues dans le digesteur est de 18 jours. **Ce traitement permet une stabilisation des boues au sens de l'article 12 de l'arrêté du 8/01/1998.**

La production de biogaz sert à alimenter le sécheur thermique. Le biométhane produit devrait être injecté dans le réseau de GRDF au cours de l'année 2017.

Le digesteur a fait l'objet d'une vidange et d'un curage en 2016. Les boues issues de ce curage ont été déshydratées et dirigées vers une filière de compostage, les sables et déchets de dégrillage ont été transportés et traités sur des ISD. Cette opération sera à renouveler environ tous les dix ans.

■ Déshydratation

Il existe 3 files de déshydratation des boues par centrifugation :

- 1 file pour les boues tertiaires permettant d'obtenir une siccité de 20 % de MS.
- 1 file pour les boues digérées permettant d'obtenir une siccité de 25 % de MS (avant séchage ou chaulage).
- 1 file de secours servant aux boues digérées et aux boues tertiaires.

■ Séchage

Il existe deux sècheurs pouvant sécher les boues digérées déshydratées.

Les boues en sortie de sécheur présentent en 2016 une siccité moyenne de 87 % de Matière Sèche et sont pelletisées.

Le séchage thermique constitue un procédé de déshydratation poussé des boues. Les boues séchées sont solides et également considérées stabilisées au sens de l'article 12 de l'arrêté du 08/01/1998.

■ Chaulage

En cas de maintenance ou de dysfonctionnement des sècheurs, les boues pâteuses déshydratées destinées à la valorisation agricole sont chaulées (taux de chaulage minimal de 20% sur la matière sèche) pour atteindre une siccité minimale de 30% de Matière Sèche.

Le chaulage contribue à l'amélioration de la siccité des boues et à la stabilisation de celles-ci. **Les boues pâteuses chaulées sont considérées comme stabilisées au sens de l'article 12 de l'arrêté du 08/01/1998.**

■ Stockage

Les boues séchées sont stockées sur la station d'épuration dans six cellules couvertes de 930 m³ chacune, soit une capacité globale de stockage de 5 580 m³.

La totalité des boues pâteuses chaulées destinées à la valorisation agricole est stockée sur une plate-forme agréée extérieure à la station. Celle-ci est équipée de fosse de récupération des jus qui sont pompés régulièrement et traités sur la station d'épuration de la Baumette.

Type de stockage à boues pâteuses	Localisation	Surface	Capacité
Plate forme étanche non couverte avec fosse de récupération des jus	Cantenay Epinard Parcelle cadastrale B186	1 500 m ²	2 000 T

Il n'y a pas de stockage de boues pâteuses sur la station d'épuration, ni directement sur les parcelles d'épandage.

Les boues tertiaires sont centrifugées, avec une siccité de 23% puis sont évacuées vers une filière de compostage. Il n'y a pas de stockage de ces boues sur la station d'épuration.

2 - BILAN QUANTITATIF

2.1 BILAN QUANTITATIF

Compte tenu du procédé de traitement des eaux usées et des boues qui sont mis en œuvre, les productions attendues des boues primaires et secondaires valorisables peuvent être estimées selon les deux scénarios suivants :

- 1/ Le **scénario 1** correspond à un fonctionnement normal des sécheurs dans lequel 80% de boues sont produits sous forme sèche à 87% de MS et 20% sous forme pâteuse à 34% de MS.

Base de production annuelle 3 300 TMS	Unité	Tonnage Matière Sèche hors chaud	Tonnage Matière Brute
Boues sèches	T	2 640	3 034
Boues pâteuses chaulées	T	660	2 336
Total	T	3 300	5 370

Tableau n° 23 : Tableau de répartition des boues sèches et pâteuses chaulées

- 2/ Le **scénario 2** correspond à un fonctionnement dégradé des sécheurs dans lequel 20% de boues sont produits sous forme sèche à 87% de MS et 80% sous forme pâteuse à 34% de MS.

Base de production annuelle 3 300 TMS	Unité	Tonnage Matière Sèche hors chaud	Tonnage Matière Brute
Boues sèches	T	660	759
Boues pâteuses	T	2 640	9 345
Total	T	3 300	10 104

Tableau n° 24 : Tableau de répartition des boues sèches et pâteuses chaulées

La production de boues prise en compte pour le dimensionnement du plan d'épandage est de 2 640 tonnes de matières sèches boues par an, soit l'équivalent de 3 034 tonnes de boues brutes à 87 % de MS en situation normale de fonctionnement des sécheurs.

Cette base de dimensionnement du périmètre est justifiée au paragraphe 4.7 de la partie VI.

3 - BILAN QUALITATIF

Le bilan qualitatif est réalisé à partir des analyses réalisées entre 2014 et 2016 sur les boues séchées et entre 2015 et 2016 pour les boues pâteuses. La synthèse des analyses est présentée dans les tableaux pages suivantes.

Les boues séchées ont une matière sèche moyenne de 87% et les boues pâteuses chaulées de 34%.

3.1 LES ELEMENTS ET COMPOSES TRACES

Le recyclage agricole de sous-produits est soumis au respect de l'arrêté du 08/01/98 qui définit, entre autres, les teneurs limites en Eléments Traces Métalliques et Composés Traces Organiques.

3.1.1 Les Eléments Traces Métalliques

Les valeurs mesurées sur la station d'épuration de la Baumette concernent les valeurs en Eléments Traces Métalliques (E.T.M.). Elles sont présentées dans le **tableau n° 25**.

L'arrêté du 08/01/98 fixe également une quantité maximum épandable de 30 T de MS/ha/10 ans. Cependant, cette quantité peut être réduite en fonction des teneurs en élément traces. En effet, des flux maxima en métaux lourds (/ha/10 ans) ont été fixés et peuvent déterminer une dose épandable inférieure à 30 T MS/ha/10 ans selon la concentration de ces éléments.

Le **tableau n° 25** présente les valeurs limites et les flux maxima à ne pas dépasser pour chaque élément traces.

Eléments Traces Métalliques	Teneur moyenne boues	Arrêté du 8/01/98			Quantité de boues épandables en tonnes de MS/Ha/10 ans	
	Teneur en mg/kg MS	Valeur limite mg/kg MS	Flux maximum pH > 6 (kg/ha/10 ans)	Flux maximum pH < 6 (kg/ha/10 ans)	pH > 6 en t MS	pH < 6 ou épandage sur prairie
Cd	1,5	10	0,10	0,10	67	67
Cr	66	1 000	15	12	229	183
Cu	422	1 000	15	12	36	28
Hg	1,4	10	0,15	0,12	109	87
Ni	33	200	3	3	91	91
Pb	64	800	15	9	235	141
Se	3,6	-	-	1,2	-	333
Zn	1 580	3 000	45	30	28	19
Cr+Cu+Ni+Zn	2 101	4 000	60	40	29	19

Tableau n° 25 : Flux en Eléments Traces Métalliques établis sur les boues

La quantité maximale épandable en boues imposée par les teneurs en Eléments Traces Métalliques est de 19 tonnes MS/ha/10 ans, soit moins que la limite réglementaire.

Les Eléments Traces Métalliques pourraient constituer un facteur limitant pour les épandages des boues séchées produites sur la station d'épuration de la Baumette, mais au vue des doses appliquées (1,5 MS/ha/an), le flux de 19 tonnes MS/ha/10 ans ne sera jamais atteint.

BILAN DES ANALYSES ÉLÉMENTS FERTILISANTS

Produit : ANGERS BOUES SECHES

Type : Boue d'épuration séchée thermiquement non chaulée

Période d'analyse : du 01-01-2014 au 31-12-2016

Origine : Urbain

Date de prélèvement	Référence de l'analyse	Date d'analyse	Laboratoire	MS % (brut)	pH	C/N	NTK % (brut)	N-NH4 % (brut)	P205 % (brut)	K20 % (brut)	CaO % (brut)	MgO % (brut)	MO % MS
10-02-2014	0006714552	10-02-2014	SAS	87.90	7.40	6.7	3.680	0.2820	6.620	0.137	7.730	0.337	55.63
06-03-2014	0006714556	06-03-2014	SAS	90.10	6.70	5.9	4.180	0.3690	7.530	0.111	5.703	0.372	55.05
03-04-2014	0006714560	03-04-2014	SAS	87.90	6.80	6.8	3.840	0.3530	7.040	0.119	5.670	0.366	58.93
09-05-2014	0006714564	09-05-2014	SAS	86.40	7.20	6.3	3.810	0.1030	7.120	0.118	5.750	0.372	55.09
05-06-2014	0006714568	05-06-2014	SAS	87.30	7.30	6.5	4.079	0.3630	7.464	0.107	5.344	0.379	60.48
08-08-2014	0006714576	08-08-2014	SAS	86.10	6.90	5.7	3.837	0.1269	6.570	0.120	4.910	0.285	51.10
05-09-2014	0006714580	05-09-2014	SAS	89.00	6.70	6.8	3.733	0.0995	7.200	0.099	4.880	0.331	56.97
03-10-2014	0006714584	03-10-2014	SAS	87.75	6.80	7.1	3.583	0.0855	7.070	0.113	5.300	0.366	57.66
05-11-2014	0006714588	05-11-2014	SAS	85.70	7.20	7.1	3.580	0.3170	7.170	0.167	5.210	0.391	17.85
05-12-2014	0006714592	05-12-2014	SAS	86.82	7.20	6.6	3.674	0.0786	7.540	0.106	5.210	0.339	55.63
09-09-2015	0002037644	09-09-2015	SAS	89.10	6.80	7.3	3.487	0.3830	7.140	0.092	6.870	0.266	57.24
05-10-2015	0002015991	05-10-2015	SAS	86.16	6.90	7.3	3.501	0.3555	7.120	0.090	5.120	0.286	58.84
05-11-2015	0002037632	05-11-2015	SAS	85.10	6.90	7.0	3.516	0.3380	7.140	0.119	5.100	0.296	57.70
07-01-2016	0002037636	07-01-2016	AUREA LA ROCHELLE	86.15	6.80	7.3	3.506	0.3390	7.220	0.173	5.300	0.300	59.78
10-02-2016	0002037610	10-02-2016	AUREA LA ROCHELLE	85.37	7.30	6.9	3.640	0.2769	7.250	0.109	5.890	0.330	59.19
09-03-2016	0002275837	09-03-2016	AUREA LA ROCHELLE	85.15	8.00	6.9	3.647	0.3240	6.310	0.553	4.470	0.525	59.66
07-04-2016	0002275839	07-04-2016	AUREA LA ROCHELLE	87.40	7.70	6.7	3.992	0.3604	6.950	0.115	5.580	0.317	61.69
06-05-2016	0002275843	06-05-2016	AUREA LA ROCHELLE	85.63	6.80	6.5	3.983	0.1360	7.240	0.224	5.090	0.402	61.21
06-06-2016	0002275845	06-06-2016	AUREA LA ROCHELLE	88.63	7.00	6.5	3.860	0.3778	7.110	0.142	5.500	0.313	57.14
Nombre				19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Moyenne				87.03	7.07	6.7	3.74	0.2667	7.09	0.148	5.51	0.35	55.62

BILAN DES ANALYSES ÉLÉMENTS-TRACES MÉTALLIQUES

Produit : ANGERS BOUES SECHES

Type : Boue d'épuration séchée thermiquement non chaulée

Période d'analyse : du 01-01-2014 au 31-12-2016

Origine : Urbain

Date de prélèvement	Référence de l'analyse	Date d'analyse	Laboratoire	As mg/kg MS	Cd mg/kg MS	Cr mg/kg MS	Cu mg/kg MS	Hg mg/kg MS	Ni mg/kg MS	Pb mg/kg MS	Se mg/kg MS	Zn mg/kg MS	Cr + Cu + Ni + Zn mg/kg MS
10-02-2014	0006714552	10-02-2014	SAS		1.8	54.7	351.0	1.04	32.6	53.0		1199.0	1637.3
06-03-2014	0006714556	06-03-2014	SAS		1.3	66.6	386.0	1.67	31.5	56.0		1320.0	1804.1
03-04-2014	0006714560	03-04-2014	SAS	<3.6	1.8	63.2	338.0	1.13	31.1	71.0	<3.6	1739.0	2171.3
09-05-2014	0006714564	09-05-2014	SAS		1.1	60.7	374.0	1.13	29.3	60.0		1572.0	2036.0
05-06-2014	0006714568	05-06-2014	SAS		1.5	56.5	429.0	1.53	29.4	54.0		1300.0	1814.9
08-08-2014	0006714576	08-08-2014	SAS		1.4	61.4	519.0	2.71	35.0	72.0		1752.0	2367.4
05-09-2014	0006714580	05-09-2014	SAS		1.3	64.3	471.0	1.33	32.8	78.0		1596.0	2164.1
03-10-2014	0006714584	03-10-2014	SAS		1.6	74.6	479.0	1.87	36.6	73.0		1539.0	2129.2
05-11-2014	0006714588	05-11-2014	SAS		1.6	66.0	496.0	1.44	35.3	78.0		1568.0	2165.3
05-12-2014	0006714592	05-12-2014	SAS		1.4	63.1	442.0	0.98	31.5	65.0		1407.0	1943.6
09-09-2015	0002037644	09-09-2015	SAS		1.8	70.8	509.0	1.12	34.2	97.0		2236.0	2850.0
05-10-2015	0002015991	05-10-2015	SAS		2.1	74.3	496.0	1.82	35.3	68.0		2147.0	2752.6
05-11-2015	0002037632	05-11-2015	SAS		1.5	83.7	491.0	1.75	37.2	60.0		1819.0	2430.9
07-01-2016	0002037636	07-01-2016	AUREA LA ROCHELLE		2.1	62.7	427.0	1.13	30.4	56.0		1804.0	2324.1
10-02-2016	0002037610	10-02-2016	AUREA LA ROCHELLE		1.3	70.0	400.0	1.22	32.7	55.0		2093.0	2595.7
09-03-2016	0002275837	09-03-2016	AUREA LA ROCHELLE		1.3	61.4	367.0	0.81	36.4	50.0		1077.0	1541.8
07-04-2016	0002275839	07-04-2016	AUREA LA ROCHELLE		1.1	60.2	339.0	1.11	30.4	51.0		1436.0	1865.6
06-05-2016	0002275843	06-05-2016	AUREA LA ROCHELLE		0.7	69.9	338.0	1.43	32.4	56.0		1153.0	1593.3
06-06-2016	0002275845	06-06-2016	AUREA LA ROCHELLE		1.5	63.0	370.0	1.08	33.6	57.0		1265.0	1731.6
Nombre				1	19	19	19	19	19	19	1	19	19

BILAN DES ANALYSES ÉLÉMENTS-TRACES MÉTALLIQUES

Produit : ANGERS BOUES SECHES

Période d'analyse : du 01-01-2014 au 31-12-2016

Type : Boue d'épuration séchée thermiquement non chaulée

Origine : Urbain

Date de prélèvement	Référence de l'analyse	Date d'analyse	Laboratoire	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn	Cr + Cu + Ni + Zn
				mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS
Valeur limite				20	10	1000	1000	10	200	800	25	3000	4000
Moyenne				3.6	1.5	65.6	422.2	1.38	33.0	63.7	3.6	1580.1	2101.0
% Val. Limite					15%	7%	42%	14%	17%	8%	14%	53%	53%
Max % Val. Limite					21%	8%	52%	27%	19%	12%	14%	75%	71%

BILAN DES ANALYSES COMPOSÉS-TRACES ORGANIQUES

Produit : ANGERS BOUES SECHES
Période d'analyse : du 01-01-2014 au 31-12-2016

Type : Boue d'épuration séchée thermiquement non chaulée
Origine : Urbain

Date de prélèvement	Référence de l'analyse	Date d'analyse	Laboratoire	7 PCB (1)		Fluoranthène mg/kg MS	Benzo(b) - fluoranthène mg/kg MS	Benzo(a) - pyrène mg/kg MS
				mg/kg MS	mg/kg MS			
06-03-2014	0006714556	06-03-2014	SAS	<0.070	0.223	0.010	0.010	0.010
09-05-2014	0006714564	09-05-2014	SAS	<0.070	0.223	0.010	0.010	0.010
05-09-2014	0006714580	05-09-2014	SAS	<0.070	0.165	0.010	0.010	0.010
05-11-2014	0006714588	05-11-2014	SAS	<0.070	0.184	0.010	0.010	0.010
09-09-2015	0002037644	09-09-2015	SAS	<0.070	0.141	0.010	0.010	0.010
05-11-2015	0002037632	05-11-2015	SAS	<0.070	0.209	0.010	0.010	0.010
07-01-2016	0002037636	07-01-2016	AUREA LA ROCHELLE	<0.070	0.192	<0.050	<0.050	<0.050
09-03-2016	0002275837	09-03-2016	AUREA LA ROCHELLE	<0.070	0.110	<0.050	<0.050	<0.050
06-05-2016	0002275843	06-05-2016	AUREA LA ROCHELLE	<0.070	0.134	<0.010	<0.010	<0.010
Nombre				9	9	9	9	9
Valeur limite	Cas Général			0,80	5,00	2,50	2,50	2,00
	Épandage sur pâturages			0,8	4,0	2,5	2,5	1,5
Moyenne				<0.070	0.176	0.019	0.019	0.019
% Val. Limite				9%	4%	<1%	<1%	<1%
Max % Vai. Limite				9%	4%	2%	2%	3%

(1) PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180

Ces valeurs sont vérifiées annuellement dans le cadre du suivi analytique.

Ces analyses indiquent que les boues sont conformes aux valeurs seuils en E.T.M. imposées par la réglementation. Les boues produites par la station d'épuration de la Baumette sont donc recyclables en agriculture.

3.1.2 Les composés organiques ou micro-polluants

Ce sont les substances issues de l'industrie du pétrole ou du charbon. Il s'agit de produits tels que les solvants, les lubrifiants, les hydrocarbures, les plastiques, les résines, mais aussi les produits phytosanitaires et autres pesticides. Les produits les plus surveillés actuellement sont les PCB, hydrocarbures polycycliques aromatiques chlorés, utilisés comme réfrigérants dans les moteurs, et les HPA, hydrocarbures polycycliques aromatiques, qui sont des produits de dégradation de la combustion du pétrole et du charbon.

Des analyses ont été effectuées sur les boues de la station d'épuration de la Baumette concernant les teneurs en Composés Traces Organiques (C.T.O.). Elles sont présentées dans le **tableau n° 26**.

Ce tableau détermine les doses maximales autorisées déterminées par les flux maxima cumulés des composés traces organiques apportés par les boues en 10 ans.

Eléments Traces Organiques	Teneur moyenne boues	Arrêté du 8/01/98			Quantité de boues épandables en tonnes de MS/Ha/10 ans	
	Teneur en mg/kg MS	Valeur limite mg/kg MS	Flux maximum pH > 6 (kg/ha/10 ans)	Flux maximum pH < 6 (kg/ha/10 ans)	pH > 6 en t MS	pH < 6 ou épandage sur prairie
Total des 7 principaux PCB (*)	0,070	0,8	12	12	171	171
Fluoranthène	0,176	5,0	75	60	426	341
Benzo(b) fluoranthène	0,019	0,1	40	40	2 105	2 105
Benzo (a) pyrène	0,019	2,0	30	20	1 579	1 053

(*) PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180

Tableau n° 26 : Flux maxima autorisés en micro-polluants organiques

La quantité maximale épandable imposée par les teneurs en micro-polluants organiques est de 171 Tonnes MS/10 ans/ha, soit plus que la limite réglementaire de 30 T de MS/ha/10 ans.

Les Composés Traces Organiques ne constituent pas un facteur limitant pour l'épandage des boues.

Ces valeurs seront à vérifier lors du suivi analytique des boues.

Les analyses indiquent que les boues sont conformes aux valeurs seuils en C.T.O. imposées par la réglementation. Les boues produites par la station d'épuration de la Baumette sont donc recyclables en agriculture.

BILAN DES ANALYSES ÉLÉMENTS FERTILISANTS

Produit : ANGERS BOUES PATEUSES

Type : Boue d'épuration déshydratée par centrifugeuse chaulée

Période d'analyse : du 01-01-2015 au 31-12-2016

Origine : Urbain

Date de prélèvement	Référence de l'analyse	Date d'analyse	Laboratoire	MS % (brut)	pH	C/N	NTK % (brut)	N-NH4 % (brut)	P205 % (brut)	K20 % (brut)	CaO % (brut)	MgO % (brut)	MO % MS
05-02-2015	0002037640	05-02-2015	SAS	34.28	12.30	5.9	1.154	0.0618	2.100	0.030	8.300	0.190	39.96
09-03-2015	0002037642	09-03-2015	SAS	32.90	12.50	6.0	1.204	0.1210	2.030	0.038	7.540	0.164	43.47
03-04-2015	0002037614	03-04-2015	SAS	33.39	11.80	6.0	1.123	0.1425	2.010	0.025	7.520	0.700	40.13
07-05-2015	0002037618	07-05-2015	SAS	32.88	10.80	6.8	1.085	0.1252	2.000	0.040	6.150	0.200	45.01
04-06-2015	0002037620	04-06-2015	SAS	33.71	11.70	6.3	1.159	0.0856	1.900	0.033	7.390	0.189	43.01
08-07-2015	0002037622	08-07-2015	SAS	33.60	12.00	6.6	1.086	0.0880	1.950	0.026	7.000	0.168	57.44
06-08-2015	0002037624	06-08-2015	SAS	34.91	10.20	6.1	1.086	0.1566	1.780	0.030	7.290	0.210	38.10
09-09-2015	0002037644	09-09-2015	SAS	36.30	12.50	7.0	1.002	0.1520	1.940	0.029	9.060	0.153	38.57
05-11-2015	0002037646	05-11-2015	SAS	33.34	12.50	5.9	1.151	0.2430	2.070	0.036	7.170	0.136	41.09
07-01-2016	0002037650	07-01-2016	AUREA LA ROCHELLE	35.21	12.40	6.3	1.113	0.1650	2.190	0.033	8.080	0.152	40.33
10-02-2016	0002037612	10-02-2016	AUREA LA ROCHELLE	35.52	12.50	6.2	1.154	0.1351	2.230	0.032	8.720	0.154	39.86
09-03-2016	0002275867	09-03-2016	AUREA LA ROCHELLE	33.73	11.50	6.4	1.096	0.0910	2.020	0.063	9.710	0.157	41.21
07-04-2016	0002275869	07-04-2016	AUREA LA ROCHELLE	32.88	11.30	6.1	1.154	0.1916	1.370	0.135	8.600	0.188	42.88
20-04-2016	PORL16007495	21-04-2016	AUREA LA ROCHELLE	33.60	12.60	5.5	1.310	0.3290	1.910	0.028	7.490	0.170	42.89
06-05-2016	0002275871	06-05-2016	AUREA LA ROCHELLE	33.23	12.10	5.5	1.198	0.0970	1.900	0.070	7.680	0.201	40.02
06-06-2016	0002275873	06-06-2016	AUREA LA ROCHELLE	32.71	11.60	6.8	1.062	0.0918	1.550	0.081	6.820	0.220	43.41
04-07-2016	0002275875	04-07-2016	AUREA LA ROCHELLE	34.17	11.90	6.4	1.082	0.1150	1.850	0.031	8.060	0.135	40.97
Nombre				17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Moyenne				33.90	11.89	6.2	1.13	0.1407	1.93	0.045	7.80	0.21	42.26
% de variation				11%	24%	27%	41%	443%	51%	442%	54%	431%	51%

% de variation : amplitude de variation entre la plus haute valeur d'analyse ramenée au taux de matière sèche et la plus basse valeur d'analyse ramenée au taux de matière sèche

BILAN DES ANALYSES ÉLÉMENTS FERTILISANTS

Produit : ANGERS BOUES CHAULEES

Période d'analyse : du 01-01-2015 au 31-12-2016

Type : Boue d'épuration déshydratée par centrifugeuse chaulée
Origine : Urbain

Date de prélèvement	Référence de l'analyse	Date d'analyse	Laboratoire	MS % (brut)	pH	C/N	NTK % (brut)	N-NH4 % (brut)	P205 % (brut)	K20 % (brut)	CaO % (brut)	MgO % (brut)	MO % MS
05-02-2015	0002037640	05-02-2015	SAS	34.28	12.30	5.9	1.154	0.0618	2.100	0.030	8.300	0.190	39.96
09-03-2015	0002037642	09-03-2015	SAS	32.90	12.50	6.0	1.204	0.1210	2.030	0.038	7.540	0.164	43.47
03-04-2015	0002037614	03-04-2015	SAS	33.39	11.80	6.0	1.123	0.1425	2.010	0.025	7.520	0.700	40.13
07-05-2015	0002037618	07-05-2015	SAS	32.88	10.80	6.8	1.085	0.1252	2.000	0.040	6.150	0.200	45.01
04-06-2015	0002037620	04-06-2015	SAS	33.71	11.70	6.3	1.159	0.0856	1.900	0.033	7.390	0.189	43.01
08-07-2015	0002037622	08-07-2015	SAS	33.60	12.00	6.6	1.086	0.0880	1.950	0.026	7.000	0.168	57.44
06-08-2015	0002037624	06-08-2015	SAS	34.91	10.20	6.1	1.086	0.1566	1.780	0.030	7.290	0.210	38.10
09-09-2015	0002037644	09-09-2015	SAS	36.30	12.50	7.0	1.002	0.1520	1.940	0.029	9.060	0.153	38.57
05-11-2015	0002037646	05-11-2015	SAS	33.34	12.50	5.9	1.151	0.2430	2.070	0.036	7.170	0.136	41.09
07-01-2016	0002037650	07-01-2016	AUREA LA ROCHELLE	35.21	12.40	6.3	1.113	0.1650	2.190	0.033	8.080	0.152	40.33
10-02-2016	0002037612	10-02-2016	AUREA LA ROCHELLE	35.52	12.50	6.2	1.154	0.1351	2.230	0.032	8.720	0.154	39.86
09-03-2016	0002275867	09-03-2016	AUREA LA ROCHELLE	33.73	11.50	6.4	1.096	0.0910	2.020	0.063	9.710	0.157	41.21
07-04-2016	0002275869	07-04-2016	AUREA LA ROCHELLE	32.88	11.30	6.1	1.154	0.1916	1.370	0.135	8.600	0.188	42.88
20-04-2016	PORL16007495	21-04-2016	AUREA LA ROCHELLE	33.60	12.60	5.5	1.310	0.3290	1.910	0.028	7.490	0.170	42.89
06-05-2016	0002275871	06-05-2016	AUREA LA ROCHELLE	33.23	12.10	5.5	1.198	0.0970	1.900	0.070	7.680	0.201	40.02
06-06-2016	0002275873	06-06-2016	AUREA LA ROCHELLE	32.71	11.60	6.8	1.062	0.0918	1.550	0.081	6.820	0.220	43.41
04-07-2016	0002275875	04-07-2016	AUREA LA ROCHELLE	34.17	11.90	6.4	1.082	0.1150	1.850	0.031	8.060	0.135	40.97
Nombre				17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Moyenne				33.90	11.89	6.2	1.113	0.1407	1.93	0.045	7.80	0.21	42.26
% de variation				11%	24%	27%	41%	443%	51%	442%	54%	431%	51%

% de variation : amplitude de variation entre la plus haute valeur d'analyse ramenée au taux de matière sèche et la plus basse valeur d'analyse ramenée au taux de matière sèche

BILAN DES ANALYSES ÉLÉMENTS-TRACES MÉTALLIQUES

Produit : ANGERS BOUES CHAULEES

Type : Boue d'épuration déshydratée par centrifugeuse chaulée

Période d'analyse : du 01-01-2015 au 31-12-2016

Origine : Urbain

Date de prélèvement	Référence de l'analyse	Date d'analyse	Laboratoire	Concentrations (mg/kg MS)										Cr + Cu + Ni + Zn	
				As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn			
05-02-2015	0002037640	05-02-2015	SAS		0.8	35.1	261.0	2.36	39.1	33.0			752.0	1087.2	
09-03-2015	0002037642	09-03-2015	SAS		0.6	40.1	265.0	1.10	36.6	37.0			895.0	1236.7	
03-04-2015	0002037614	03-04-2015	SAS		0.6	42.5	254.0	1.03	27.9	40.5	<3.5		1019.0	1343.4	
07-05-2015	0002037618	07-05-2015	SAS		1.0	44.6	271.0	0.94	25.7	41.3			1273.0	1614.3	
04-06-2015	0002037620	04-06-2015	SAS		1.3	43.8	323.0	1.18	33.9	53.0			1284.0	1684.7	
08-07-2015	0002037622	08-07-2015	SAS		0.8	40.2	323.0	1.02	30.0	43.0			888.0	1281.2	
06-08-2015	0002037624	06-08-2015	SAS		1.3	41.5	310.0	1.61	29.3	64.0			1200.0	1580.8	
09-09-2015	0002037644	09-09-2015	SAS		1.2	43.7	330.0	0.72	27.1	64.0			1447.0	1847.8	
05-11-2015	0002037646	05-11-2015	SAS		1.0	54.9	346.0	1.07	31.1	42.0			1209.0	1641.0	
07-01-2016	0002037650	07-01-2016	AUREA LA ROCHELLE		1.0	40.6	281.0	1.08	36.6	41.8			1736.0	2094.2	
10-02-2016	0002037612	10-02-2016	AUREA LA ROCHELLE		0.8	40.2	252.0	0.79	29.2	38.6			1646.0	1967.4	
09-03-2016	0002275867	09-03-2016	AUREA LA ROCHELLE		0.8	43.4	246.0	0.80	35.8	36.0			1079.0	1404.2	
07-04-2016	0002275869	07-04-2016	AUREA LA ROCHELLE		0.6	22.0	137.9	0.47	30.4	21.7			464.0	654.3	
06-05-2016	0002275871	06-05-2016	AUREA LA ROCHELLE		0.7	49.1	242.0	0.91	38.8	39.8			877.0	1206.9	
06-06-2016	0002275873	06-06-2016	AUREA LA ROCHELLE		0.8	38.0	195.0	1.04	28.6	47.0			757.0	1018.6	
04-07-2016	0002275875	04-07-2016	AUREA LA ROCHELLE		0.5	39.3	240.0	0.01	35.2	39.3			948.0	1262.5	
Nombre					16	16	16	16	16	16	1	16	16	16	
Valeur limite				0	10	1000	1000	10	200	800	25	3000	4000	4000	
Moyenne					0.9	41.2	267.3	1.01	32.2	42.6	3.5	1092.1	1432.8	1432.8	
% Val. Limite					9%	4%	27%	10%	16%	5%	14%	36%	36%	36%	

BILAN DES ANALYSES COMPOSÉS-TRACES ORGANIQUES

Produit : ANGERS BOUES CHAULEES
Période d'analyse : du 01-01-2015 au 31-12-2016

Type : Boue d'épuration déshydratée par centrifugeuse chaulée
Origine : Urbain

Date de prélevement	Référence de l'analyse	Date d'analyse	Laboratoire	7 PCB (1)		Fluoranthène mg/kg MS	Benzo(b) - fluoranthène mg/kg MS	Benzo(a) - pyrène mg/kg MS
				mg/kg MS	mg/kg MS			
09-03-2015	0002037642	09-03-2015	SAS	<0.070	0.129	0.010	0.010	0.010
07-05-2015	0002037618	07-05-2015	SAS	<0.070	0.133	<0.010	<0.010	<0.010
08-07-2015	0002037622	08-07-2015	SAS	<0.070	0.151	0.010	0.010	0.010
09-09-2015	0002037644	09-09-2015	SAS	<0.070	0.179	0.010	0.010	0.010
05-11-2015	0002037646	05-11-2015	SAS	<0.070	0.154	0.010	0.010	0.010
07-01-2016	0002037650	07-01-2016	AUREA LA ROCHELLE	<0.070	0.066	<0.050	<0.050	<0.050
09-03-2016	0002275867	09-03-2016	AUREA LA ROCHELLE	<0.070	0.077	<0.050	<0.050	<0.050
06-05-2016	0002275871	06-05-2016	AUREA LA ROCHELLE	<0.070	0.112	<0.010	<0.010	<0.010
04-07-2016	0002275875	04-07-2016	AUREA LA ROCHELLE	<0.070	0.082	<0.050	<0.050	<0.050
Nombre				9	9	9	9	9
Valeur limite	Cas Général			0,80	5,00	2,50	2,50	2,00
	Épandage sur pâturages			0,8	4,0	2,5	2,5	1,5
Moyenne				<0.070	0.120	0.023	0.023	0.023
% Val. Limite				9%	2%	<1%	<1%	1%
Max % Val. Limite				9%	4%	2%	2%	3%

(1) PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180

3.2 LA VALEUR AGRONOMIQUE DES BOUES

Le **tableau n° 27-1** présente la composition des boues séchées.

ELEMENTS	Teneurs sur le sec % de MS	Teneurs sur le brut Kg/T
Matière sèche (MS)	87	870
Matière Organique (MO)	55,6	495
Azote (NTK)	4,3	37
Phosphore (P2O5)	8,2	71
Potasse (K2O)	0,2	1,2
Magnésium (MgO)	0,4	3,5
Calcium (CaO)	6,3	57

Tableau n° 27-1 : Composition des boues séchées
(moyenne 2014 à 2016)

Le **tableau n° 27-2** présente la composition des boues pâteuses chaulées.

ELEMENTS	Teneurs sur le sec % de MS	Teneurs sur le brut Kg/T
Matière sèche (MS)	34	340
Matière Organique (MO)	42,3	144
Azote (NTK)	3,3	11
Phosphore (P2O5)	5,7	19
Potasse (K2O)	0,1	0,3
Magnésium (MgO)	0,5	1,9
Calcium (CaO)	22,5	74

Tableau n° 27-1 : Composition des boues pâteuses
(moyenne 2015 à 2016)

La matière sèche des boues est composée essentiellement par de la matière organique, de l'azote et du phosphore.

Les boues pâteuses contiennent de la chaux qui est ajoutée lors du traitement des boues.

La valeur agronomique des boues et les possibilités réelles de recyclage résultent de leurs caractéristiques propres (matière organique, éléments fertilisants, oligo-éléments) face aux besoins de l'agriculteur pour les éléments apportés.

L'intérêt de ce dernier sera d'autant plus important que le produit pourra se substituer à un **moindre coût** aux engrais minéraux et amendements pratiqués habituellement.

La pérennité du recyclage agricole sera obtenue par l'application de ce principe et par une mise en œuvre de qualité.

Les boues constituent donc un bon engrais organique qui justifie leur recyclage en agriculture.

3.2.1 La matière organique

La teneur en Matière Organique M.O. des boues est fonction de leur mode d'obtention et de conditionnement.

La Matière Organique est composée essentiellement de protéines et de polysaccharides. Elle est donc de nature totalement différente de celle contenue dans les amendements organiques traditionnels fermiers qui contiennent des matériaux lignocellulosiques.

La valeur humique d'un amendement traduit son aptitude à former de la matière organique stable (humus) dans le sol.

Le **tableau n° 28** reprend les valeurs du coefficient d'humification (K) pour différents amendements organiques.

Le coefficient d'humification traduit la capacité à la Matière Organique à se transformer en humus stable.

Produit	K	
	1 ⁽ⁱ⁾	2 ⁽ⁱⁱ⁾
Fumier décomposé	0,5	0,49 à 0,57
Fumier pailleux	0,25	-
Compost urbain	0,25	-
Boues de station d'épuration	0,2	0 à 0,3

⁽ⁱ⁾ Rémy et Martin Lafèche
⁽ⁱⁱ⁾ Linières et Juste

Tableau n° 28 : Coefficient isohumique

Nous constatons qu'un fumier frais va former, à terme, 25 % de matière organique ou humus stable alors que pour les boues de station d'épuration le coefficient isohumique varie de 0 à 30 %.

Nota important : *En fonction des conditions expérimentales et notamment des méthodes utilisées, du type de boues, de sols et des conditions bio-climatiques, les résultats obtenus sont sensiblement différents.*

3.2.2 Les éléments majeurs N.P.K.

✓ L'azote (NTK)

L'azote est le constituant essentiel des protéines, c'est donc un élément fondamental pour les êtres vivants et en particulier pour les végétaux.

La matière sèche des boues contient environ **4,3 % d'azote** sur la MS pour les boues séchées et **3,3 % d'azote** sur la MS pour les boues pâteuses.

Une fraction de cet azote (environ 5 %) est sous forme ammoniacale, et est donc rapidement disponible pour les cultures.

En revanche, la majeure partie de l'azote est sous forme organique. Il nécessite une minéralisation de la matière organique pour être mis à disposition des plantes.

Le coefficient de minéralisation retenu est généralement de l'ordre de 30 à 50 % pour les boues urbaines. Cependant, il varie en fonction de l'activité biologique des sols, et dépend donc des conditions pédoclimatiques et de l'historique de la parcelle.

La valeur retenue sera de 30 % pour les boues séchées qui figure dans l'arrêté GREN des Pays de la Loire du 14 décembre 2016.

✓ Le phosphore (P_2O_5)

Le phosphore est indispensable à la croissance des végétaux. Il contribue directement au développement racinaire et stimule l'alimentation. Il augmente la précocité et favorise la fécondation.

Les boues séchées de la station en contiennent en moyenne **8,2 %** sur la MS. Les boues pâteuses en contiennent **5,7 %** sur la MS

A partir des valeurs de la bibliographie et en accord avec la MESE du Maine et Loire, une efficacité de 80 % du phosphore a été retenue.

Ainsi, l'efficacité du phosphore contenu dans les boues de la station d'épuration peut être estimée à environ **80 %** par rapport au phosphate mono-calcique (disponible à 100 %).

✓ Le potassium (K_2O)

Le potassium, bien qu'il n'entre pas dans la composition des glucides, lipides et protéines, est un élément essentiel dans l'alimentation des végétaux.

Il stimule la photosynthèse ainsi qu'un grand nombre de réactions biologiques et favorise la constitution de réserves énergétiques.

Il est présent en très faible quantité dans la matière sèche des boues de la station (environ **0,2% pour les boues séchées et 0,1% pour les boues pâteuses**).

Cependant, la totalité du potassium est très facilement disponible pour les plantes (coefficient de disponibilité de **100 %**).

3.2.3 Les autres éléments fertilisants des boues

✓ Le magnésium (MgO)

Le magnésium est un des constituants de la chlorophylle dont il est le seul élément métallique. Il participe également à la synthèse des protéines cellulaires et favorise la migration du phosphore.

Cet élément est également très peu présent dans les boues d'épuration, car il est majoritairement entraîné avec l'effluent épuré (les sels de magnésium sont très solubles).

0,4 % de la M.S. sont sous forme MgO pour les boues séchées et **0,5 %** pour les boues pâteuses.

✓ Le calcium

Le calcium présente le double intérêt de constituer à la fois un aliment pour les êtres vivants, en particulier pour les végétaux, et un amendement pour le sol.

En tant qu'aliment, il intervient constamment dans les différentes phases de la vie des plantes (de la germination à la maturité des graines) en garantissant notamment la résistance des végétaux. Chez les animaux, associé avec le phosphore, il constitue l'essentiel de la charpente osseuse.

En tant qu'amendement calcique, il améliore l'ensemble des propriétés physico-chimiques et biologiques des sols. Régulateur du pH, il va améliorer la structure des sols en redonnant de la souplesse aux terres lourdes difficiles à travailler et sujettes au tassement. Activateur de l'activité microbienne, et donc de la minéralisation des réserves organiques, il contribue à l'augmentation des rendements.

La matière sèche des boues séchées en contient **6,5 %** sur la M.S. pour **22,5%** sur la MS pour les boues pâteuses. Le calcium (CaO) est disponible en totalité pour le sol et les végétaux.

3.3 VALEUR FERTILISANTE DES BOUES

Les **tableaux n° 29-1 et 29-2** résument la valeur fertilisante des boues séchées et pâteuses. Ce sont les teneurs en éléments disponibles qui serviront de base à la définition des doses d'épandage adaptées à chaque parcelle (historique, sensibilité particulière, ...) et à chaque culture envisagée (nature, rendement, ...).

Teneur en kg/t	Coefficient de disponibilité	Eléments totaux kg/t	Eléments disponibles kg/t
Matière Organique (MO)	0,15	495	74
Azote (NTK)	0,30	37	11
Phosphore (P2O5)	0,80	71	57
Potasse (K2O)	1,00	1	1
Calcium (CaO)	1	55	55

Tableau n° 29-1 : Valeur fertilisante des boues séchées

Teneur en kg/t	Coefficient de disponibilité	Eléments totaux kg/t	Eléments disponibles kg/t
Matière Organique (MO)	0,15	143	21
Azote (NTK)	0,30	11	4
Phosphore (P2O5)	0,80	19	15
Potasse (K2O)	1,00	0,4	0,4
Calcium (CaO)	1	78	78

Tableau n° 29-2 : Valeur fertilisante des boues pâteuses chaulées

Les boues constituent un fertilisant organique azoté et en phosphaté.
 Les boues pâteuses chaulées constituent par ailleurs un amendement calcique.
 Les doses d'épandage devront être raisonnées en fonction du niveau souhaité de fumures phosphatées ainsi que des fertilisations azotées à réaliser.

3.4 ÉTAT SANITAIRE DES BOUES

L'article 12 de l'arrêté du 8 janvier 1998 définit les « boues hygiénisées » de la manière suivante :

« Boues hygiénisées » : boues qui ont subi un traitement qui réduit à un niveau non détectable les agents pathogènes présents dans les boues.

Une boue est considérée comme hygiénisée, quand à la suite d'un traitement, elle satisfait aux exigences définies pour ces boues à l'article 16 qui concernent la surveillance des agents pathogènes notamment les teneurs maximales à respecter et la fréquence analytique.

Micro-organismes	Seuils limites ⁽ⁱ⁾	Fréquence des analyses
Salmonelle	< 8 NPP / 10 g de M.S.	A la mise en service de l'unité de traitement
Entérovirus	< 3 NPPUC / 10 g de M.S.	
Œufs d'helminthes pathogènes viables	< 3 / 10 g de M.S.	
Coliformes thermotolérants	dénombrement	A la mise en service de l'unité de traitement puis une analyse tous les 15 jours durant la période d'épandage

Tableau n° 30 : Exigence et seuils limites en éléments pathogènes des boues hygiénisées
(article 16 du 08/01/98)

L'article 8 de l'arrêté préfectoral au recyclage agricole des boues de la station de dépollution de la Baumette à Angers du 25 octobre 2013 précise les conditions de surveillance et d'hygiénisation des boues digérées :

	Nombre de contrôle par an
Paramètre	Suivi normal en routine
Coliformes thermotolérants	24

Tableau n° 31 : Surveillance de l'hygiénisation des boues digérées

Les résultats des analyses microbiologiques de caractérisation sont présentés en **annexe 10**.

Le caractère hygiénisé des boues séchées a été prononcé par arrêté du 10 juillet 2007.

L'effet hygiénisant du traitement (séchage) a été de nouveau vérifié sur les boues séchées en 2014 (cf. tableau suivant). Pour les boues chaulées, les analyses de contrôle de 2015 valident le caractère hygiénisant du traitement.

4 - LES FLUX TOTAUX EN ELEMENTS FERTILISANTS

La connaissance des flux totaux d'éléments fertilisants amenés par les boues est nécessaire pour le dimensionnement du périmètre d'épandage à constituer.

Analyses bactériologiques des Granulés non chaulés

(STEU Angers la Baumette)

	janvier 2014	février 2014	mars 2014	avril 2014	juillet 2014	octobre 2014	Valeur limite Normes Microbiologiques et arrêté du 8 janvier 1998
Micro-organismes à 30 °C	Granulés non chaulés 0% de chaux vive	Granulés non chaulés 0% de chaux vive	Granulés non chaulés 0% de chaux vive	Granulés non chaulés 0% de chaux vive	Granulés non chaulés 0% de chaux vive	Granulés non chaulés 0% de chaux vive	-
Escherichia Coli	5 000	5 000 /g	5 000 /g	4 000 /g	18 000 /g	-	< 10000 /g
Staphylocoques à coagulase positive	< 100 /g	< 100 /g	< 100 /g	< 100 /g	< 100 /g	-	< 10 /g
Clostridium perfringens	< 10 /g	< 10 /g	< 10 /g	< 10 /g	< 10 /g	-	0 /1g
Levures et moisissures	6 700 /g	3 300 /g	910 /g	620 /g	10 /g	-	-
Dénombrement d'Aspergillus	< 10 /g	< 10 /g	< 10 /g	< 10 /g	< 10 /g	-	-
Dénombrement d'Entérocoques fécaux NPP	23 npp /g	23 npp /g	23 npp /g	23 npp /g	23 npp /g	-	10 000 npp/g
Recherche de Salmonelles	0 /1g	0 /1g	0 /1g	0 /1g	0 /1g	-	0 /1g
Recherche de Listeria monocytogènes	0 /25g	0 /25g	0 /25g	0 /25g	0 /25g	-	0 /25g
Recherche de larves de Nématodes	0 /1g	0 /1g	0 /1g	0 /1g	0 /1g	-	0 /1g
Recherche d'œufs de Nématodes	0 /1g	0 /1g	0 /1g	0 /1g	0 /1g	-	0 /1g
Coliformes thermotolérants	-	-	-	-	-	< 1	/ g MS
Salmonella	-	-	-	-	-	< 3	< 8 NPP/10 g MS
Œufs d'hémithines - œufs pathogènes viables	-	-	-	-	-	0	< 3 /10 g MS
Entérovirus	-	-	-	-	-	0	< 3 NPPUC/10 g MS

Ainsi, compte tenu des productions de matière sèche et de la composition de celle-ci, les flux maximaux d'éléments fertilisants majeurs s'établissent comme suit (**tableau n° 32**).

Flux de MS boues primaires et secondaires produit par la station	3 300 t MS	
Type de boues	Boues sèches	Boues pâteuses
Quantité de MS	2 640 T MS	660 T MS
Destination	Valorisation agricole	Compostage
Tonnage brut	3 034 TMB	2 336 TMB
Flux d'éléments fertilisants :		
- Azote (N)	116	
- Phosphore (P ₂ O ₅)	215	
- Potassium(K ₂ O)	3,5	
- Calcium (CaO)	171	

Tableau n° 32 : flux maximaux d'éléments fertilisants

La surface agricole nécessaire doit être corrélée à deux éléments présentés dans l'étude préalable. Le premier de ces éléments figure dans cette partie : il s'agit du flux d'éléments fertilisants annuels produit par la station d'épuration de la Baumette.

Le deuxième élément sera présenté dans la partie « Modalité agronomique des épandages ».

La station d'épuration produira à moyen terme 3 300 tonnes de MS boues mais seul les boues séchées pourront être valorisées sur le périmètre au regard de l'assolement du périmètre, ce qui engendrera une quantité annuelle maximale d'éléments fertilisants dans le cadre du scénario 1 à recycler sur le périmètre :

- ✓ 116 tonnes d'azote total avec une action fertilisante immédiate la 1^{ère} année pour 35 tonnes (soit 30%) et un reliquat l'année suivante d'environ 70% soit 81 tonnes.
- ✓ 215 tonnes de phosphore avec une action fertilisante immédiate la 1^{ère} année pour 172 tonnes (soit 80%) et un reliquat l'année suivante d'environ 20% soit 43 tonnes.

Les boues pâteuses produites dans le cadre du scénario 1 seront dirigées vers une filière alternative comme le compostage.

Dans le cadre du scénario 2, les flux d'éléments fertilisants seront beaucoup plus faibles.

Le milieu naturel



Etude Préalable



LE MILIEU NATUREL



1 - LOCALISATION DU PERIMETRE

Les parcelles du périmètre d'épandage sont situées sur 56 communes du département du Maine et Loire.

Le **tableau n° 33 page suivante** récapitule les communes concernées par les surfaces d'épandage.

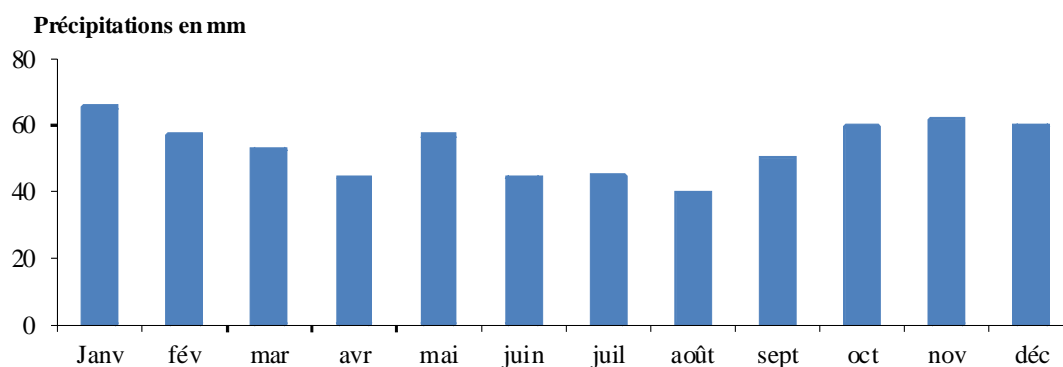
2 - CLIMATOLOGIE

L'étude du climat local réalisée permet de déterminer les périodes favorables à l'épandage des boues séchées produites pour la station d'épuration de la Baumette.

Les données climatiques exploitées sont celles de la station météorologique d'Angers - Avrillé.

2.1 PLUVIOMETRIE

La pluviométrie moyenne annuelle est de **640 mm**, répartie régulièrement tout au long de l'année.



Graphique n° 8 : Précipitations moyennes mensuelles

La lecture des moyennes pluviométriques ci-contre met en valeur le rôle d'écran que jouent les collines des Mauges et les hauteurs du Segréen, qui arrêtent les vents humides d'Ouest. Ainsi, la zone d'étude concernée par le périmètre d'épandage est faiblement arrosée.

Les mois les plus humides s'étalent d'octobre à février, puis mai. Les mois de juin, juillet et août sont les plus secs.

D'un point de vue pédo-climatique, la période la plus favorable pour l'épandage des boues s'étend donc du mois de février au mois d'octobre.

Communes	Surface étudiée (ha)	Surface épandable (ha)	%
ANGRIE	25,9	23,3	0,29
AVRILLE	31,2	27,5	0,34
BARACE	23,9	22,7	0,28
BAUGE-EN-ANJOU	1 252,4	1 098,8	13,63
BEAUCOUZE	61,5	53,3	0,66
BECON-LES-GRANITS	867,0	758,9	9,42
BOUCHEMAINE	82,9	60,3	0,75
CANTENAY-EPINARD	191,7	106,6	1,32
CHALLAIN-LA-POThERIE	213,6	194,5	2,41
CHAMPTOCE-SUR-LOIRE	89,3	71,1	0,88
CHATEAUNEUF-SUR-SARTHE	91,9	72,6	0,90
CHEFFES	2,8	1,9	0,02
CORNILLE-LES-CAVES	59,8	51,8	0,64
CORZE	62,8	52,2	0,65
DENEE	15,8	5,6	0,07
DURTAL	24,3	20,3	0,25
ERDRE-EN-ANJOU	204,9	162,4	2,01
ETRICHE	17,3	13,5	0,17
FENEU	205,5	162,4	2,01
GREZ-NEUVILLE	37,5	35,4	0,44
HAUTS D'ANJOU	2 207,0	1 885,5	23,39
HUILLE	113,1	79,6	0,99
JARZE-VILLAGES	221,2	196,8	2,44
JUVARDEIL	58,8	51,6	0,64
LA POSSONNIERE	14,9	14,9	0,18
LE PLESSIS-GRAMMOIRE	19,4	17,0	0,21
LES RAIRES	7,4	5,7	0,07
LOIRE-AUTHION	55,5	42,3	0,52
LONGUENEE-EN-ANJOU	349,3	318,4	3,95
MARCE	10,5	9,8	0,12
MONTIGNE-LES-RAIRES	64,8	59,3	0,74
MONTREUIL-JUIGNE	113,5	85,2	1,06
MORANNES-SUR-SARTHE-DAUMERAY	451,9	323,3	4,01
MOULIHERNE	12,1	9,7	0,12

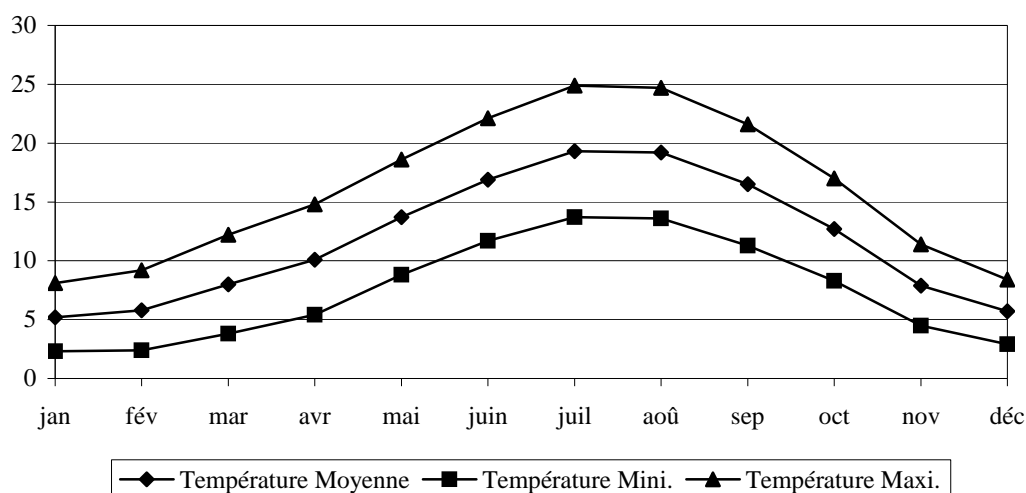
Communes	Surface étudiée (ha)	Surface épandable (ha)	%
MOZE-SUR-LOUET	280,1	235,9	2,93
MURS-ERIGNE	20,1	0,0	0,00
NOYANT-VILLAGES	12,6	12,5	0,15
OMBREE D'ANJOU	27,1	25,5	0,32
SAINT-AUGUSTIN-DES-BOIS	129,6	106,2	1,32
SAINT-CLEMENT-DE-LA-PLACE	65,5	56,0	0,70
SAINT-JEAN-DE-LINIERES	1,9	1,9	0,02
SAINT-LAMBERT-LA-POThERIE	17,9	13,5	0,17
SAINT-LEGER-DES-BOIS	423,2	363,6	4,51
SAINT-MARTIN-DU-FOUILLOUX	238,9	203,8	2,53
SARRIGNE	83,7	74,3	0,92
SAVENNIERES	175,7	161,6	2,01
SCEAUX-D'ANJOU	68,8	62,0	0,77
SEGRE D'ANJOU BLEU	58,1	48,2	0,60
SEICHES-SUR-LE-LOIR	24,1	22,6	0,28
SERMAISE	108,6	91,2	1,13
SOULAINES-SUR-AUBANCE	3,8	3,6	0,04
SOULAIRE-ET-BOURG	94,9	88,0	1,09
THORIGNE-D'ANJOU	114,0	91,5	1,14
TIERCE	49,1	46,6	0,58
VAL D'ERDRE AUXENCE	255,8	218,2	2,7
VILLEVEQUE	68,0	38,3	0,47
TOTAL	9 582,9	8 058,8	100

Tableau n° 33 : Répartition des surfaces du plan d'épandage par commune

2.2 TEMPERATURES

Caractéristiques d'un climat tempéré, les températures moyennes estivales sont relativement douces et les températures moyennes hivernales ne descendent pas en dessous de 0°C.

Comme le montre le graphique n° 2, l'allure de la courbe des températures moyennes minimales et maximales est classique avec un maximum de 24,9° C en juillet et un minimum de 2,3° C en janvier. Sur l'année, la température moyenne des minimales est de 7,4° C et la température moyenne des maximales est de 16,1° C.



Graphique n° 9 : Températures moyennes mensuelles

3 – LOCALISATION DU PERIMETRE D'EPANDAGE

Le plan d'épandage se situe sur la partie Nord du département du Maine et Loire.

La ville d'Angers (préfecture du département) est située au cœur du Maine et Loire (49), en bordure de la Maine et à quelques kilomètres au nord de la Loire.

Une estimation préalable des potentialités du milieu naturel environnement a permis de limiter la zone de prospection au Nord Ouest du département, soit 40 kms autour de l'agglomération angevine (cf. carte page suivante : localisation du périmètre d'épandage des boues produites par la station d'épuration de la Baumette).

La géographie et la tradition conduisent à distinguer, en Maine et Loire, cinq régions naturelles agricoles :

- ✓ A l'Ouest du département on note la présence du « Bocage Angevin » au Nord et du « Choletais » au Sud.
- ✓ A l'Est du département, s'étend le « Baugeois » au Nord, la « Vallée de la Loire » au centre, et le « Saumurois » au Sud.

Le nouveau périmètre s'établi principalement sur les régions agricoles du « Bocage angevin », du « Baugeois » et dans une moindre mesure de la « Vallée de la Loire » et du « Choletais ».

3.1 LA REGION AGRICOLE DU BOCAGE ANGEVIN

La région, communément appelée « Bocage Angevin », occupe le Nord-Ouest du département. Limité au Sud par la Loire, à l'Est par la Maine et la Sarthe, le Bocage Angevin se prolonge en Mayenne et en Loire-Atlantique à l'Ouest. Sa surface cadastrée en Maine et Loire est de l'ordre de 190.000 hectares, (153.000 ha de Surface Agricole Utile).

La dispersion des ressources en eau a permis la dispersion des exploitations agricoles dont les terres sont relativement bien groupées autour des bâtiments d'exploitation. Les bourgs sont moyens et petits et assez régulièrement répartis sur le territoire.

Les conditions naturelles de sol et le climat ont favorisé le développement de l'herbe, qui s'insère dans un paysage bocager. Cependant, la mécanisation des cultures céréalières qui coexistent avec l'élevage, conduit actuellement à la disparition de nombreuses haies.

Les productions animales (bovins, porcins, chevaux, production laitière) et céréalières (blé, orge, maïs) caractérisent cette région où l'éleveur est traditionnellement un « naisseur » qui commercialise des bêtes maigres plutôt que des animaux finis. La région comprend aussi quelques cultures fruitières et sur le coteau dominant la Loire des vignobles de grande qualité (Savennières) mais de faible développement.

3.2 LA REGION AGRICOLE DU « BAUGEOIS »

Cette région est délimitée par la Sarthe à l'Ouest et le département du même nom au Nord, l'Indre et Loire à l'Est et la Vallée au Sud, a une superficie cadastrée approximative de 123.000 ha (92.000 ha de Surface Agricole Utile).

Les prairies naturelles et la production fourragère sont moins développées que dans la moitié Ouest du département. Elles sont cependant importantes et la production laitière y est développée. Les céréales occupent une large place dans les assolements et le maïs s'y est développé de façon spectaculaire. Par ailleurs, une part substantielle du développement du verger angevin (pommes particulièrement) s'est effectuée dans le Baugeois.

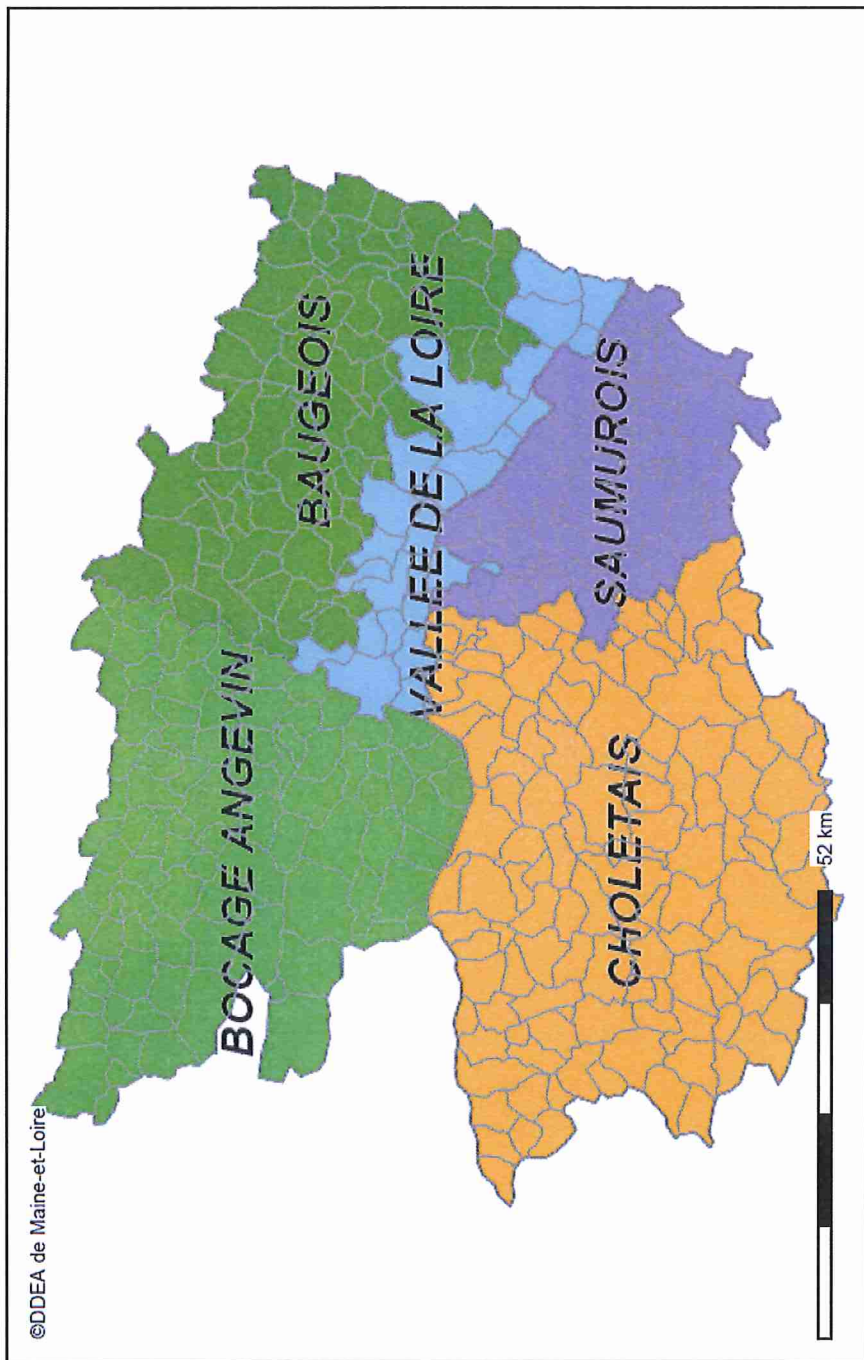
Enfin, l'essentiel de la forêt angevine se situe dans cette région où, à côté de la forêt domaniale de Chandélais (chênes), on trouve essentiellement des forêts privées plantées en pins.

Les régions de la Vallée de la Loire et du Choletais sont très faiblement impactées par le périmètre d'épandage.

Petites Régions Agricoles



Conception : DDT 49
Date d'impression : 27-11-2014



©DDEA de Maine-et-Loire

Communes

Petites Régions Agricoles

- BAUGÉOIS
- BOCAGE ANGEVIN
- CHOLETAIS
- SAUMUROIS
- VALLEE DE LA LOIRE

4 - HYDROLOGIE

4.1 EAU DE SURFACE

- ✓ pollution de la nappe suite à des percolations lorsque les eaux qui alimentent les sources de ces rivières sont polluées. L'élimination de ce risque de pollution indirecte sera traitée dans le paragraphe suivant.
- ✓ pollution directe par ruissellement d'eau provenant de parcelles récemment épandues.

4.2 PROTECTION DES NAPPES

4.2.1 Processus des pollutions agricoles

La pollution des eaux de la nappe résulte de phénomènes d'infiltration d'eau contaminée.

Après avoir traversé les sols, l'eau pluviale se charge en éléments dissout (nitrate, etc...). Elle s'infiltré au travers de fissures selon deux processus :

- ✓ d'une manière diffuse au travers des porosités et microfissures naturelles des limons puis des roches aquifères.
- ✓ de manière rapide par des voies de circulation préférentielles de l'eau dans la roche grâce à des réseaux de fissures importantes.

Ces voies de circulation sont fréquentes dans les vallées sèches, zones naturelles de fissuration et préférentielles lors de fortes pluies provoquant des ruissellements.

La pollution par les nitrates découle directement des pratiques agricoles et plus spécifiquement du bilan de fertilisation azotée.

La sensibilité d'une nappe à la pollution sera d'autant plus importante que l'épaisseur des sols est faible, que le toit de la nappe est à faible profondeur, que les réseaux de fissures sont développés.

Le rythme de pollution sera donc directement conditionné par le régime hydrique annuel, la configuration hydrogéologique, les résultats du bilan agronomique de fertilisation.

Les apports en nitrate sont diffus lorsque la pluviométrie annuelle est faible. En revanche, les flux polluants sont localisés et importants lorsque les phénomènes d'infiltration rapide se déclenchent suite à une pluviométrie abondante.

4.2.2 L'hydrographie sur la zone étudiée

Le département du Maine et Loire est drainé entièrement par la Loire et ses affluents dont une partie conflue dans la région d'Angers, c'est à dire au moment où le fleuve pénètre dans le Massif Armoricaïn.

Le débit d'étiage des rivières de la partie orientale (zone agricole du Baugeois) est plus soutenu que celui des rivières de l'Ouest Angevin (zone agricole du Bocage angevin). En effet, alors que les rivières du Baugeois sont alimentées par des nappes souterraines, les terrains du Segréen n'ont aucune réserve et le débit des rivières subit donc directement les aléas climatiques.

4.2.3 Mesures de protection

Les principales mesures de protection à prendre en compte ont pour but d'éviter la circulation rapide des éléments fertilisants vers les réserves en eau des surfaces souterraines.

Il faut donc éviter le ruissellement des produits ou des éléments fertilisants qu'ils contiennent après épandage :

- ✓ De part leur structure physique, c'est à dire séchées à 87% ou pâteuses à 34%, les boues d'Angers Loire Métropole présenteront très peu de risque de ruissellement lors de leur entreposage et leur épandage. Leur enfouissement rapide après épandage participera à la limitation du risque de ruissellement.
- ✓ Les épandages des produits seront raisonnés en tenant compte des règles agronomiques avec le souci d'atteindre un bilan équilibré entre les apports et les besoins des plantes. Ainsi, les épandages avant cultures de printemps (février à avril) seront réalisés pour les boues séchées à une dose maximale de 1,7 T/ha en tenant compte des besoins de la rotation culturale en phosphore. Ils correspondront à des apports d'environ 64 kg d'azote/hectare soit environ 19 unités disponibles immédiatement par la plante et de 120 kg de phosphore dont 96 kg disponibles. A l'automne, les épandages avant colza ne devront pas apporter plus de 100 kg d'azote par hectare et avant implantation de prairie ou de culture dérobée pas plus de 90 kg d'azote total par hectare dont 50 kg d'azote efficace au maximum.

Ces apports sont à comparer aux 120 à 170 unités d'azote/ hectare nécessaires à ces cultures.

Les épandages de boues d'Angers Loire Métropole seront réalisés par une entreprise professionnelle à l'aide d'épandeur à plateaux.

- ✓ En dehors des périodes d'épandage, les boues seront entreposées dans les stockages. Il n'y a aucun stockage de boues séchées ou pâteuses sur les parcelles agricoles.
- ✓ La livraison des boues sur les parcelles agricoles en vue de leur épandage respectera les modalités de l'article 12 de l'arrêté du 8 janvier 1998.
- ✓ L'enfouissement des boues sera réalisé par les agriculteurs dans les 48 heures à l'aide d'un outil à disque, à dent ou d'une charrue (en dehors des prairies).
- ✓ Lors du Suivi et Auto-Surveillance des épandages, obligatoire depuis l'arrêté du 08/01/1998, des conseils de fertilisation post-épandage seront donnés aux agriculteurs, afin d'affiner la fertilisation chimique complémentaire et indispensable.

4.2.4 Localisation des captages d'alimentation d'eau potable et des périmètres de protection

Les informations communiquées par l'A.R.S. nous ont permis de localiser les principaux périmètres de protection de captage d'Alimentation en Eau Potable dans les secteurs retenus pour l'épandage.

Les différents périmètres de protection concernés par les secteurs d'épandage ont été repérés (cf. **Dossier Cartographique « Cartographie 5 »**).

Aucune parcelle épandable n'est située dans un périmètre de protection rapproché de captage. Les entreposages sur les périmètres de protection éloignés de captage seront restreints dans les temps.

5 - ESPACES PROTEGES

Après consultation des services de la DREAL, la liste des aires protégées de la zone étudiée a pu être dressée. Ainsi, ont pu être localisées les zones suivantes :

Nom de la zone	N° Régional	Communes concernées
CAVITE SOUTERRAINE DE LA POINSONNIERE	2079	BAUGE EN ANJOU
CAVITE SOUTERRAINE LES FOURNEAUX	20820000	LES RAIRIES
ETANGS DE L'EGOUT ET DE MALAGUE, VALLON HUMIDE ET LANDES	20280001	JARZE VILLAGES
PRAIRIE HUMIDE DES TUFFERIES	20200001	BAUGE EN ANJOU
PRAIRIES RESIDUELLES DE SAINT-GEORGES-SUR-LOIRE ET SAINT-GERMAIN-DES-PRES ET BOIRE-GIROUARD	20000010	CHAMPTOCE SUR LOIRE
BASSES VALLEES ANGEVINES- PRAIRIES ALLUVIALES DE LA MAYENNE, DE LA SARTHE ET DU LOIR	20560003	MONTREUIL JUIGNE SOULAIRE ET BOURG TIERCE VILLEVEQUE
BOCAGE MIXTE CHENE PEDONCULE-CHENE TAUZIN A L'OUEST D'ANGERS	20160002	LA POSSONNIERE SAVENNIERES
BOIS DE VERNUS	2161	BAUGE EN ANJOU
BOIS DES BELLANGERES	2163	NOYANT VILLAGES
BOIS DU PUGLE, ETANG DU MELINAIS ET VALLEE DU GUE CARTAIN A LA FLECHE	40050003	BAUGE EN ANJOU
BOIS ET VALLEE DU COUASNON ENTRE BAUGE ET PONTIGNE	2040	BAUGE EN ANJOU
BOIS, LANDES ET TOURBIERES DE CHAUMONT-D'ANJOU	20280000	CORZE
CAVE BIGNON	2211	JARZE VILLAGES
CAVE DE LA PRESAYE	2212	JARZE VILLAGES
CAVE LE THEIL	2214	BAUGE EN ANJOU
CAVE SOUTERRAINE SOUS LA TOUR	21270000	CORNILLE LES CAVES
CAVITE SOUTERRAINE DE "CHANZELLE"	20780000	BAUGE EN ANJOU
CAVITE SOUTERRAINE DE CHATILLON	20850000	JARZE VILLAGES
CAVITE SOUTERRAINE DE LA BARANGERIE	20800000	BAUGE EN ANJOU
CAVITE SOUTERRAINE DE LA GAUTRAIE	20870000	MARCE
CAVITE SOUTERRAINE DU BIGNON	20860000	JARZE VILLAGES
CAVITE SOUTERRAINE GANDON	21260000	CORNILLE LES CAVES
CAVITE SOUTERRAINE LES CAVES	20810000	LES RAIRIES
CAVITE SOUTERRAINE LES TAUPERIES	21300000	CORNILLE LES CAVES
COMBLES D'UNE MAISON PARTICULIERE, RUE DE L'EGLISE MOULIHERNE	2234	MOULIHERNE
COTEAU BORD DE MAYENNE "BEAU SITE"	20150003	MONTREUIL JUIGNE
COTEAU CALCAIRE ET ZONE HUMIDE ENTRE HUILLE ET BARACE	20140002	BARACE HUILLE
COTEAUX SCHISTEUX DE MANTELON ET DENEÉ	20000005	MOZE SUR LOUET
COTEAUX SCHISTEUX DE MATELON	20000005	DENEÉ
COTEAUX SCHISTEUX DE ROCHE DE MÛRS	20000006	MURS ERIGNE
EGLISE DE SOULAINES-SUR-AUBANCE	2241	SOULAINES SUR AUBANCE
ETANG DE SINGE	20260001	MARCE
ETANG DE SINGE ET ETANGS VOISINS	20260001	DURTAL

Nom de la zone	N° Régional	Communes concernées
ETANG DU PONT DE L'ARCHE	20160003	BOUCHEMAINE SAVENNIERES
ETANGS DE LA TABLE AU ROY	20260002	DURTAL
ETANGS DE L'EGOUT ET DE MALAGUET, VALLON HUMIDE ET LANDES	20280001	JARZE VILLAGES
FORET DE CHANDELAIS	20630000	BAUGE EN ANJOU NOYANT VILLAGES
FORET DE PONT MENARD	20240007	MOULIHERNE
LAC DE MAINE	20560002	BOUCHEMAINE
LE PETIT PRE	2148	MOZE SUR LOUET
LE RUISSEAU DES VALLEES	20150001	HAUTS D'ANJOU
LES HERVEAUX	2191	JARZE VILLAGES
LIT MINEUR, BERGES ET ILES DE LOIRE ENTRE LES PONTS DE CE ET MAUVES-SUR-LOIRE	20000001	BOUCHEMAINE CHAMPTOCE SUR LOIRE DENE LA POSSONNIERE MOZE SUR LOUET MURS ERIGNE SAVENNIERES
MARAIS DE LA GRANGE ET PERIPHERIE	20560005	CHATEAUNEUF SUR SARTHE ETRICHE HAUTS D'ANJOU
MARAIS DE MONTREUIL-JUIGNE	20150002	MONTREUIL JUIGNE
PARC DE LA BOUVERIE ET BOIS DE LA BELLE-AVOINE	20160001	BOUCHEMAINE
PARC ET SELLERIE DU FRESNE	2228	SAVENNIERES
PARTIE NORD DE LA FORET DE MONNAIE	20250001	BAUGE EN ANJOU MOULIHERNE
PONT ENTRE LA BOUSSAIRIE ET LA PRESLE	2119	DURTAL
PONT ENTRE LA ROUSSERIE ET LA REMBERGERIE	21230000	VAL D'ERDRE AUXENCE
PONT ENTRE TURBILLY ET LA FONTAINE	21180000	BAUGE EN ANJOU
PRAIRIE HUMIDE DU RUISSEAU DU GUE DE BRE	21600001	BAUGE EN ANJOU
PRAIRIES ALLUVIALES AU NORD D'ANGERS	20560003	AVRILLE CANTENAY EPINARD CHATEAUNEUF SUR SARTHE CHEFFES CORZE ETRICHE JUVARDEIL
PRAIRIES ALLUVIALES ET BOIRE DE CHAMPTOCE	20000011	CHAMPTOCE SUR LOIRE
PRAIRIES DE LA SARTHE DE MOYRÈS À LA VOUTONNE	4084	MORANNES SUR SARTHE- DAUMERAY
PRAIRIES DE ROCHEFORT ET VALLEE DU LOUET	20000008	DENE
PRAIRIES DE SAINT-JEAN-DE-LA-CROIX, ROCHE DE MUR ET DENE	20000004	DENE
PRAIRIES ENTRE LOIRE, LOUET ET AUBANCE	20000004	MOZE SUR LOUET MURS ERIGNE
PRAIRIES ET BOCAGE SUR LES BORDS DE LA SARTHE A DAUMERAY	20560004	MORANNES SUR SARTHE- DAUMERAY
PRAIRIES ET ROCHER DE LA BAUMETTE	20560001	BOUCHEMAINE
PRAIRIES HUMIDES DE TURBILLY	20200002	BAUGE EN ANJOU
RIVES ET ABORDS DU LOIR DE LA FLECHE A BAZOUGES-SUR-LE-LOIR	40050001	DURTAL

Nom de la zone	N° Régional	Communes concernées
RUISSEAU LE VERDUN	21160000	BAUGE EN ANJOU
VALLEE DES CARTES ET BOIS DE MOZE	40050004	BAUGE EN ANJOU
VALLEES DE LA ROMME ET DE L'AUXENCE	20000012	CHAMPTOCE SUR LOIRE SAINT AUGUSTINDES BOIS VAL D'ERDRE ANJOU
VALLEES DES CARTES ET DE LA VESOTIERE	40050004	BAUGE EN ANJOU
ZONE DE BOCAGE NATUREL ET MARES A L'OUEST DE ST-LAMBERT-LA- POTHERIE	20160005	LONGUENNEE D'ANJOU SAINT CLEMENT DE LA PLACE SAINT LAMBERT LA POTHERIE
ZONE HUMIDE ET BOIS DE DOTAIME	2147	VAL D'ERDRE AUXENCE
ZONE HUMIDE ET LANDE EN FORET DU PUGLE	2049	BAUGE EN ANJOU
ZONES HUMIDES DE LA BOUCLE DU LOIR	20140001	SEICHES SUR LE LOIR TIERCE

Tableau n° 34 : Synthèse des ZNIEFF de type 1 recensées sur la zone d'étude

Nom de la zone	N° Régional	Communes concernées
BASSES VALLEES ANGEVINES	20560000	AVRILLE BOUCHEMAINE CANTENAY EPINARD CHATEAUNEUF SUR SARTHE CHEFFES MORANNES SUR SARTHE- DAUMERAY HAUTS D'ANJOU CORZE ETRICHE
BOCAGE MIXTE A CHENE TAUZIN ET A CHENE PEDONCULE A L'OUEST D'ANGERS	20160000	BEAUCOUZE BOUCHEMAINE
BOIS DE LANFRAI	21570000	BAUGE EN ANJOU
BOIS DE PARNAY, MASSIF DU GRAFFARD ET BOIS DE LA ROLTIERE	21600000	BAUGE EN ANJOU
BOIS DES PRES POURRIS	21410000	CHALLAIN LA POTHERIE
BOIS DU GRIP	21530000	MORANNES SUR SARTHE- DAUMERAY DURTAL
BOIS ET LANDES ENTRE VAULANDRY ET LA SARTHE	2049	BAUGE EN ANJOU
BOIS MAURICE, BOIS DE BRIANCON, BOIS DE MONT	21560000	CORNILLE LES CAVES CORZE LOIRE AUTHION
BOIS, LANDES ET TOURBIERES DE CHAUMONT-D'ANJOU	20280000	CORZE JARZE VILLAGES LOIRE AUTHION
ETANG DE SELEINE ET ETANG DE LA HOUSSAYE	21500000	MORANNES SUR SARTHE- DAUMERAY
ETANG DU GRAND, MOULIN ET ABORDS	21350000	ANGRIE
FORET DE CHAMBIERS ET BOIS DE LA ROCHE-HUE	20260000	BAUGE EN ANJOU DURTAL
FORET DE CHANVEAUX	20460000	CHALLAIN LA POTHERIE
FORET DE LONGUENEE	20700000	ERDRE EN ANJOU
VALLEE DE LA LOIRE A L'AMONT DE NANTES	20000000	BOUCHEMAINE CHAMPTOCE SUR LOIRE DENE
VALLEE DES CARTES	20200000	BAUGE EN ANJOU
VALLEE DU LOIR	20140000	BARACE CORZE DURTAL
VALLEE DU LOIR DE PONT-DE-BRAYE A BAZOUGES-SUR-LE-LOIR	40050000	BAUGE EN ANJOU DURTAL
BOIS DE LA GLANAIS ET DES LOGES	20480000	VAL D'ERDRE AUXENCE

Nom de la zone	N° Régional	Communes concernées
BASSES VALLEES ANGEVINES	20560000	AVRILLE BOUCHEMAINE CANTENAY EPINARD CHATEAUNEUF SUR SARTHE CHEFFES CORZE ETRICHE FENEU HAUTS D'ANJOU JUVARDEIL MONTREUIL JUIGNE MORANNES SUR SARTHE- DAUMERAY SOULAIRE ET BOURG TIERCE VILLEVEQUE
BOCAGE MIXTE A CHENE TAUZIN ET A CHENE PEDONCULE A L'OUEST D'ANGERS	20160000	BEAUCOUZE BOUCHEMAINE LA POSSONNIERE LONGUENEE D'ANJOU SAINT CLEMENT DE LA PLACE SAINT JEAN DE LINIERES SAINT LAMBERT LA POTHERIE SAINT LEGER DES BOIS SAINT MARTIN DU FOUILLOUX SAVENNIERES
BOIS AU MOINE, BOIS DE BEL AIR ET BOISEMENTS PROCHES	21590000	NOYANT VILLAGES MOULIHERNE
BOIS DE LANFRAI	21570000	BAUGE EN ANJOU NOYANT VILLAGES
BOIS DE PARNAY, MASSIF DU GRAFFARD ET BOIS DE LA ROLTIERE	21600000	BAUGE EN ANJOU
BOIS DE VERNAY, DE SINET, DE MONTKERBUT ET DE SAINTE-CATHERINE	21380000	HAUTS D'ANJOU SCEAUX D'ANJOU
BOIS DES PRES POURRIS	21410000	CHALLAIN LA POTHERIE
BOIS DU GRIP	21530000	MORANNES SUR SARTHE- DAUMERAY DURTAL HUILLE
BOIS ET LANDES DES ALLARDS	21490000	TIERCE
BOIS ET LANDES ENTRE VAULANDRY ET LA SARTHE	2049	BAUGE EN ANJOU
BOIS MAURICE, BOIS DE BRIANCON, BOIS DE MONT	21560000	CORNILLE LES CAVES CORZE LOIRE AUTHION SARRIGNE
BOIS, LANDES ET TOURBIERES DE CHAUMONT-D'ANJOU	20280000	CORZE JARZE VILLAGES MARCE
ETANG DE SELEINE ET ETANG DE LA HOUSSAYE	21500000	MORANNES SUR SARTHE- DAUMERAY TIERCE

Nom de la zone	N° Régional	Communes concernées
ETANG DU GRAND, MOULIN ET ABORDS	21350000	ANGRIE
FORET DE BEAULIEU	20600000	MOZE SUR LOUET SOULAINES SUR AUBANCE
FORET DE BECON	20710000	SAINT AUGUSTINDES BOIS SAINT LEGER DES BOIS SAINT MARTIN DU FOUILLOUX
FORET DE CHAMBIERS ET BOIS DE LA ROCHE-HUE	20260000	BAUGE EN ANJOU DURTAL JARZE VILLAGES LES RAIRIES MARCE MONTIGNE LES RAIRIES
FORET DE CHANVEAUX	20460000	CHALLAIN LA POTHERIE
FORET DE LONGUENEE	20700000	ERDRE EN ANJOU GREZ NEUVILLE LONGUENEE D'ANJOU SAINT CLEMENT DE LA PLACE
FORET DE MONNAIE	20250000	BAUGE EN ANJOU MOULIHERNE
MASSIF FORESTIER DE LA BREILLE-LES-PINS, DE PONT MENARD, BOIS DE LA GRAINE DE SAPIN, ZONES DE TRANSITIONS ET LAC DE RILLE	20240000	MOULIHERNE
VALLEE DE LA LOIRE A L'AMONT DE NANTES	20000000	BOUCHEMAINE CHAMPTOCE SUR LOIRE DENEÉ LA POSSONNIERE MOZE SUR LOUET MURS ERIGNE SAVENNIERES
VALLEE DE LA LOIRE EN MAINE-ET-LOIRE	2000	SAINT AUGUSTIN DES BOIS VAL D'ERDRE AUXENCE
VALLEE DE LA MAYENNE EN MAINE-ET-LOIRE	20150000	FENEU GREZ NEUVILLE HAUTS D'ANJOU LONGUENEE D'ANJOU MONTREUIL JUIGNE THORIGNE D'ANJOU
VALLEE DES CARTES	20200000	BAUGE EN ANJOU
VALLEE DU LOIR DE PONT-DE-BRAYE A BAZOUGES-SUR-LE-LOIR	40050000	BAUGE EN ANJOU DURTAL LES RAIRIES
VALLEE DU LOIR EN MAINE-ET-LOIRE	20140000	BARACE CORZE DURTAL HUILLE SEICHES SUR LE LOIR TIERCE
VALLON DU RUISSEAU DE LA RIVEROLLE ET BOIS VOISINS	21650000	MOULIHERNE
ZONE DE BOCAGE DE SCEAUX D'ANJOU	21370000	FENEU SCEAUX D'ANJOU

Tableau n° 35 : Synthèse des ZNIEFF de type 2 recensées sur la zone d'étude

Nom de la zone	N° Régional	Communes concernées
CHATEAU ET PARC DE LA GRANDIERE	4948	GREZ NEUVILLE THORIGNE D'ANJOU
LE SITE DE LA ROCHE DE MURS	4970	MURS ERIGNE
BOURG DE DENEÉ	4951	DENEÉ
CHATEAUX DE SERRANT ET DE CHEVIGNE ET LEURS PARCS	4962	LA POSSONNIERE SAVENNIERES
DOMAINE DE LA THIBAUDIERE	4953	LONGUENEE D'ANJOU MONTREUIL JUIGNE
DOMAINE DU CHATEAU DE SAUTRET	4946	FENEU
ETANG SAINT-NICOLAS ET SES RIVES	4910	AVRILLE
ETANGS DE LA TABLE AU ROY	20260002	LES RAIRIES
HAMEAU DE MANTHELON	4952	DENEÉ
HAMEAU DE SAINT-GERMAIN	4942	MORANNES SUR SARTHE- DAUMERAY
LE DOMAINE DU PIN	4965	CHAMPTOCE SUR LOIRE
MANOIR DE GRIGNON ET SES ABORDS	4927	MORANNES SUR SARTHE- DAUMERAY
MOULIN DE LA CROIX CADEAU ET SES ABORDS	4932	AVRILLE
RIVE ET CONFLUENCE DE LA MAINE ET DE LA LOIRE	4938	BOUCHEMAINE DENEÉ
RIVES ET ABORDS DU LOIR DE LA FLECHE A BAZOUGES-SUR-LE-LOIR	40050001	LES RAIRIES
ROCHERS ET VESTIGES DE LA ROCHE AUX MOINES	4901	SAVENNIERES
RUINES DU CHATEAU DE GILLES DE RAYS ET SES ABORDS	4905	CHAMPTOCE SUR LOIRE
SITE DE LA CONFLUENCE MAINE ET LOIRE ET DES COTEAUX ANGEVINS	4972	BOUCHEMAINE DENEÉ LA POSSONNIERE MURS ERIGNE SAVENNIERES
SITE URBAIN DE BAUGE	4939	BAUGE EN ANJOU
VALLEE DU LOIR ET VILLAGE DE HUILLE	4959	BARACE DURTAL HUILLE SEICHES SUR LE LOIR
VILLAGE DE CORNILLE-LES-CAVES	4960	CORNILLE LES CAVES

Tableau n° 36 : Synthèse des Sites Classés (S.C.) recensés sur la zone d'étude

Nom de la zone	N° Régional	Communes concernées
BASSES VALLEES ANGEVINES, AVAL DE LA RIVIERE MAYENNE ET PRAIRIES DE LA BAUMETTE	FR5200630	BOUCHEMAINE CANTENAY EPINARD CHEFFES HAUTS D'ANJOU MORANNES SUR SARTHE- DAUMERAY CORZE ETRICHE
CAVITE SOUTERRAINE DE LA POINSONNIERE (VIEIL-BAUGE)	FR5200635	BAUGE EN ANJOU
VALLEE DE LA LOIRE DE NANTES AUX PONTS-DE-CE ET SES ANNEXES	FR5200622	BOUCHEMAINE CHAMPTOCE SUR LOIRE DENEÉ
VALLEE DU LOIR DE BAZOUGES A VAAS	FR5200649	BAUGE EN ANJOU

Tableau n° 37 : Synthèse des S.I.C recensées sur la zone d'étude

Nom de la zone	N° Régional	Communes concernées
BASSES VALLEES ANGEVINES ET PRAIRIES DE LA BAUMETTE	FR5210115	BOUCHEMAINE CANTENAY EPINARD CHEFFES CORZE ETRICHE FENEU HAUTS D'ANJOU JUVARDEIL MONTREUIL JUIGNE MORANNES SUR SARTHE- DAUMERAY SEICHES SUR LE LOIR SOULAIRE ET BOURG TIERCE VILLEVEQUE
LAC DE RILLE ET FORETS AVOISINANTES	FR2410016	MOULIHERNE
VALLEE DE LA LOIRE DE NANTES AUX PONTS DE CE ET ZONES ADJACENTES	FR5212002	BOUCHEMAINE CHAMPTOCE SUR LOIRE DENEÉ LA POSSONNIERE MOZE SUR LOUET MURS ERIGNE SAVENNIERES

Tableau n° 38 : Synthèse des Z.P.S. recensées sur la zone d'étude

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique : Z.N.I.E.F.F.
 Site Classé : S.C.
 Sites d'importance communautaires : S.I.C.
 Zone de Protection Spéciale : Z.P.S.
 Agence Régionale de Santé : A.R.S.
 Direction Régionale de l'Environnement de l'Agriculture et du Logement : D.R.E.A.L.

6 – COMPATIBILITE DU PROJET D'EPANDAGE AVEC LES S.A.G.E.

Le *Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)* définit les orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de l'eau dans le bassin **Loire-Bretagne**. Il a l'ambition de concilier l'exercice des différents usages de l'eau avec la protection des milieux aquatiques.

Le **SDAGE** définit le cadre des futurs *schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)* et identifie en particulier les secteurs prioritaires.

Adopté par le Comité de bassin le 4 novembre 2015, il intervient dans la hiérarchie des textes juridiques à un niveau inférieur aux conventions internationales, aux lois et à leurs décrets d'application.

La loi du 3 janvier 1992 énonce que « toutes les décisions administratives dans le domaine de l'eau sont compatibles ou rendues compatibles avec le SDAGE » et que « toutes les autres décisions administratives prennent en compte le SDAGE ».

Le SDAGE 2016-2021 comporte 14 chapitres qui correspondent chacun à un enjeu pour atteindre l'objectif du bon état de l'eau, entre autre :

- ✓ La réduction de la pollution par les nitrates et les pesticides,
- ✓ La réduction de la pollution organique,
- ✓ Le maintien des prélèvements d'eau,
- ✓ La préservation des zones humides et la biodiversité.

L'activité projetée « l'épandage sur des sols agricoles des boues issues du traitement des eaux usées de la station d'épuration de Baumette » concerne 56 communes impliquées dans plusieurs périmètres de SAGE :

- ✓ SAGE Loir
- ✓ SAGE Sarthe Aval
- ✓ SAGE Mayenne
- ✓ SAGE Estuaire de la Loire
- ✓ SAGE Layon, Aubance
- ✓ SAGE Authion
- ✓ SAGE Oudon
- ✓ SAGE Vilaine.

- Le périmètre du SAGE Layon Aubance, ainsi que le demande le SDAGE Loire Bretagne, est constitué d'un bassin versant de 1 570 km², auquel sont adjointes des rivières (Le Layon, Lys, Hyrôme, l'Aubance, Rollet).

Les enjeux retenus sont la qualité des eaux de surface, la ressource en eau, la restauration du patrimoine biologique et piscicole et la mise en valeur des vallées.

- ✓ Le périmètre du SAGE Authion est caractérisé par un bassin versant de 1 470 km² dont la rivière est l'Authion.

Les enjeux sur ce bassin sont l'entente interdépartementale pour l'aménagement du bassin de l'Authion et la mise en valeur de la vallée de l'Authion.

- ✓ Le périmètre du SAGE Oudon est composé d'un bassin versant de 1 500 km² dont les cours d'eau sont l'Oudon, l'Argos, le Chéran Hière, l'Uzure, La Mée et La Verzée.

Les enjeux retenus sont la qualité de l'eau, la gestion des inondations des richesses et des potentialités du milieu naturel.

- ✓ Le périmètre du SAGE Estuaire de La Loire est composé d'un bassin versant de 3 850 km² et des cours d'eau suivants : La Loire, L'Erdre, La Brière, Le Hâvre, Le Donneau, Le Marais de Grée, La Divatte, Le Marais de Goulaine, La Sèvre aval, Le Tenu, L'Acheneau du Boivre.

Les enjeux sont la qualité des eaux de surface, la ressource en eau, la gestion des populations et la circulation piscicole, la gestion des risques spécifiques à l'estuaire.

- ✓ Le périmètre du SAGE Mayenne est composé par un bassin versant de 4 160 km² et se compose des rivières de La Mayenne, L'Ovette, La Jouanne, L'Ernée, Le Colmont, La Varenne, L'Egrenne et La Vée.

Les enjeux principaux sont la sécurisation de l'AEP, la gestion des étiages, la préservation des zones humides et la restauration de la circulation piscicole.

- ✓ Le périmètre du SAGE Sarthe aval est représenté par un bassin versant de 2 920 km² composé des rivières : La Sarthe, Le Rhonne, L'Orne, La Champenoise, La Gée, Vègne, L'Erve Treulon, La Vaige.

Les enjeux préconisés sont les risques d'inondation, la protection AEP.

- ✓ Le périmètre du SAGE Loir est composé d'un bassin versant de 8 400 km² et des rivières du Loir et de La Bray.

Les enjeux sont la gestion du milieu, des risques d'inondation et le maintien de la vie piscicole.

✓ Le périmètre du SAGE Vilaine est composé d'un bassin versant de 10 995 km² et des rivières de la Vilaine, l'Oust et le Maine.

Les enjeux sont la qualité de l'eau, la ressource en eau et la restructuration des poissons migrateurs.

Les bilans de fertilisation et la disponibilité des cultures en phosphore sont calculés sur la base des références CORPEN et des rendements observés sur chaque exploitation. Les apports de boues en phosphore sont raisonnés sur les besoins des cultures de la rotation.

Le retour sur les parcelles est d'environ quatre années chez les éleveurs afin de tenir compte des apports des déjections animales sur la rotation, et chez les céréaliers en fonction de l'assolement et de la rotation culturale. L'apport de phosphore permet de couvrir le besoin de la rotation. Les apports de phosphore par les boues pourront se substituer aux apports minéraux.

Ainsi, l'ensemble de ces mesures permet d'être compatible avec la disposition 3B-2 du SDAGE concernant l'équilibre de la fertilisation phosphorée.

L'activité d'épandage des boues issues du traitement des eaux usées de la station d'épuration de Baumette est compatible avec les grands enjeux du SDAGE notamment avec la mesure 3B2 qui vise l'équilibre de la fertilisation phosphatée et les objectifs fixés par les S.A.G.E. à savoir : La maîtrise des épandages repose sur une gestion fine des surfaces épandables notamment à travers les doses d'apport calculées au plus proche des besoins des cultures et dans le strict respect des différents périmètres de protection. La filière de valorisation agricole actuellement mise en place par Angers Loire Métropole permet de garantir les objectifs environnementaux de sauvegarde, de préservation et de protection des milieux aquatiques.

De plus, la filière de valorisation agricole des boues sert de base à l'acquisition de données sur la fertilisation, et cartographiques des surfaces agricoles départementales renforçant ainsi la concertation avec l'agriculture.

7 - CONCLUSION – PRINCIPALES CONTRAINTES LIEES AU MILEU

L'étude préalable du milieu a mis en évidence certaines contraintes pour l'épandage des boues :

Les contraintes topographiques : certaines parcelles trop en pente ne recevront pas de boues séchées.

Les contraintes pédo-climatiques et hydro-géologiques : imposent essentiellement le respect des périodes d'épandage et des doses d'apport afin d'éviter la pollution des cours d'eau et de la nappe par lessivage et ruissellement des nitrates.

La pratique d'une fertilisation raisonnée tenant compte des apports fertilisants par les différents produits est alors indispensable. Elle sera garantie dans le cadre du **Suivi et Auto-Surveillance des épandages**.

Le respect des distances et des doses d'épandage des boues séchées de la station de la Baumette garantiront le parfait respect environnemental.

L'environnement agricole

—◆—
Etude Préalable



L'ENVIRONNEMENT AGRICOLE



Pour déterminer les possibilités de recyclage par épandage, la connaissance précise de l'environnement agricole est indispensable.

En effet, un des principes de base de l'**Epandage Agricole Contrôlé** repose sur la conciliation de l'intérêt d'Angers Loire Métropole avec celui des agriculteurs – utilisateurs des boues séchées.

Il est donc important d'apprécier ou de susciter les motivations des exploitants (besoins en matière organique, en éléments fertilisants, économie potentielle, etc...).

La prise en compte des caractéristiques de chaque exploitation (rotations, assolements, fertilisations, pratiques culturales, cheptel, etc...) permet de définir un potentiel d'utilisation des différents produits proposés et d'ajuster le dimensionnement du périmètre.

93 agriculteurs se sont déclarés intéressés par les boues séchées et se sont engagés à mettre à disposition une partie ou toute leur Surface Agricole Utile (SAU). Chaque agriculteur a signé un accord préalable (cf. **Dossier d'Annexes – annexe 4**) afin d'être intégré au périmètre d'épandage des boues séchées d'Angers Loire Métropole.

1 - CARACTERISTIQUES DES EXPLOITATIONS DU PERIMETRE

Le **tableau n° 39** pages suivantes présente l'évolution du périmètre d'épandage depuis le dernier arrêté du 25/10/2013.

Au total, les 93 agriculteurs concernés exploitent une superficie de 12 653 hectares. Ces agriculteurs ont souhaité intégrer **9 583 hectares** dans le périmètre d'épandage des boues produites par Angers Loire Métropole.

Raison sociale	Nom prénom	Surface épannable agréée (ha) arrêté du 25 octobre 2013	Surfaces épannables perdues au 31/12/2016 (ha)	Nouvelles surfaces épannables (ha)	Surface épannable du périmètre de 2017 (ha)	Commentaires
BAUTRAIS Roger	BAUTRAIS	63,2	63,2		0,0	sortie
BEAUPERE Philippe	BEAUPERE Philippe	42,1	0,3		41,8	
BERTHELOT Régis	BERTHELOT	57,1		1,5	58,6	
BOSSE Pierre	BOSSE	64,7		7,6	72,3	
BOURDAIS	BOURDAIS Stéphane	52,9	0,1		52,8	
BOUVET	BOUVET	31,2	0,2		31,0	
BOVE Dominique	BOVE	31,6		4,2	35,8	
CHAUVEAU SANDRINE	CHAUVEAU SANDRINE	-		13,98	14,0	nouvelle exploitation
CHEVE Michel	CHEVE	11,5	11,5		0,0	sortie
CLEMENCEAU	CLEMENCEAU	-		90,8	90,8	nouvelle exploitation. Reprise de parcelles Pacaud et EARL Beausoleil
COCANDEAU Pascal	COCANDEAU	12,4	12,4		0,0	sortie
DAUBERT	DAUBERT	72,8	4,5		68,3	pertes parcelles
DEMEAULNE ANN JACQUES	DEMEAULNE ANN JACQUES	-		59,0	59,0	nouvelle exploitation. Reprise partielle de parcelles de GAEC DU TERTRE
DEROINCE Xavier	DEROINCE Xavier	37,1	37,1		0,0	sortie
DESNOS Dominique	DESNOS	54,6	1,3		53,3	
DUCHENE Serge	DUCHENE	29,5	0,5		29,0	changement raison sociale (anc EARL DUCHENE)
DUVEAU	DUVEAU	58,3	58,3		0,0	sortie
EARL BANCHEREAU	BANCHEREAU	42,8	7,8		35,0	changement raison sociale gaec banchereau
EARL BONNET	BONNET	205,3	20,5		184,8	
EARL BOURDAIS	BOURDAIS Romuald	64,4	1,2		63,2	
EARL DE BEAU SOLEIL	POULEUR (EBS)	100,6	100,6		0,0	sortie
EARL DE LA CAILLETIERE	GILBERT	117,6		7,5	125,1	
EARL DE LA CITE	PAVY	11,6		0,3	11,9	
EARL DE LA MINDIERE	BLAIE Sébastien	62,1		14,8	76,8	
EARL DE LA MULOTTIERE	EPIE	-		103,5	103,5	nouvelle exploitation
EARL DE LA RAIRIE	MAREK	60,4		10,3	70,7	
EARL DE LA REALE	CADEAU	28,7		0,6	29,3	
EARL DE LA RUBLERAIIE	TRIMOREAU	56,5	1,9		54,6	
EARL DE LA SAULAIE	GUILLOT Eric	17,8		2,0	19,8	
EARL DE LA TOUCHE AUX ANES	CACHET	92,5		4,3	96,8	
EARL DE L'ARCHE	LANDRON Christophe	31,0	7,7		23,3	
EARL DE L'AURITIERE	GAILLARD	85,9		2,6	88,5	
EARL DE POMMERIEUX	FAURIE	-		31,21	31,2	nouvelle exploitation
EARL DES BEAUCES	GOYET	85,0		7,3	92,3	
EARL DES CHEMANS	PROUST	-		106,3	106,3	nouvelle exploitation
EARL DES GAUTRAIES	THOUIN	125,1	1,5		123,6	
EARL DES MARONNIERS	GUILLOT Claude	44,8	0,2		44,6	
EARL DU GRAND CHATAIGNIER	HERVE	73,6		21,8	95,4	
EARL DU PETIT MANDON	BANNIER Vincent	-		100,9	100,9	nouvelle exploitation
EARL DU PETIT VAUX	DOLBOIS	92,4		1,5	93,9	changement raison sociale (anc GAEC DU PETIT VAUX)
EARL DU PIN	GAUTIER	114,8	3,8		111,0	changement raison sociale (anc GAEC DU PIN)
EARL EON	EON	24,2	0,5		23,7	

Raison sociale	Nom prénom	Surface épanable agréée (ha) arrêté du 25 octobre 2013	Surfaces épanables perdues au 31/12/2016 (ha)	Nouvelles surfaces épanables (ha)	Surface épanable du périmètre de 2017 (ha)	Commentaires
EARL FIFTY	VALTEAU Sébastien	-		29,1	29,1	nouvelle exploitation. Reprise de parcelles de DUVEAU
EARL FRESNEAU-LAMBERT	FRESNEAU	-		62,9	62,9	nouvelle exploitation
EARL LA BODINIÈRE	DEFFOIS	25,4		76,7	102,1	
EARL LA BOUCHARDIÈRE	FORET	-		34,3	34,3	nouvelle exploitation
EARL LA COUDRE LE TERTRE	DUPONT LOTHELAIN	-		42,9	42,9	nouvelle exploitation. Reprise partielle de parcelles de GAEC DU TERTRE
EARL LA HERSIÈRE	HAIGNÈRE	25,3	25,3		0,0	sortie
EARL LA NIVELLIÈRE	THARREAU	155,6		25,6	181,2	
EARL LA POTHERIE	BOURNEUF	61,0		0,4	61,4	changement raison sociale (anc BOURNEUF)
EARL LA VALLIÈRE	THARREAU	-		95,7	95,7	nouvelle exploitation
EARL LAMISSE	LAMISSE	33,0		2,0	35,0	
EARL LERAY FRÈRES	LERAY	62,0	1,1		60,9	
EARL LEROY	LEROY	84,4		33,1	117,5	changement raison sociale (anc LEROY)
EARL LES EPARONNAIS	LECHAT	49,3		0,3	49,6	
EARL MARIN	FRANCOIS	24,0	3,0		21,0	changement raison sociale (anc GAEC FRANCOIS MARIN)
EARL POULEUR	POULEUR (EPO)	89,0	89,0		0,0	parcelles reprises par SCEA POULEUR et CLEMENCEAU
EARL ROCHELEAU	DELACELLE	-		42,3	42,3	nouvelle exploitation. Reprise partielle de parcelles de GAEC DU BRIONNEAU
EARL ROUGER-BELOUIN	ROUGER	-		271,1	271,1	nouvelle exploitation
EARL SOUCHAY	SOUCHAY Patrick	53,7		33,6	87,3	
EARL TAILLANDIER	RABINEAU	70,1	5,4		64,7	
EURL DE LA MOTTE JOTTEL	RAIMBAULT	96,1	1,3		94,8	
EURL LA BERTIÈRE	TROUILLARD	60,1	60,1		0,0	sortie
FOUCHER	FOUCHER	38,2		0,0	38,3	
FROGER Paul	FROGER	6,7	6,7		0,0	sortie
GAEC CLAVREUL - GEORGET	CLAVREUL	142,0		11,6	153,6	
GAEC DE LA BOUILLÈRE	GITEAU	108,6		38,8	147,4	
GAEC DE LA BUTTE	GROSBOIS	79,0		20,6	99,6	
GAEC DE LA CHESNAIE	MALINGE	-		108,1	108,1	nouvelle exploitation
GAEC DE LA CONTRAIE	HAMARD	-		126,1	126,1	nouvelle exploitation
GAEC DE LA GALOISIÈRE	MARQUET	-		120,1	120,1	nouvelle exploitation
GAEC DE LA VILLETTE	HUET B.	66,1	1,9		64,2	
GAEC DE L'ALTRÉE	NAULET	-		178,8	178,8	nouvelle exploitation
GAEC DE L'ORMEAU	ARTHUS	76,6	76,6		0,0	
GAEC DE MONTENSEAU	PLANCHENAU LT Ludovic	69,2		7,5	76,7	
GAEC DE VERNOUX	CHARBONNIER	181,0	14,9		166,1	
GAEC DES CAVES	BANNIER Emmanuel	-		182,6	182,6	nouvelle exploitation
GAEC DU BRIONNEAU	HOUEMON	78,2	78,2		0,0	parcelles reprise par EARL ROCHELEAU
GAEC DU FAVRIL	BERTRAND	-		62,1	62,1	nouvelle exploitation
GAEC DU HALLAY	PLANCHENAU LT Bruno	125,1		4,3	129,5	
GAEC DU TERTRE	SECHER	111,6	111,6		0,0	parcelles reprise par EARL LA COUDRE LE TERTRE ET ANN JACQUES DE MEAULNE
GAEC GUEMAS	GUEMAS	211,5	1,4		210,1	
GAEC LA DOUCE CORME	VALTEAU Benoît	96,3	3,5		92,8	changement raison sociale (anc EARL LA DOUCE CORME)

Raison sociale	Nom prénom	Surface épardable agréée (ha) arrêté du 25 octobre 2013	Surfaces épardables perdues au 31/12/2016 (ha)	Nouvelles surfaces épardables (ha)	Surface épardable du périmètre de 2017 (ha)	Commentaires
GAEC LANDAIS	LANDAIS	135,9		25,7	161,6	
GILLOT Laurent	GILLOT Laurent	163,8	50,8		113,0	
GROSBOIS DAVID	GROSBOIS DAVID	-		63,4	63,4	nouvelle exploitation
JAHIER Loïc	JAHIER	79,3	79,3		0,0	sortie
LAMY Gérard	LAMY Gérard	70,5	70,5		0,0	sortie
LEGER Valérie	LEGER Valérie	84,4	8,0		76,4	changement raison sociale (anc BEILLARD Valérie)
MESANGE Eric	MESANGE Eric	35,4		1,5	36,9	
MONBARQUE GUY	MONBARQUE GUY	-		65,8	65,8	nouvelle exploitation
MONNIER ANNE	MONNIER ANNE	-		85,7	85,7	nouvelle exploitation
PACAUD	PACAUD	70,1	70,1		0,0	parcelles reprise partielle par CLEMENCEAU
PIGEON Maurice	PIGEON	64,3	64,3		0,0	sortie
PINSON ARNAUD	PINSON ARNAUD	-		85,7	85,7	nouvelle exploitation
QUEQUER	QUEQUER	11,6	0,7		10,9	
RAIMBAULT JACKIE	RAIMBAULT JACKIE	-		8,8	8,8	nouvelle exploitation
RAIMBAULT JEREMY	RAIMBAULT JEREMY	-		83,2	83,2	nouvelle exploitation
ROBERT Bernard	ROBERT	124,2		1,1	125,3	
ROUSSEAU Jean Michel	ROUSSEAU Jean Michel	107,1		8,6	115,7	
RUAU Benoît	RUAU Benoît	58,0		79,0	137,0	
RUAU David	RUAU David	73,1		27,3	100,4	
SCEA COLIN	COLIN	76,4		20,3	96,7	
SCEA DE LA TOUR	GUILLOT	95,8		42,2	138,0	changement raison sociale (anc EARL DE LA TOUR)
SCEA DES LANDES	FAURY	-		69,2	69,2	nouvelle exploitation
SCEA LA FLEURIERE	BEAUPERE Gilles	61,1	5,2		55,9	
SCEA LA NOUE	LEGER Jérôme	356,1	39,1		317,0	changement gérant (anc BEILLARD)
SCEA MESANGE	MESANGE Jacky	40,1		0,7	40,8	
SCEA POULEUR	POULEUR	100,8		87,4	188,2	reprise partielle de parcelles de POULEUR ET EARL POULEUR et changement raison sociale (anc POULEUR)
SUHARD	SUHARD	66,8	6,5		60,3	
Total		6313	1209	2958	8059	-

modification + changement raison sociale

nouvelles exploitations

Tableau n° 39 : Evolutions du périmètre d'épardage depuis le 25/10/2013

La liste des agriculteurs concernés par l'étude de 2017 est présentée dans le **tableau n° 40** ci-après.
Une référence de 3 lettres a été attribuée pour chaque exploitation.

Raison sociale	Surface étudiée (ha)	Surface épanable (ha)
BEAUPERE PHILIPPE	48,1	41,8
BERTHELOT REGIS	60,6	58,6
BOSSE PIERRE	82,5	72,3
BOURDAIS STEPHANE	66,3	52,8
BOUVET ANDRE	31,9	31,0
BOVE DOMINIQUE	40,5	35,8
CHAUVEAU SANDRINE	14,4	14,0
CLEMENCEAU THIERRY	103,9	90,8
DAUBERT ANTHONY	81,6	68,3
DE MEAULNE ANN JACQUES	68,3	59,0
DESNOS DOMINIQUE	70,9	53,3
DUCHENE SERGE	34,1	29,0
EARL BANCHEREAU	95,5	35,0
EARL BONNET	228,3	184,8
EARL BOURDAIS	73,6	63,2
EARL DE LA CAILLETIERE	146,0	125,1
EARL DE LA CITE	11,9	11,9
EARL DE LA MINDIERE	99,5	76,8
EARL DE LA MULOTTIERE	118,8	103,5
EARL DE LA RAIRIE	81,3	70,7
EARL DE LA REALE	43,6	29,3
EARL DE LA RUBLERAIIE	72,4	54,6
EARL DE LA SAULAIE	23,0	19,8
EARL DE LA TOUCHE AUX ANES	109,8	96,8
EARL DE L'ARCHE	25,9	23,3
EARL DE L'AURITIERE	97,6	88,5
EARL DE POMMERIEUX	42,2	31,2
EARL DES BEAUCES	121,5	92,3
EARL DES CHEMANS	118,1	106,3
EARL DES GAUTRAIES	152,5	123,6
EARL DES MARONNIERS	48,2	44,6
EARL DU GRAND CHATAIGNIER	104,2	95,4
EARL DU PETIT MANDON	114,1	100,9
EARL DU PETITS VAUX	170,3	93,9
EARL DU PIN	118,4	111,0
EARL EON	30,1	23,7
EARL FIFTY	30,7	29,1
EARL FRESNEAU-LAMBERT	75,5	62,9
EARL LA BODINIERE	107,5	102,1
EARL LA BOUCHARDIERE	40,6	34,3
EARL LA COUDRE LE TERTRE	55,8	42,9
EARL LA NIVELIERE	214,1	181,2
EARL LA POTHERIE	70,8	61,4
EARL LA VALLIERE	141,3	95,7
EARL LAMISSE	56,9	35,0
EARL LE RAY FRERES	64,3	60,9

Raison sociale	Surface étudiée (ha)	Surface épanodable (ha)
EARL LEROY	143,0	117,5
EARL LES EPARONNAIS	57,6	49,6
EARL MARIN	27,5	21,0
EARL ROCHELEAU	51,5	42,3
EARL ROUGER-BELOUIN	319,9	271,1
EARL SOUCHAY	100,4	87,3
EARL TAILLANDIER	74,4	64,7
EURL LA MOTTE JOTTEL	101,9	94,8
FOUCHER HENRI NOEL	46,6	38,3
GAEC CLAVREUL-GEORGET	180,2	153,6
GAEC DE LA BOUILLERE	178,8	147,4
GAEC DE LA BUTTE	115,4	99,6
GAEC DE LA CHESNAIE	115,9	108,1
GAEC DE LA CONTRAIE	145,7	126,1
GAEC DE LA GALOISIERE	130,2	120,1
GAEC DE LA VILLETTE	72,8	64,2
GAEC DE L'ALTREE	203,5	178,8
GAEC DE MONTANSEAU	85,4	76,7
GAEC DE VERNOUX	194,2	166,1
GAEC DES CAVES	201,3	182,6
GAEC DU FAVRIL	75,5	62,1
GAEC DU HALLAY	141,8	129,5
GAEC GUEMAS	224,3	210,1
GAEC LA DOUCE CORME	110,2	92,8
GAEC LANDAIS	183,2	161,6
GILLOT LAURENT	126,4	113,0
GROSBOIS DAVID	69,7	63,4
LEGER VALERIE	94,7	76,4
MESANGE ERIC	83,8	36,9
MONBARQUE GUY	69,6	65,8
MONNIER ANNE	93,6	85,7
PINSON ARNAUD	94,2	85,7
QUEQUER YVES	14,5	10,9
RAIMBAULT JACKIE	9,3	8,8
RAIMBAULT JEREMY	98,4	83,2
ROBERT BERNARD	138,9	125,3
ROUSSEAU JEAN MICHEL	141,0	115,7
RUAU BENOIT	180,3	137,0
RUAU DAVID	111,0	100,4
SCEA COLIN	123,3	96,7
SCEA DE LA TOUR	161,6	138,0
SCEA DES LANDES	79,4	69,2
SCEA LA FLEURIERE	75,9	55,9
SCEA LA NOUE	361,8	317,0
SCEA MESANGE	63,3	40,8
SCEA POULEUR	216,7	188,2
SUHARD JEAN PIERRE	87,3	60,3
TOTAL	9582,9	8058,8

Tableau n° 40 : Synthèse des exploitations agricoles du périmètre avec les nouvelles surfaces

Des parcelles de l'exploitation de M. GILLOT historiquement présentées dans le périmètre d'épandage des boues de la station d'épuration d'Angers la Baumette ont été retirées du plan d'épandage car elles ont été intégrées au périmètre d'épandage des boues de Bécon les Granits. La surface retirée est de 32 hectares épandables. L'exploitation de M. THOUIN, la SCEA THOUIN LOIRE, devant intégrer 37 hectares épandables au périmètre d'épandage des boues d'Angers n'a pu être intégrée car les parcelles ont également été mises à disposition du périmètre d'épandage des boues de Bécon les Granits.

1.1 CHEPTEL DES EXPLOITATIONS

Le **tableau n° 41 pages suivantes** reprend le cheptel de chacune des exploitations des agriculteurs du plan d'épandage d'Angers Loire Métropole.

RAISON SOCIALE	Réf SEDE	Vaches allaitante présentes	Vaches laitières présentes	Génisses présentes	Bovins viandes présents	Taurillons (0-2 ans) présents	Autre cheptel présent	Apport externe
BEUPERE Phillippe	BEP		43	36	8			
BERTHELOT Regis	BER		35	33	23			
BOSSE Pierre	BOP		44	47				
BOURDAIS Stéphane	BOS			25				
BOUVET André	BOA	20		10	5			
BOVE Dominique	BOV							boues Cholet
CHAUVEAU Sandrine	CHS							
CLEMENCEAU Thierry	PAC							boues Briollay
DAUBERT Anthony	DAU		80	47	1			lisier de veaux
DE MEAULNE Ann Jacques	DEM							
DESNOS Dominique	DED						dindes et canettes poulains	
DUCHENE Serge	FER				298			
EARL BANCHEREAU	BAN		61	92				
EARL BONNET	BON	134		131	90			
EARL BOURDAIS	BOR			60				
EARL DE LA CAILLETIERE	GIR							fumier dindes
EARL DE LA CITE	PAD						troues et porcs	
EARL DE LA MINDIERE	BLA							
EARL DE LA MULLOTTIERE	MUL		59	71				
EARL DE LA RAIRIE	MAF	35		58	1			
EARL DE LA REALE	CAF							fumier, compost + boues St Sylvain
EARL DE LA RUBLERAIIE	TRI	25	49	39				
EARL DE LA SAULAIE	GUR						porcs et porcelets	
EARL DE LA TOUCHE AUX ANES	CAC	68		110	140			
EARL DE L'ARCHE	LAN	95		87				
EARL DE L'AURITIERE	GAP	83		63	71			
EARL DE POMMERIEUX	POM							
EARL DES BEAUCES	GOL		40	43				fumier poulet (Alain Clavreul - Marigné)
EARL DES CHEMANS	PRO		65	65				
EARL DES GAUTRAIES	THO							fumier poulet et dindes (Aviagène)
EARL DES MARONNIERS	GUC							
EARL DU GRAND CHATAIGNIER	HER		45	34				
EARL DU PETIT MANDON	BAV		49	65				

RAISON SOCIALE	Réf SEDE	Vaches allaitante	Vaches laitières	Génisses présentes	Bovins viandes présents	Taurillons (0-2 ans) présents	Autre cheptel présent	Apport externe
EARL DU PETITS VAUX	DOL		89	193	15			
EARL DU PIN	GAU		54	70	16			
EARL EON	EOJ							
EARL FIFTY	VAS	15			25			
EARL FRESNEAU LAMBERT	EFL		33	30				
EARL LA BODINIÈRE	DEJ	59		84	45			
EARL LA BOUCHARDIÈRE	FOB							fumier bovin
EARL LA COUDRE LE TERTRE	SEC							boues Ancenis et Ingrandes
EARL LA NIVELLIÈRE	THA							fientes volailles
EARL LA POTHERIE	BOU						veaux de boucherie	
EARL LA VALLIÈRE	VAL							
EARL LAMISSE	LAG			28				
EARL LERAY FRÈRES	LER			28				
EARL LEROY	LEP	64		75	39			
EARL LES EPARONNAIS	LEC		75	72				
EARL MARIN	FRA							
EARL ROCHELEAU	DLC							
EARL ROUGER BELOUIN	ROS		150	125				lisier porc (Scea Celgat) + fumier poulet (Earl la Clef des Champs)
EARL SOUCHAY	SOU							boues seiches sur le loire
EARL TAILLANDIER	RAB							
EURL LA MOTTE JOTTEL	RAD							fumier bovin
FOUCHER Henri Noel	FOH		40	50	14			
GAEC CLAVREUL-GEORGET	CLD		40	35				
GAEC DE LA BOUILLÈRE	GIF		95	100			veaux de boucherie, brebis	
GAEC DE LA BUTTE	GRB		40	45				
GAEC DE LA CHESNAIE	MAL		55	55				fumier poules repro (Gaec des Souilllets - St Jean de Linières et Alain Bertho (Bécon les Granits))
GAEC DE LA CONTRAIE	COH	80		32	10			
GAEC DE LA GALOISIÈRE	GAL		100	95				boues jarzé
GAEC DE LA VILLETTE	HUB		70	95				
GAEC DE L'ALTREE	NAU		55	60				
GAEC DE MONTANSEAU	PLL		67	81	15			
GAEC DE VERNOUX	CHA	72	82	156	70			
GAEC DES CAVES	BAE		95	92	1			fumier de cheval
GAEC DU FAVRIL	BEJ		100	84		10		
GAEC DU HALLAY	PLB		78	47		68		
GAEC GUEMAS	GUE	57	31	64	39			
GAEC LA DOUCE CORME	VAB	27	64	45	33			
GAEC LANDAIS	LAJ			307				
GILLOT	GIL	6	35	76				boues Becon les Granits
GROSBOIS David	GRD	50		60	15		veaux de boucherie	
LEGER Valérie	BEV							fumier volailles grellier
MESANGE Eric	MEH	160		210	60			
MONBARQUE Guy	MOG	15	40	40	1			
MONNIER Anne	MON							
PINSON Arnaud	PIA						veaux de boucherie	
QUEQUER Yves	QUY							
RAIMBAULT Jérémy	RAJ		40	25	20			
RAIMBAULT Jacky	RAI							

RAISON SOCIALE	Réf SEDE	Vaches allaitante	Vaches laitières	Génisses présentes	Bovins viandes présents	Taurillons (0-2 ans) présents	Autre cheptel présent	Apport externe
ROBERT Bernard	ROB							fumier bovin
ROUSSEAU Jean Michel	ROJ	56		43	13			
RUAU Benoit	RUB	90		90	45			
RUAU David	RUD							boues Briollay
SCEA COLIN	COL		70	70			oies	
SCEA DE LA TOUR	GUI							
SCEA DES LANDES	LAF							
SCEA LA FLEURIERE	BEA		50	50				
SCEA LA NOUE	BEF							fumier volailles grellier + fumier bovin
SCEA MESANGE	MES	67	97					
SCEA POULEUR	POU		65	41				
SUHARD Jean Pierre	SUJ		45	45	1			
Total		1278	2425	4014	1114	78		
Moyenne		61	62	72	40	39		

Tableau n° 41 : Synthèse des informations concernant les cheptels des exploitations agricoles

Les exploitations agricoles concernées du périmètre d'épandage sont principalement tournées vers la polyculture (38%) et l'élevage bovin (62%).

Le **tableau n° 42** présente l'orientation globale des exploitations agricoles souhaitant bénéficier des épandages de boues séchées.

Type d'élevage	Spécificité	Nombre d'exploitation	Répartition exprimée en %
Porcin		2	2
Ovin		1	1
Avicole		2	2
Bovin	Laitier	33	36
Bovin	Allaitant	14	15
Bovin	Laitier + Allaitant	7	7
Bovin	Engrais	5	5
Céréalière		29	32
		93	100

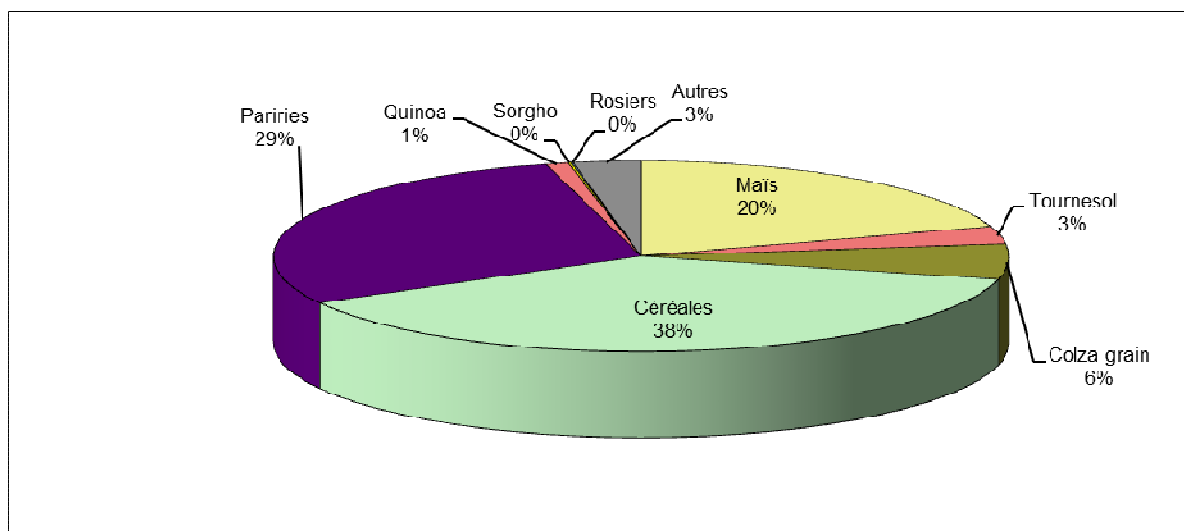
Tableau n° 42 : Orientation globale des exploitations du périmètre d'épandage

1.2 L'ASSOLEMENT DES EXPLOITATIONS SUR LA SAU

Le **tableau n° 43** et le **graphique n° 10** ci-après présentent l'assolement des exploitations en hectare et en pourcentage sur la Surface Agricole Utile.

Cultures	Surfaces (ha)	% de la SAU
Maïs	2 576	20
Tournesol	378	3
Colza grain	875	6
Céréales	4 669	38
Pariries	3 665	29
Quinoa	87	1
Sorgho	16	0
Rosiers	11	0
Autres	377	3
Total	12 653	100

Tableau n° 43 : Synthèse des cultures pratiquées sur les exploitations du périmètre d'épandage



Graphique n° 10 : Proportion des différentes cultures pratiquées par les exploitations du périmètre d'épandage

Sur les 93 exploitations du périmètre d'épandage, 64 exploitations sont à vocation principale de polyculture-élevage (cf. graphique 10, ci-dessus), 29 exploitations sont de type céréalières.

Les céréales représentent 38 % de l'assolement avec principalement du blé, de l'orge et du triticale.

Les cultures fourragères (maïs et prairies) destinées à l'alimentation des troupeaux bovins représentent 49 % des surfaces.

Les autres cultures se répartissent ensuite entre le colza (6 %), le tournesol (3 %) et des cultures diverses (lin, jachère, etc...) pour 3 %.

1.3 LES AMENDEMENTS

1.3.1 Les amendements organiques

Sur les exploitations disposant de cheptel bovin, les fumiers sont employés essentiellement au printemps avant la culture de maïs fourrage.

1.3.2 Les amendements calcaires

Les amendements calcaires sont régulièrement utilisés sur la zone agricole du bocage angevin ainsi que sur les sols à tendance acide.

2 - BILAN DE FERTILISATION DES EXPLOITATIONS

Les bilans agronomiques de fertilisation permettent de juger le potentiel de recyclage des boues. Ils ont été établis pour chaque exploitation (**cf. Dossier d'Annexes - annexe 5**). Ils résultent de la confrontation de deux flux :

- la production d'éléments fertilisants par les déjections animales,
- les exportations d'éléments fertilisants par les plantes cultivées.

La différence entre ces deux valeurs dégage la situation de l'exploitation.

2.1 PRODUCTION D'ELEMENTS FERTILISANTS

La production d'éléments fertilisants a été calculée selon la méthode définie par le CORPEN dans une documentation intitulée "*Bilan global annuel à l'exploitation de l'azote du phosphore et du potassium*".

Les nouvelles valeurs de production d'azotes définies par le CORPEN ont été intégrées et prises en compte dans cette étude.

La production totale de fertilisants est calculée pour chaque espèce, en particulier les déjections bovines lors du pâturage sont comptabilisées (**cf. Dossier d'Annexes - annexe 5**).

2.2 EXPORTATION PAR LES CULTURES

Les exportations par les cultures ont été calculées en fonction de l'assolement. La quantité d'éléments fertilisants exportés est définie en fonction du type de cultures et des rendements obtenus par les agriculteurs (**cf. Dossier d'Annexes - annexe 5**).

CORPEN Comité d'Orientation pour les Pratiques Agricole Respectueuses de l'Environnement
GREN 2015 des Pays de la Loire du 29 juillet 2015.

2.3 BILAN DE FERTILISATION

2.3.1 Bilan général des exploitations (SAU)

La comparaison des productions d'éléments fertilisants d'origine animale et des capacités d'exportation dégage la situation de chaque exploitation.

Exportation - Production = BILAN ou *besoins globaux en fertilisants externes*.

Les valeurs négatives des colonnes "bilan" correspondraient à des exploitations excédentaires en déjections animales.

Toutes les exploitations sont déficitaires, c'est à dire que les engrais de ferme ne couvrent pas les besoins des cultures. Ces exploitations peuvent donc utiliser d'autres engrais externes (boues séchées, engrais du commerce, ...).

Les bilans ont été calculés pour chaque exploitation sur les surfaces agricoles utiles (SAU) des exploitations (cf. **tableau n° 44** page suivante).

Le bilan global de l'ensemble des exploitations sur la SAU avant apport organique extérieur est :

- déficitaire de 1 534 tonnes/an pour l'azote soit 121 kg/ha/an
- déficitaire de 522 tonnes/an pour l'anhydride phosphorique soit 41 kg/ha/an.

3 - DIMENSIONNEMENT DU PERIMETRE

3.1 RAPPEL DES FLUX POLLUANTS A RECYCLER

Au regard des quantités maximales de boues recyclables sur le périmètre d'épandage, les flux totaux d'éléments fertilisants maximaux à recycler à moyen terme par valorisation agricole s'élèvent à :

	Flux totaux (tonnes/an)
Azote total (N)	116
Phosphore total (P ₂ O ₅)	215
Potasse (K ₂ O)	3
Calcium (CaO)	171

Tableau n° 45 : Rappel des flux à recycler en agriculture

RAISON SOCIAL	Réf SEDE	SAU en ha	Fertilisation organique sur l'exploitation (kg/an)		Exportation cultures (kg/an)		Bilan sur la SAU (kg/an)		Surface épanachable ha	Bilan sur la surface épanachable avant apport par les boues (kg/an)	
			N	P2O5	N	P2O5	N	P2O5		N	P2O5
BEUPERE Philippe	BEP	61,0	5 718	2 196	14 450	3 990	-8 732	-1 794	42	-5 988	-1 230
BERTHELOT Regis	BER	60,6	5 824	2 257	12 701	4 338	-6 877	-2 081	59	-6 653	-2 014
BOSSE Pierre	BOP	82,5	6 264	2 403	16 964	5 540	-10 700	-3 137	72	-9 379	-2 750
BOURDAIS Stéphane	BOS	69,0	853	318	9 500	2 900	-8 648	-2 582	53	-6 616	-1 975
BOUVET André	BOA	49,0	1 745	942	9 888	3 611	-8 143	-2 669	31	-5 145	-1 686
BOVE Dominique	BOV	327,0	0	0	46 382	18 749	-46 382	-18 749	36	-5 076	-2 052
CHAUVEAU Sandrine	CHS	14,4	0	0	2 096	851	-2 096	-851	14	-2 034	-826
CLEMENCEAU Thierry	PAC	128,0	0	0	17 483	7 112	-17 483	-7 112	91	-12 403	-5 046
DAUBERT Anthony	DAU	94,0	9 992	3 818	15 680	6 167	-5 688	-2 349	68	-4 134	-1 707
DE MEAULNE Ann Jacques	DEM	68,3	0	0	5 983	2 756	-5 983	-2 756	59	-5 165	-2 379
DESNOS Dominique	DED	75,0	2 843	2 988	12 101	5 412	-9 258	-2 424	53	-6 583	-1 723
DUCHENE Serge	FER	104,0	6 955	4 671	19 400	6 327	-12 446	-1 656	29	-3 473	-462
EARL BANCHEREAU	BAN	130,0	10 362	3 768	25 930	8 294	-15 568	-4 526	35	-4 190	-1 218
EARL BONNET	BON	230,0	17 257	8 413	46 993	13 688	-29 736	-5 275	185	-23 892	-4 238
EARL BOURDAIS	BOR	89,0	2 430	1 000	11 448	3 970	-9 018	-2 970	63	-6 406	-2 110
EARL DE LA CAILLETIERE	GIR	154,0	0	0	21 355	9 618	-21 355	-9 618	125	-17 346	-7 812
EARL DE LA CITE	PAD	146,0	7 029	4 442	22 252	10 022	-15 223	-5 580	12	-1 245	-456
EARL DE LA MINDIERE	BLA	110,0	0	0	16 350	6 690	-16 350	-6 690	77	-11 418	-4 672
EARL DE LA MULLOTIERE	MUL	118,8	8 401	3 153	19 358	7 822	-10 957	-4 669	103	-9 548	-4 069
EARL DE LA RAIRIE	MAF	104,4	4 694	2 299	20 765	6 512	-16 071	-4 213	71	-10 874	-2 850
EARL DE LA REALE	CAF	115,0	0	0	18 388	8 384	-18 388	-8 384	29	-4 690	-2 138
EARL DE LA RUBLERAIIE	TRI	108,0	8 229	3 487	17 504	5 926	-9 276	-2 439	55	-4 692	-1 234
EARL DE LA SAULAIE	GUR	81,0	5 535	3 615	12 719	5 618	-7 184	-2 003	20	-1 756	-490
EARL DE LA TOUCHE AUX ANES	CAC	150,0	15 607	7 576	31 245	9 925	-15 638	-2 349	97	-10 088	-1 515
EARL DE L'ARCHE	LAN	118,0	11 051	5 842	21 645	7 400	-10 594	-1 558	23	-2 092	-308
EARL DE L'AURITIERE	GAP	117,0	9 926	4 753	24 810	7 825	-14 885	-3 072	89	-11 263	-2 324
EARL DE POMMERIEUX	POM	42,2	0	0	7 170	3 155	-7 170	-3 155	31	-5 303	-2 333
EARL DES BEAUCES	GOL	126,0	6 033	2 145	19 505	7 063	-13 472	-4 918	92	-9 873	-3 604
EARL DES CHEMANS	PRO	118,1	9 391	3 267	20 365	6 864	-10 974	-3 597	106	-9 872	-3 236
EARL DES GAUTRAIES	THO	152,5	0	0	16 599	7 196	-16 599	-7 196	124	-13 460	-5 835
EARL DES MARONNIERS	GUC	114,0	0	0	18 192	8 389	-18 192	-8 389	45	-7 124	-3 285
EARL DU GRAND CHATAIGNIER	HER	136,5	5 895	2 260	18 944	6 614	-13 049	-4 354	95	-9 123	-3 044
EARL DU PETIT MANDON	BAV	140,0	7 864	2 987	24 327	8 076	-16 463	-5 089	101	-11 862	-3 666
EARL DU PETITS VAUX	DOL	179,0	17 752	7 017	35 740	10 250	-17 988	-3 233	94	-9 438	-1 696
EARL DU PIN	GAU	118,4	8 642	3 300	20 584	7 056	-11 943	-3 756	111	-11 199	-3 522
EARL EON	EOJ	176,0	0	0	22 265	9 724	-22 265	-9 724	24	-2 996	-1 308
EARL FIFTY	VAS	33,0	2 020	1 210	5 035	2 223	-3 015	-1 013	29	-2 661	-894
EARL FRESNEAU LAMBERT	EFL	78,9	4 548	1 754	11 402	4 000	-6 854	-2 246	63	-5 464	-1 790
EARL LA BODINIERE	DEJ	129,0	8 721	4 131	27 380	8 473	-18 660	-4 342	102	-14 768	-3 437
EARL LA BOUCHARDIERE	FOB	55,0	0	0	5 075	2 450	-5 075	-2 450	34	-3 166	-1 529
EARL LA COUDRE LE TERTRE	SEC	55,8	0	0	4 864	2 252	-4 864	-2 252	43	-3 741	-1 732
EARL LA NIVELLIERE	THA	214,1	0	0	33 617	15 027	-33 617	-15 027	181	-28 449	-12 717
EARL LA POTHERIE	BOU	70,8	3 780	1 800	11 415	5 066	-7 635	-3 266	61	-6 622	-2 833
EARL LA VALLIERE	VAL	170,9	0	0	21 729	9 844	-21 729	-9 844	96	-12 166	-5 512

RAISON SOCIAL	Réf SEDE	SAU en ha	Fertilisation organique sur l'exploitation (kg/an)		Exportation cultures (kg/an)		Bilan sur la SAU (kg/an)		Surface épandable ha	Bilan sur la surface épandable avant apport par les boues (kg/an)	
			N	P2O5	N	P2O5	N	P2O5		N	P2O5
EARL LAMISSE	LAG	65,0	0	0	7 053	3 263	-7 053	-3 263	35	-3 801	-1 759
EARL LERAY FRERES	LER	80,6	991	377	11 069	3 769	-10 079	-3 392	61	-7 615	-2 563
EARL LEROY	LEP	150,0	8 686	4 343	31 847	10 383	-23 161	-6 040	118	-18 144	-4 731
EARL LES EPARONNAIS	LEC	80,0	10 248	3 900	16 605	6 063	-6 357	-2 163	50	-3 941	-1 341
EARL MARIN	FRA	27,5	0	0	3 157	1 347	-3 157	-1 347	21	-2 417	-1 031
EARL ROCHELEAU	DLC	120,0	0	0	17 830	8 020	-17 830	-8 020	42	-6 285	-2 827
EARL ROUGER BELOUIN	ROS	343,5	21 975	7 575	65 257	24 250	-43 282	-16 675	271	-34 164	-13 162
EARL SOUCHAY	SOU	164,0	0	0	22 509	10 053	-22 509	-10 053	87	-11 987	-5 354
EARL TAILLANDIER	RAB	75,6	0	0	11 456	4 694	-11 456	-4 694	65	-9 810	-4 020
EURL LA MOTTE JOTTEL	RAD	101,9	0	0	13 247	6 428	-13 247	-6 428	95	-12 329	-5 983
FOUCHER Henri Noel	FOH	72,0	4 881	2 476	15 438	4 708	-10 557	-2 232	38	-5 608	-1 186
GAEC CLAVREUL-GEORGET	CLD	202,0	5 230	1 884	29 429	12 083	-24 199	-10 199	154	-18 405	-7 757
GAEC DE LA BOUILLERE	GIF	178,8	17 795	8 128	35 093	10 846	-17 298	-2 718	147	-14 260	-2 240
GAEC DE LA BUTTE	GRB	253,0	4 543	2 310	45 025	17 880	-40 483	-15 570	100	-15 932	-6 128
GAEC DE LA CHESNAIE	MAL	115,9	8 918	2 860	21 587	8 411	-12 670	-5 551	108	-11 813	-5 175
GAEC DE LA CONTRAIE	COH	208,0	7 409	3 988	36 203	12 187	-28 794	-8 199	126	-17 452	-4 969
GAEC DE LA GALOISIERE	GAL	217,0	10 783	5 525	40 484	13 288	-29 702	-7 763	120	-16 435	-4 296
GAEC DE LA VILLETTE	HUB	199,2	10 840	4 195	32 391	12 748	-21 551	-8 553	64	-6 945	-2 756
GAEC DE L'ALTREE	NAU	203,5	7 985	3 090	28 445	10 606	-20 460	-7 516	179	-17 975	-6 603
GAEC DE MONTANSEAU	PLL	85,4	10 024	3 906	16 844	6 280	-6 821	-2 374	77	-6 129	-2 133
GAEC DE VERNOUX	CHA	257,5	23 588	9 881	56 918	15 103	-33 330	-5 222	166	-21 503	-3 369
GAEC DES CAVES	BAE	210,0	12 948	4 904	39 654	14 726	-26 706	-9 822	183	-23 220	-8 540
GAEC DU FAVRIL	BEJ	270,0	13 578	5 250	39 495	14 330	-25 917	-9 080	62	-5 957	-2 087
GAEC DU HALLAY	PLB	147,0	12 245	5 288	29 514	10 912	-17 269	-5 624	129	-15 207	-4 952
GAEC GUEMAS	GUE	307,0	10 652	4 790	42 800	13 060	-32 148	-8 270	210	-22 003	-5 660
GAEC LA DOUCE CORME	VAB	110,2	11 305	4 785	21 941	6 711	-10 636	-1 926	93	-8 960	-1 622
GAEC LANDAIS	LAJ	225,0	10 668	4 030	44 261	17 322	-33 594	-13 292	162	-24 132	-9 548
GILLOT	GIL	181,0	6 679	2 814	29 498	10 522	-22 819	-7 708	113	-14 246	-4 812
GROSBOIS David	GRD	69,7	7 010	3 601	14 586	4 692	-7 577	-1 091	63	-6 887	-991
LEGER Valérie	BEV	147,0	0	0	15 411	6 795	-15 411	-6 795	76	-8 012	-3 532
MESANGE Eric	MEH	181,0	20 885	10 160	44 655	11 790	-23 770	-1 630	37	-4 849	-332
MONBARQUE Guy	MOG	112,0	6 326	2 764	19 092	5 623	-12 766	-2 859	66	-7 495	-1 678
MONNIER Anne	MON	97,5	0	0	10 703	4 984	-10 703	-4 984	86	-9 412	-4 382
PINSON Arnaud	PIA	94,2	1 462	696	11 248	4 994	-9 786	-4 298	86	-8 905	-3 911
QUEQUER Yves	QUY	16,0	0	0	2 964	1 475	-2 964	-1 475	11	-2 023	-1 007
RAIMBAULT Jérémy	RAJ	105,8	5 660	2 145	13 736	4 900	-8 076	-2 755	83	-6 348	-2 166
RAIMBAULT Jacky	RAI	9,5	0	0	998	466	-998	-466	9	-919	-429
ROBERT Bernard	ROB	143,0	0	0	20 542	8 965	-20 542	-8 965	125	-17 995	-7 853
ROUSSEAU Jean Michel	ROJ	204,0	5 634	2 843	36 046	13 242	-30 413	-10 399	116	-17 252	-5 899
RUAU Benoit	RUB	230,0	10 283	4 950	40 413	13 093	-30 130	-8 143	137	-17 944	-4 849
RUAU David	RUD	219,0	0	0	23 375	9 870	-23 375	-9 870	100	-10 717	-4 525
SCEA COLIN	COL	145,0	10 641	4 678	23 100	8 971	-12 460	-4 294	97	-8 306	-2 862
SCEA DE LA TOUR	GUI	161,6	0	0	21 666	9 661	-21 666	-9 661	138	-18 505	-8 251
SCEA DES LANDES	LAF	79,4	0	0	11 415	5 516	-11 415	-5 516	69	-9 958	-4 812
SCEA LA FLEURIERE	BEA	80,6	6 738	2 525	15 198	5 308	-8 460	-2 783	56	-5 866	-1 930
SCEA LA NOUE	BEF	400,2	0	0	48 490	20 539	-48 490	-20 539	317	-38 412	-16 270

RAISON SOCIAL	Réf SEDE	SAU en ha	Fertilisation organique sur l'exploitation (kg/an)		Exportation cultures (kg/an)		Bilan sur la SAU (kg/an)		Surface épandable ha	Bilan sur la surface épandable avant apport par les boues (kg/an)	
			N	P2O5	N	P2O5	N	P2O5		N	P2O5
SCEA MESANGE	MES	135,6	8 990	4 542	27 076	7 299	-18 086	-2 757	41	-5 443	-830
SCEA POULEUR	POU	234,0	7 783	2 878	32 143	12 148	-24 361	-9 270	188	-19 597	-7 457
SUHARD Jean Pierre	SUJ	124,0	6 036	2 494	23 897	7 513	-17 862	-5 019	60	-8 692	-2 442
TOTAL		12 653	544 767	238 386	2 079 395	760 997	-1 534 627	-522 611	8 059	-969 647	-334 273
en kg/ha			43	19	164	60	-121	-41		-120	-41

Tableau n° 44 : Bilan de fertilisation général des exploitations agricoles concernées par le périmètre d'épandage

3.2 CAPACITE DE RECYCLAGE DU PERIMETRE D'EPANDAGE PROPOSEE

Le périmètre d'épandage proposé couvre une superficie de 9 583 hectares, sur les 12 653 hectares totaux exploités régulièrement par ces entreprises.

L'étude des terrains (cf. chapitre suivant « Etude des sols ») a mis en évidence les surfaces inaptées à l'épandage.

Ainsi, sur les 9 583 ha étudiés, 8 059 hectares sont aptes à l'épandage de boues (aptitude 1 et aptitude 2).

Les **tableaux n° 46 et 47** présentent les ratios d'azote et de phosphore après un apport maximal de boues. Cet apport maximal de boues par exploitation tient compte de l'équilibre de la fertilisation phosphorée et des surfaces épandables mises à disposition par les boues pour chaque exploitation. Il est établi :

- sur les surfaces épandables pour le paramètre azote,
- sur la SAU des exploitations pour le paramètre phosphore.

Nom	SAU (ha)	Fertilisation organique animal sur l'exploitation (kg de N/an)	RATIO 170 (kg N/ha)	FLUX maximal par exploitation de N apporté par les boues (kg N/an)	N minéral (kg N/an)	RATIO N TOTAL après apport maximal de boues (kg N/ha)
BEAUPERE Phillipe	61	5 718	94	883	3 685	169
BERTHELOT Regis	61	5 824	96	1 114	3 015	164
BOSSE Pierre	82	6 264	76	1 690	5 025	157
BOURDAIS Stéphane	69	853	12	1 306	6 365	124
BOUVET André	49	1 745	36	1 344	5 025	166
BOVE Dominique	327	0	18	2 726	36 405	138
CHAUVEAU Sandrine	14	0	0	422	1 340	122
CLEMENCEAU Thierry	128	0	3	3 072	13 400	132
DAUBERT Anthony	94	9 992	108	1 152	3 350	156
DE MEAULNE Ann Jacques	68	0	0	1 459	4 355	85
DESNOS Dominique	75	2 843	38	1 152	7 370	152
DUCHENE Serge	104	6 955	67	883	9 715	169
EARL BANCHEREAU	130	10 362	80	2 419	8 375	163
EARL BONNET	230	17 257	75	2 842	11 725	138
EARL BOURDAIS	89	2 430	27	1 574	7 370	128
EARL DE LA CAILLETIERE	154	0	51	730	11 725	132
EARL DE LA CITE	146	7 029	48	922	13 796	149
EARL DE LA MINDIERE	110	0	0	3 610	12 730	149
EARL DE LA MULLOTTIERE	119	8 401	71	2 496	6 700	148
EARL DE LA RAIRIE	104	4 694	45	2 266	10 720	169
EARL DE LA REALE	115	0	52	2 227	9 660	156
EARL DE LA RUBLERAIIE	108	8 229	76	1 306	7 370	157
EARL DE LA SAULAIE	81	5 535	68	1 075	5 025	144
EARL DE LA TOUCHE AUX ANES	150	15 607	104	1 267	8 375	168
EARL DE L'ARCHE	118	11 051	94	806	8 040	169
EARL DE L'AURITIERE	117	9 926	85	1 651	8 040	168
EARL DE POMMERIEUX	42	0	0	1 690	5 025	159
EARL DES BEAUCES	126	6 033	68	1 344	8 375	145
EARL DES CHEMANS	118	9 391	79	1 920	6 700	152
EARL DES GAUTRAIES	152	0	23	2 304	10 720	108
EARL DES MARONNIERS	114	0	0	3 418	14 527	157
EARL DU GRAND CHATAIGNIER	137	5 895	43	2 342	10 050	134
EARL DU PETIT MANDON	140	7 864	56	2 726	10 050	147
EARL DU PETITS VAUX	179	17 752	99	1 728	6 700	146
EARL DU PIN	118	8 642	73	2 035	8 040	158
EARL EON	176	0	0	1 805	20 139	125
EARL FIFTY	33	2 020	61	538	2 345	149
EARL FRESNEAU LAMBERT	79	4 548	58	1 190	5 025	136
EARL LA BODINIERE	129	8 721	68	2 342	10 050	164
EARL LA BOUCHARDIERE	55	0	10	1 190	3 015	87
EARL LA COUDRE LE TERTRE	56	0	0	1 152	3 685	87
EARL LA NIVELLIERE	214	0	21	5 683	22 780	154
EARL LA POTHERIE	71	3 780	53	1 766	5 360	154
EARL LA VALLIERE	171	0	0	5 338	16 080	125
EARL LAMISSE	65	0	0	1 766	5 025	104
EARL LERAY FRERES	81	991	12	1 805	7 370	126
EARL LEROY	150	8 686	58	3 264	11 725	158
EARL LES EPARONNAIS	80	10 248	128	1 152	3 350	184
EARL MARIN	27	0	0	691	2 300	109

Nom	SAU (ha)	Fertilisation organique animal sur l'exploitation (kg de N/an)	RATIO 170 (kg N/ha)	FLUX maximal par exploitation de N apporté par les boues (kg N/an)	N minéral (kg N/an)	RATIO N TOTAL après apport maximal de boues (kg N/ha)
EARL ROCHELEAU	120	0	0	4 224	13 400	147
EARL ROUGER BELOUIN	344	21 975	79	6 835	20 100	157
EARL SOUCHAY	164	0	13	4 262	16 080	137
EARL TAILLANDIER	76	0	0	2 534	8 040	140
EURL LA MOTTE JOTTEL	102	0	13	3 149	8 375	126
FOUCHER Henri Noel	72	4 881	68	1 190	6 030	168
GAEC CLAVREUL-GEORGET	202	5 230	26	5 530	18 425	144
GAEC DE LA BOUILLERE	179	17 795	100	1 459	10 720	168
GAEC DE LA BUTTE	253	4 543	18	7 642	28 475	161
GAEC DE LA CHESNAIE	116	8 918	98	1 152	6 700	165
GAEC DE LA CONTRAIE	208	7 409	36	4 416	18 425	145
GAEC DE LA GALOISIERE	217	10 783	52	3 994	20 100	163
GAEC DE LA VILLETTE	199	10 840	54	4 608	16 750	162
GAEC DE L'ALTREE	204	7 985	39	4 070	15 075	133
GAEC DE MONTANSEAU	85	10 024	117	1 267	3 350	171
GAEC DE VERNOUX	258	23 588	92	2 803	16 750	168
GAEC DES CAVES	210	12 948	62	5 299	16 750	167
GAEC DU FAVRIL	270	13 578	50	4 762	20 770	145
GAEC DU HALLAY	147	12 245	83	3 034	9 380	168
GAEC GUEMAS	307	10 652	35	4 454	27 470	139
GAEC LA DOUCE CORME	110	11 305	103	1 037	6 030	167
GAEC LANDAIS	225	10 668	56	6 758	19 095	171
GILLOT	181	6 679	43	3 187	16 750	153
GROSBOIS David	70	7 010	101	576	3 350	157
LEGER Valérie	147	0	13	2 650	10 720	104
MESANGE Eric	181	20 885	115	845	6 700	157
MONBARQUE Guy	112	6 326	56	1 536	10 050	160
MONNIER Anne	97	0	0	2 688	7 705	107
PINSON Arnaud	94	1 462	16	2 266	7 370	118
QUEQUER Yves	16	0	0	768	2 010	174
RAIMBAULT Jérémy	106	5 660	54	1 459	6 365	127
RAIMBAULT Jacky	10	0	0	230	670	95
ROBERT Bernard	143	0	6	4 646	14 070	137
ROUSSEAU Jean Michel	204	5 634	28	5 606	20 100	154
RUAU Benoit	230	10 283	45	4 416	16 750	137
RUAU David	219	0	3	4 723	15 075	94
SCEA COLIN	145	10 641	73	2 304	6 700	135
SCEA DE LA TOUR	162	0	0	5 222	15 410	128
SCEA DES LANDES	79	0	0	2 957	8 375	143
SCEA LA FLEURIERE	81	6 738	84	1 498	4 355	156
SCEA LA NOUE	400	0	31	5 453	26 800	111
SCEA MESANGE	136	8 990	66	1 459	9 380	146
SCEA POULEUR	234	7 783	33	4 992	16 750	126
SUHARD Jean Pierre	124	6 036	49	2 688	11 725	165
TOTAL	12 653	538 732	43	235 546	978 882	140

Tableau n° 46 : Bilan de fertilisation azoté CORPEN des exploitations du périmètre d'épandage

Nom	SAU (ha)	Fertilisation organique animale sur l'exploitation (kg de P2O5/an)	FLUX maximal par exploitation de P2O5 apporté par les boues (kg N/an)	P2O5 minéral (kg de P2O5/an)	RATIO P2O5 total/SAU (kg de P2O5/ha)
BEUPERE Philippe	61	2 196	1 628	0	63
BERTHELOT Regis	61	2 257	2 053	0	71
BOSSE Pierre	82	2 403	3 115	0	67
BOURDAIS Stéphane	69	318	2 407	0	39
BOUVET André	49	942	2 478	0	70
BOVE Dominique	327	0	5 027	8 280	56
CHAUVEAU Sandrine	14	0	779	0	54
CLEMENCEAU Thierry	128	0	5 664	0	48
DAUBERT Anthony	94	3 818	2 124	0	64
DE MEAULNE Ann Jacques	68	0	2 690	0	39
DESNOS Dominique	75	2 988	2 124	0	68
DUCHENE Serge	104	4 671	1 628	0	61
EARL BANCHEREAU	130	3 768	4 460	0	63
EARL BONNET	230	8 413	5 239	0	59
EARL BOURDAIS	89	1 000	2 903	0	44
EARL DE LA CAILLETIERE	154	0	1 345	0	62
EARL DE LA CITE	146	4 442	1 699	1 012	49
EARL DE LA MINDIERE	110	0	6 655	0	61
EARL DE LA MULLOTTIERE	119	3 153	4 602	0	65
EARL DE LA RAIKIE	104	2 299	4 177	0	62
EARL DE LA REALE	115	0	4 106	0	64
EARL DE LA RUBLERAIKIE	108	3 487	2 407	0	55
EARL DE LA SAULAIE	81	3 615	1 982	0	69
EARL DE LA TOUCHE AUX ANES	150	7 576	2 336	0	66
EARL DE L'ARCHE	118	5 842	1 487	0	62
EARL DE L'AURITIERE	117	4 753	3 044	0	67
EARL DE POMMERIEUX	42	0	3 115	0	74
EARL DES BEUCES	126	2 145	2 478	0	56
EARL DES CHEMANS	118	3 267	3 540	0	58
EARL DES GAUTRAIKES	152	0	4 248	0	46
EARL DES MARONNIERS	114	0	6 301	2 024	73
EARL DU GRAND CHATAIGNIER	137	2 260	4 319	0	48
EARL DU PETIT MANDON	140	2 987	5 027	0	57
EARL DU PETITS VAUX	179	7 017	3 186	0	57
EARL DU PIN	118	3 300	3 752	0	60
EARL EON	176	0	3 328	2 668	34
EARL FIFTY	33	1 210	991	0	67
EARL FRESNEAU LAMBERT	79	1 754	2 195	0	50
EARL LA BODINIERE	129	4 131	4 319	0	66
EARL LA BOUCHARDIKIE	55	0	2 195	0	44
EARL LA COUDRE LE TERTRE	56	0	2 124	0	38
EARL LA NIVELLIKIE	214	0	10 478	0	70
EARL LA POTHERIE	71	1 800	3 257	0	71
EARL LA VALLIERE	171	0	9 841	0	58
EARL LAMISSE	65	0	3 257	0	50
EARL LERAY FRERES	81	377	3 328	0	46
EARL LEROY	150	4 343	6 018	0	69
EARL LES EPARONNAIKS	80	3 900	2 124	0	75
EARL MARIN	27	0	1 274	0	46
EARL ROCHELEAU	120	0	7 788	0	65
EARL ROUGER BELOUIN	344	7 575	12 602	0	70
EARL SOUCHAY	164	0	7 859	0	61
EARL TAILLANDIER	76	0	4 673	0	62
EURL LA MOTTE JOTTEL	102	0	5 806	0	63
FOUCHER Henri Noel	72	2 476	2 195	0	65
GAEC CLAVREUL-GEORGET	202	1 884	10 195	0	60
GAEC DE LA BOUILLIERE	179	8 128	2 690	0	60
GAEC DE LA BUTTE	253	2 310	14 089	0	65
GAEC DE LA CHESNAIE	116	2 860	2 124	0	72
GAEC DE LA CONTRAIE	208	3 988	8 142	0	58
GAEC DE LA GALOISIKIE	217	5 525	7 363	0	61
GAEC DE LA VILLETTE	199	4 195	8 496	0	64
GAEC DE L'ALTREE	204	3 090	7 505	0	52
GAEC DE MONTANSEAU	85	3 906	2 336	0	73
GAEC DE VERNOUX	258	9 881	5 168	0	58
GAEC DES CAVES	210	4 904	9 770	0	70
GAEC DU FAVRIL	270	5 250	8 779	0	52
GAEC DU HALLAY	147	5 288	5 593	0	74

Nom	SAU (ha)	Fertilisation organique animale sur l'exploitation (kg de P2O5/an)	FLUX maximal par exploitation de P2O5 apporté par les boues (kg N/an)	P2O5 minéral (kg de P2O5/an)	RATIO P2O5 total/SAU (kg de P2O5/ha)
GAEC GUEMAS	307	4 790	8 213	0	42
GAEC LA DOUCE CORME	110	4 785	1 912	0	61
GAEC LANDAIS	225	4 030	12 461	0	77
GILLOT	181	2 814	5 876	0	58
GROSBOIS David	70	3 601	1 062	0	67
LEGER Valérie	147	0	4 885	0	46
MESANGE Eric	181	10 160	1 558	0	65
MONBARQUE Guy	112	2 764	2 832	0	50
MONNIER Anne	97	0	4 956	0	51
PINSON Arnaud	94	696	4 177	0	52
QUEQUER Yves	16	0	1 416	0	89
RAIMBAULT Jérémy	106	2 145	2 690	0	46
RAIMBAULT Jacky	10	0	425	0	45
ROBERT Bernard	143	0	8 567	0	63
ROUSSEAU Jean Michel	204	2 843	10 337	0	65
RUAU Benoit	230	4 950	8 142	0	57
RUAU David	219	0	8 708	0	43
SCEA COLIN	145	4 678	4 248	0	62
SCEA DE LA TOUR	162	0	9 629	0	60
SCEA DES LANDES	79	0	5 452	0	0
SCEA LA FLEURIERE	81	2 525	2 761	0	66
SCEA LA NOUE	400	0	10 054	0	51
SCEA MESANGE	136	4 542	2 690	0	53
SCEA POULEUR	234	2 878	9 204	0	52
SUHARD Jean Pierre	124	2 494	4 956	0	60
TOTAL	12 653	235 892	434 287	13 984	55

Tableau n° 47 : Bilan de fertilisation phosphaté CORPEN des exploitations du périmètre d'épandage

3.2.1 L'azote

Le potentiel de recyclage des surfaces épandables du périmètre est de 970 tonnes d'azote par an. Le périmètre peut donc recycler 6 fois le flux d'azote total contenu dans les boues séchées (flux maximal à recycler sur le périmètre : 116 tonnes/an).

3.2.2 Le phosphore

L'exploitation du périmètre d'épandage réalisé permet au maximum le recyclage annuel de 334 tonnes de phosphore. Le flux maximal apporté par les boues s'élève à 215 tonnes de P₂O₅ soit 172 tonnes assimilables la 1^{ère} année par les plantes.

Cependant, contrairement à l'azote, le phosphore est un élément minéral peu labile et il se stocke dans le sol. Ainsi, il est admis qu'il soit possible d'apporter davantage de phosphore que n'exportent les plantes pour leurs besoins propres dans des conditions bien définies. Ces conditions doivent garantir son stockage dans les sols en évitant tout risque de ruissellement vers les ressources en eau.

Pour cela, il est nécessaire de tenir compte de la nature du sol, de la topographie des parcelles, de la richesse initiale du sol en phosphore :

- ✓ Les sols ne doivent pas être trop filtrants (pouvoir fixateur du sol en fonction de la texture et de la teneur en matière organique),
- ✓ Les sols ne doivent pas être en forte pente,
- ✓ Les sols ne doivent pas être initialement trop excédentaires en phosphore.

Or d'après les analyses de sols effectuées sur les parcelles, ils ne sont pas très filtrants (texture limoneuse à texture sableuse) ni très pentus. Ces sols fixeront donc assez bien le phosphore, et il n'y a peu de risque de ruissellement. Néanmoins sur certaines parcelles, il conviendra d'apporter un soin particulier à la fertilisation en phosphore (cas des parcelles à texture sableuse et riche en phosphore).

Enfin, le coefficient de biodisponibilité du phosphore dans les boues séchées est estimé à partir des données bibliographiques à 80 %. La quantité de phosphore produite par les boues est utilisable par les cultures sera donc voisine de la part exportée par les cultures.

Le périmètre d'épandage permet une valorisation annuelle maximale en éléments fertilisants sur la surface épandable mise à disposition pour les agriculteurs de :

- ✓ 970 tonnes d'azote,
- ✓ 334 tonnes d'anhydride phosphorique.

3.3 VERIFICATION DU RESPECT DES DELAIS MINIMA DE 2 ANS CHEZ LES CEREALIERES ET DE 3 ANS CHEZ LES ELEVEURS

Le **tableau n° 48** page suivante présente la capacité de recyclage du périmètre en tenant compte d'une rotation minimale sur les parcelles de 2 ans chez les céréalières et de 3 ans chez les éleveurs dans le respect de l'équilibre de fertilisation phosphatée à l'échelle de l'exploitation.

Nom exploitant	Raison sociale	Code exploitant	SAU (ha)	Surface épannable plan d'épandage (ha)	Déficit annuel en phosphore (kg P2O5/an)	Dose moyenne de phosphore (kg P2O5/ha)	Absence d'animaux	Surface max épandu par an % déficit phosphore (ha)	Délais de retour mini % déficit phosphore (an)	Délais de retour minimal % assolement (3 ans éleveur, 2 ans mini pour céréaliers) (an)	Délais de retour minimum retenu (max de J ou I) (an)	Surface épandue annuellement (ha)
Léger Jérôme	Scea la Noue	bef	400,20	317,02	10092	120	o	84,10	3,77	2,00	3,77	84
Grosbois David	Grosbois David	grd	69,70	63,36	1091	120		9,09	6,97	3,00	6,97	9
Giteau	Gaec de la Bouillère	gif	178,84	147,43	2716	120		22,63	6,51	3,00	6,51	23
Malinge	Gaec de la Chesnaie	mal	115,91	108,07	2191	120		18,26	5,92	3,00	5,92	18
Valteau Benoît	Gaec la Douce Corne	vab	110,17	92,81	1926	120		16,05	5,78	3,00	5,78	16
Valteau Sébastien	Earl Fifty	vas	33,00	48,38	1013	120		8,44	5,73	3,00	5,73	8
Cachet	Earl de la Touche aux Anes	cac	150,00	96,76	2349	120		19,58	4,94	3,00	4,94	20
Goyet	Earl des Beauces	gol	126,00	92,34	2538	120		21,15	4,37	3,00	4,37	21
Bonnet	Earl Bonnet	bon	230,00	184,80	5275	120		43,96	4,20	3,00	4,20	44
Planchenault Ludovic	Gaec de Montenseau	pll	85,38	76,72	2374	120		19,78	3,88	3,00	3,88	20
Le Bastard	Gaec de Vernoux	cha	257,50	166,13	5222	120		43,52	3,82	3,00	3,82	44
Léger Valérie	Léger Valérie	bev	147,00	70,42	4697	120	o	39,14	1,80	2,00	2,00	35
Blaie	Earl de la Mindière	bla	110,00	76,82	6690	120	o	55,75	1,38	2,00	2,00	38
Raimbault Jérémy	Raimbault Jérémy	raj	105,79	83,19	2755	120		22,96	3,62	3,00	3,62	23
Gautier	Earl du Pin	gau	118,40	111,63	3756	120		31,30	3,57	3,00	3,57	31
Proust	Earl des Chemans	pro	118,13	106,27	3597	120		29,98	3,55	3,00	3,55	30
Dolbois	Earl du Petits Vaux	dol	179,00	93,92	3233	120		26,94	3,49	3,00	3,49	27
Gaillard	Earl de l'Auritière	gap	117,00	88,63	3072	120		25,60	3,46	3,00	3,46	26
Berthelot Régis	Berthelot Régis	ber	60,61	58,64	2081	120		17,34	3,38	3,00	3,38	17
Bourneuf	Earl la Potherie	bou	70,75	61,36	3206	120	o	26,72	2,30	3,00	3,00	20
Fresneau	Earl Fresneau Lambert	efl	78,90	62,89	2240	120		18,67	3,37	3,00	3,37	19
Guémas	Gaec Guémas	gue	307,00	210,12	8270	120		68,92	3,05	3,00	3,05	69
Naulet	Gaec de l'Altrée	nau	203,50	178,78	7516	120		62,63	2,85	3,00	3,00	60
Deffois	Earl la Bodinière	dej	129,00	102,10	4342	120		36,18	2,82	3,00	3,00	34
Beaupère Philippe	Beaupère Philippe	bep	61,00	41,83	1794	120		14,95	2,80	3,00	3,00	14
Bosse Pierre	Bosse Pierre	bop	82,47	72,29	3137	120		26,14	2,77	3,00	3,00	24
Planchenault Bruno	Gaec du Hallay	plb	147,00	129,45	5624	120		46,87	2,76	3,00	3,00	43
Monbarque	Monbarque	mog	112,00	65,76	2859	120		23,83	2,76	3,00	3,00	22
Lechat	Earl les Eparonnais	lec	80,00	49,60	2163	120		18,03	2,75	3,00	3,00	17
Mésange Eric	Mésange Eric	meh	181,00	36,92	1630	120		13,58	2,72	3,00	3,00	12
Colin	Scea Colin	col	145,00	96,66	4294	120		35,78	2,70	3,00	3,00	32
Trimoreau	Earl de la Rublerie	tri	109,00	54,63	2439	120		20,33	2,69	3,00	3,00	18
Epie	Earl de la Mulotière	mul	118,75	103,48	4669	120		38,91	2,66	3,00	3,00	34
Desnos Dominique	Desnos Dominique	ded	75,00	53,30	2424	120		20,20	2,64	3,00	3,00	18
Herve	Earl du Grand Chataigner	her	136,50	95,44	4354	120		36,28	2,63	3,00	3,00	32
Rouger	Earl Rouger Belouin	ros	343,50	271,13	12650	120		105,42	2,57	3,00	3,00	90
Demeaulne Ann Jacques	Demeaulne Ann Jacques	sec	68,30	58,98	2756	120		22,97	2,57	3,00	3,00	20
Bourdais Romuald	Earl Bourdais	bor	89,00	63,23	2970	120		24,75	2,55	3,00	3,00	21
Bourdais Stéphane	Bourdais Stéphane	bos	69,00	52,79	2582	120		21,52	2,45	3,00	3,00	18
Pouleur	Scea Pouleur	pou	234,00	188,24	9270	120		77,25	2,44	3,00	3,00	63
Beaupère Gilles	Scea la Fleurière	beg	80,60	55,89	2783	120		23,19	2,41	3,00	3,00	19
Pinson	Pinson	pia	94,17	85,69	4298	120		35,82	2,39	3,00	3,00	29
Bannier Vincent	Earl du Petit Mandon	bav	140,00	100,87	5089	120		42,41	2,38	3,00	3,00	34
Leroy	Earl Leroy	lep	150,00	117,51	6040	120		50,33	2,33	3,00	3,00	39
Bove Dominique	Bove Dominique	bov	327,00	35,79	13749	120	o	114,58	0,31	2,00	2,00	18

Nom exploitant	Raison sociale	Code exploitant	SAU (ha)	Surface épanable plan d'épandage (ha)	Déficit annuel en phosphore (kg P2O5/an)	Dose moyenne de phosphore (kg P2O5/ha)	Absence d'animaux	Surface max épanché par an % déficit phosphore (ha)	Délais de retour mini % déficit phosphore (an)	Délais de retour minimal % assolement (3 ans éleveur, 2 ans mini pour céréalières) (an)	Délais de retour minimum retenu (max de J ou I) (an)	Surface épanchée annuellement (ha)
Gillot	Gillot	gil	181,00	113,00	5923	120		49,36	2,29	3,00	3,00	38
Cadeau	Earl de la Réale	caf	115,00	29,33	5084	120	o	42,37	0,69	2,00	2,00	15
Chauveau Sandrine	Chauveau Sandrine	chs	14,41	13,98	851	120	o	7,09	1,97	3,93	3,93	4
Bannier Emmanuel	Gaec des Caves	bae	210,00	182,59	9822	120		81,85	2,23	3,00	3,00	61
Leray	Earl Leray Frères	ler	80,60	60,90	3392	120		28,27	2,15	3,00	3,00	20
Duchene Serge	Duchène Serge	fer	104,00	29,02	1656	120		13,80	2,10	3,00	3,00	10
Daubert Anthony	Daubert Anthony	dau	94,00	68,32	2249	120	o	18,74	3,65	2,00	3,65	19
Delacelle	Earl Rocheleau	dlc	120,00	42,30	8020	120	o	66,83	0,63	2,00	2,00	21
Foucher	Foucher	foh	72,00	38,25	2232	120		18,60	2,06	3,00	3,00	13
Ruau Benoît	Ruau Benoît	rub	230,00	136,93	8143	120		67,86	2,02	3,00	3,00	46
Marek	Earl de la Rairie	maf	104,42	70,65	4213	120		35,11	2,01	3,00	3,00	24
Eon	Earl Eon	ej	176,00	23,68	9724	120	o	81,03	0,29	2,67	2,67	9
Marquet	Gaec de la Galoisière	gal	217,00	120,97	7371	120		61,43	1,97	3,00	3,00	40
Foret	Earl la Bouchardière	fob	54,97	34,30	2200	120	o	18,33	1,87	2,00	2,00	17
Marin	Earl Marin	fra	27,47	21,03	1347	120	o	11,23	1,87	2,00	2,00	11
Gilbert	Earl de la Cailletière	gir	154,00	125,09	1388	120	o	11,57	10,81	2,00	10,81	12
Hamard	Gaec de la Contraie	coh	208,00	126,07	8199	120		68,33	1,85	3,00	3,00	42
Clavreul	Gaec Clavreul Georget	cld	202,00	153,64	10199	120		84,99	1,81	3,00	3,00	51
Guillot Claude	Earl des Maronniers	guc	114,00	44,64	8389	120	o	69,91	0,64	2,00	2,00	22
Landron	Earl de l'Arche	lan	118,00	23,30	1558	120		12,98	1,79	3,00	3,00	8
Mésange Jacky	Scea Mésange	mes	135,60	40,81	2757	120		22,98	1,78	3,00	3,00	14
Guillot Damien	Scea de la Tour	gui	161,56	137,99	9661	120	o	80,51	1,71	2,43	2,43	57
Faury	Scea des Landes	laf	79,35	60,22	5516	120	o	45,97	1,31	3,20	3,20	19
Lamisse	Earl Lamisse	lam	65,00	35,03	3263	120	o	27,19	1,29	2,00	2,00	18
Monnier	Monnier	mon	97,45	85,69	4984	120	o	41,53	2,06	2,00	2,06	42
Landais	Gaec Landais	laj	225,00	161,63	12528	120		104,40	1,55	3,00	3,00	54
Suhard	Suhard	su	124,00	60,34	5019	120		41,83	1,44	3,00	3,00	20
Bouvet André	Bouvet André	boa	49,00	30,96	2669	120		22,24	1,39	3,00	3,00	10
Clémenceau Thierry	Clémenceau Thierry	pac	128,00	90,81	6632	120	o	55,27	1,64	2,78	2,78	33
Faurie	Earl de Pommerieux	pom	47,20	31,21	3155	120	o	26,29	1,19	2,00	2,00	16
Rousseau	Rousseau	roj	204,00	115,72	10399	120		86,66	1,34	3,00	3,00	39
Quequer	Quequer	quy	16,00	10,92	1475	120	o	12,29	0,89	5,33	5,33	2
Rabineau	Earl Taillandier	rab	75,57	64,71	4694	120	o	39,12	1,65	2,00	2,00	32
Raimbault	Earl la Motte Jottel	rad	101,85	94,79	5811	120	o	48,43	1,96	2,83	2,83	33
Raimbault Kacky	Raimbault Jacky	rai	9,50	8,75	466	120	o	3,88	2,25	2,00	2,25	4
Guillot Eric	Earl de la Saulaie	gur	81,00	19,80	2003	120		16,69	1,19	3,00	3,00	7
Robert	Robert	rob	143,00	125,27	8590	120	o	71,58	1,75	2,47	2,47	51
Banchereau	Earl Banchereau	ban	130,00	34,99	4520	120		37,67	0,93	3,00	3,00	12
Huet	Gaec de la Vilette	hub	199,23	64,20	8553	120		71,28	0,90	3,00	3,00	21
Ruau David	Ruau David	rud	219,00	100,41	9102	120	o	75,85	1,32	2,13	2,13	47
Bertrand	Gaec du Favril	bej	270,00	62,06	9080	120		75,67	0,82	3,00	3,00	21
Grosbois Gérard	Gaec de la Butte	grb	253,00	99,57	15570	120		129,75	0,77	3,00	3,00	33
Dupont	Earl la Coudre le Tertre	sec	55,77	42,89	2252	120	o	18,77	2,29	2,54	2,54	17
Souchay	Earl Souchay	sou	164,00	87,34	7803	120	o	65,03	1,34	2,00	2,00	44
Tharreau	Earl la Nivellière	tha	214,08	181,17	10487	120	o	87,39	2,07	3,72	3,72	49
Thouin	Earl des Gautraies	tho	152,46	123,53	4396	120	o	36,63	3,37	2,29	3,37	37
Tharreau Val	Earl la Vallière	val	170,87	95,67	9844	120	o	82,03	1,17	2,00	2,00	48
Pavy	Earl de la Cité	pad	146,00	11,94	5580	120		46,50	0,26	3,00	3,00	4
total				8058,80					moyenne	3,1	total	2612

Tableau n° 48 : Capacité du plan d'épandage

Le tableau n° 48 permet de calculer la surface épanachable maximale disponible pour l'épandage annuel des boues sur chaque exploitation. Ce calcul tient compte à la fois de l'équilibre de fertilisation phosphorée de chaque exploitation et d'un délai de retour minimal sur les parcelles. Ce délai est fixé à trois ans pour les exploitations disposant de cheptel, à deux ans en général pour les exploitations céréalières et un délai de retour compris entre 2 et 5 ans pour les exploitations disposant dans leur assolement d'un taux de céréales d'automne supérieur à 50% de leur assolement.

Les délais de retours minimaux permettent de prendre en compte les surfaces disponibles en fonction des cultures épanachables par les boues et des surfaces nécessaires pour l'épandage des déjections produites par les exploitations disposant de cheptel.

La somme des surfaces maximales disponibles pour l'épandage annuel des boues est de 2 612 correspondant à un délai de retour théorique moyen minimal sur le périmètre de 8 059 ha/2 612 ha sur 3 ans. **Le respect des délais minima est donc bien vérifié.**

La surface nécessaire pour le flux à valoriser sur le périmètre (tableau 58.1) est estimée à environ 1 800 hectares dans le cadre du scénario 1, **ainsi le délai de retour sur les parcelles sera proche en réalité de 4,5 ans.**

Le périmètre d'épandage permet de valoriser dans le cadre du scénario 1 une partie du flux de phosphore contenu dans les boues produites par la station d'épuration de la Baumette. Les boues pâteuses seront alors compostées.

Dans le cas d'un fonctionnement de la filière de traitement des boues (scénario 2), la capacité de stockage des boues pâteuses ne permet pas de faire face aux périodes d'intervention d'épandage. Dans ce cas de figure, une partie des boues pâteuses devra donc être intégrée vers une filière alternative à l'épandage comme le compostage.

La quantité de boues indiquée dans les bilans de fertilisation, dans le tableau « apport prévu par les boues », correspond à la quantité maximale admissible que peut importer chaque agriculteur pour une année donnée dans le respect de l'équilibre de la fertilisation phosphorée de chaque exploitation.

4 - CONCLUSIONS SUR LA CAPACITE DE RECYCLAGE DES SURFACES D'EPANDAGE

Les bilans de fertilisation effectués sur les surfaces épandables du périmètre d'épandage permettent de valoriser en théorie :

- ✓ 970 tonnes d'azote soit 8 fois le flux à recycler sur le périmètre (116 tonnes)
- ✓ 334 tonnes de phosphore soit plus que le flux de phosphore à recycler sur le périmètre (215 tonnes).

En conclusion, le périmètre d'épandage participera au recyclage en agriculture d'une partie des boues produites par la station d'épuration de la Baumette dans le respect de l'environnement et des pratiques agricoles en matière de fertilisations raisonnées des agriculteurs.

Globalement, les surfaces épandables (8 059 hectares) permettent la valorisation annuelle d'une partie du flux d'éléments fertilisants produits à moyen terme par les boues valorisables de la station d'épuration.

L'excédent de boues non valorisables sur le périmètre d'épandage sera dirigé vers une filière alternative comme le compostage.

Etude des sols et aptitudes à l'épandage



Etude Préalable



ETUDE DES SOLS ET APTITUDES A L'EPANDAGE



1 - DESCRIPTION DES SOLS

Deux zones peuvent se distinguer :

- ✓ une zone située au Sud et à l'Ouest d'Angers correspondant à la zone agricole du bocage angevin,
- ✓ une zone située à l'Est d'Angers et au Nord de l'agglomération angevine correspondant à la zone agricole du Baugeois marquée par la vallée de la Loire.

1.1 DESCRIPTION DES SOLS SUR LA ZONE AGRICOLE DU BOCAGE ANGEVIN

- Sur le secteur de Saint Augustin des Bois / Saint Léger des Bois, le substrat est un schiste bleu noir qui apparaît à faible profondeur en situation de relief convexe. Les sols sont peu épais, de texture argileuse et saine.

En haut de versant aplani, le schiste présente des formes d'altération plus poussée, la terre fine colmate la porosité entre les plaquettes. Les conditions de drainage des eaux gravitaires sont ralenties. Les sols sont sensiblement plus hydromorphes.

Au centre des plateaux ou en bas de versants, les sols sont sensiblement plus évolués. Le lessivage des argiles donne en surface des textures plus limoneuses et battantes (substrat E, associé à des cailloux émoussés de quartz).

- Sur le secteur du Val d'Erdre Auxence, l'organisation des sols suit fortement la topographie locale, notamment au lieu dit « *La Ferme de la Poterie* » ou sur la partie basse du relief les sols sont développés sur le schiste, ils sont peu profonds, mais sains ; alors que sur la partie haute du relief, les sols présentent des traces nettes d'hydromorphie.

Vers la partie Nord de ce secteur au lieu dit « *Les Chaumières* », le plateau est occupé par des sols bruns lessivés sur schiste, ces sols sont hydromorphes, de texture battante avec des cailloux de quartz émoussés épais et des affleurements ponctuels de sols peu profonds, mais sains sur schiste peu altéré.

- Sur le secteur des Hauts d'Anjou au lieu dit « *La Brinière* », la ligne de crête est armée par un banc de grès dur. Les sols y sont peu profonds. En aval de ce banc, au nord, on observe des sols développés dans un colluvionnement du schiste, ces sols sont sensiblement plus épais mais aussi plus hydromorphes.

Un dépôt de sable et graviers pliocènes occupe le haut des reliefs. Le matériau peut donner des sols de texture sableuse S à très faible réserve utile ou se marquer par la présence de cailloux et graviers émoussés (texture du sol limoneux avec cailloux épars).

- Sur le secteur de Challain la Potherie, les sols sur schiste sont très secs. En situation de plateau, les sols paraissent fortement marqués par l'hydromorphie (écoulement des eaux gravitaires ralenti sur schiste altéré peu perméable). Nous avons considéré que les reliefs concaves et les bas de pente étaient occupés par des sols profonds développés dans des matériaux colluvionnés des pentes. Au lieu dit « *La Coherne* », l'unité S11fe correspond à un sol peu profond avec des cailloux émoussés reliquats d'une ancienne cuirasse fertialitique.

La rivière l'Argos développe des alluvions étendues dans le secteur de la Bornais. La texture de ces alluvions est riche en argile (terres lourdes hydromorphes). Sur les hauteurs, nous observons un matériau de sol de texture sableuse avec de petits graviers émoussés roulés que nous avons interprété comme une terrasse de l'Argos (il pourrait aussi s'agir de l'altération d'un poudingue). Les sols du plateau de texture limoneuse sont hydromorphes et sensibles à la battance.

- Sur le secteur de Sceaux d'Anjou, les sols sur sables et graviers pliocènes offrent une très faible réserve utile. La matière organique se minéralise rapidement. La structure est fragile. En situation de plateau et dans les axes de concentration des circulations d'eau, les graviers agglomérés par un ciment ferrique constituent des blocs de mâchefer.

1.2 DESCRIPTION DES SOLS SUR LA ZONE AGRICOLE DU BAUGEOIS

Cette zone est drainée par la Mayenne et le Loir. Dans la vallée du Loir, sur la commune de Soucelles, les alluvions donnent des matériaux de texture lourde. La terre noire est argilo calcaire. Légèrement au-dessus du niveau de dépôt des alluvions, on observe des terrasses basses de texture limono-sablo-argileuse avec des sols profonds, sains en bordure du Loir sur la commune de Huillé.

Les alluvions en bordure de la Sarthe, sur la commune de Morannes présentent des textures variables, sableuses sur le point haut du bourrelet alluvial et très argileuses en bordure de rivière et dans la dépression en arrière du bourrelet alluvial.

Le secteur est et nord-est s'étend aux marges du Bassin parisien. On y observe les premiers dépôts crétacés (cénomaniens) constitués de sables, d'argiles ou de calcaire.

Les sols sur sables (S) sont à considérer comme étant peu profonds en raison de leur très faible réserve utile. Ils peuvent être marqués par l'hydromorphie à faible profondeur. Dans ces sols acides, la matière organique est très vite minéralisée.

Les sols sur argile ou argile sableuse (Sa) présentent en surface des textures limono-argilo-sableuses ou limono-sableuses. Ce sont également des sols acides, ils sont souvent hydromorphes.

Le Calcaire (K) peut se présenter sous forme de cailloux blancs durs émoussés (les Chassumeries sur Corzé). Le plus souvent, il s'agit d'une marne à ostracées, les coquilles fossiles agglomérées peuvent donner des cailloux calcaires, durs. Enfin, le calcaire peut être une craie blanc grisâtre pulvérulente (Ka).

Les sols sur calcaires présentent une couleur noire et une texture argilo-sableuse. Ce sont des sols sains, calciques.

Le type de sol observé était un sol noir ou rouge de texture limono-argileuse à argilo-sableuse, avec un substrat composé de cailloux de calcaire (calcaire à huître).

Les coteaux du Loir (Baracé, secteur de la Midière, Huillé, Durtal) et les bas de pente au sud du Bois Jacquelin (commune de Daumeray) sont recouverts de matériaux remaniés au Quaternaire (E) qui donnent des sols de texture limono-sableuse avec de très nombreux cailloux éocènes (lustrés) et des rognons de silex. Ces sols sont acides, souvent hydromorphes. La structure est fragile, le sol s'avère difficile à travailler (mottes grossières s'émiettant difficilement).

Les schistes et grès briovériens affleurent dans le secteur sud de Daumeray (le Mont). Une carrière permet d'observer un grès calcaire en place sous un colluvionnement épars de terre fine limoneuse à cailloux de quartz, silex et grès à sabalite émoussé.

Au sud, dans le secteur du Plessis Grammoire, on observe de grandes étendues planes occupées par des sols argilo calcaires développés dans des matériaux colluvionnés.

Le haut des buttes est occupé par des sols calciques qui présentent une très forte charge en cailloux de rognons de silex (Ek).

2 - LEGENDE DE LA CARTE DES SOLS

Le substrat

N	Schiste tendre (type briovérien)	K	Calcaire et craie
L	Limon	SG	Sable et galets
A ou V	Alluvions	G	Grès
M	Marne	U ou C	Matériau d'apport colluvial
S	Sable (cénomaniens)	GR	Granite
T	Terrasse	Q	Quartzite

Altération du substrat

x	Altération en cailloux et blocs	l	Altération argileuse (altérite)
r	Arène granitique	a	Altération en plaquettes

La profondeur d'apparition du substrat

1	Le substrat apparaît entre 0 et 30 cm	4	Le substrat apparaît entre 90 et 120 cm
2	Le substrat apparaît entre 30 et 60 cm	5	Le substrat apparaît au-delà de 120 cm
3	Le substrat apparaît entre 60 et 90 cm		

La succession type

b	Sol brun	l	Sol lessivé, avec Bt en profondeur
c	Sol brun faiblement lessivé, avec Bt en profondeur	m	Sol minéral brut, très superficiel
d	Sol lessivé faiblement dégradé, début de blanchiment sous le labour	r	Sol brun organique superficiel sous lande
e	Sol dégradé, blanchi limoneux sous le labour	i, a	Sol indifférencié, sol d'apport

La profondeur d'apparition de l'hydromorphie

0	Le sol est sain Absence d'hydromorphie avant 1,20 m	3	Sol à hydromorphie apparaissant entre 0,3 et 0,6 m
1	Sol à hydromorphie apparaissant entre 0,9 et 1,2 m	4	Sol à hydromorphie faible (quelques taches d'oxydation apparaissant entre 0 et 0,3 m)
2	Sol à hydromorphie apparaissant entre 0,6 et 0,9 m	5	Sol à hydromorphie marquée (horizon réduit apparaissant entre 0 et 0,3 m)

3 - RESULTATS DES ANALYSES DE SOLS

3.1 LES PARAMETRES AGRONOMIQUES

Le **tableau n° 49** présente la synthèse des résultats des analyses agronomiques réalisées dans le cadre des suivis agronomiques et des études réalisés entre 2012 et 2015 sur 450 parcelles.

PARCELLE	DATE	MO	pH	CaO	CEC	P2O5	K2O	MgO
BAE 1	05/06/2014	12,43	7,60	7,96	9,60	0,02	0,31	0,10
BAE 12	05/06/2014	7,10	7,00	0,67	2,10	0,03	0,05	0,03
BAE 19	05/06/2014	4,87	6,70	1,04	4,80	0,09	0,33	0,10
BAE 25	05/06/2014	8,65	6,80	1,42	6,30	0,05	0,44	0,06
BAE 32	05/06/2014	13,21	7,30	1,71	5,00	0,04	0,03	0,06
BAE 34	05/06/2014	10,22	7,90	7,98	17,20	0,02	0,19	1,03
BAE 35	05/06/2014	6,59	6,40	0,95	3,90	0,09	0,24	0,08
BAE 44	05/06/2014	14,89	7,90	10,70	22,20	0,10	0,67	1,42
BAE 6	05/06/2014	10,97	7,80	9,96	10,50	0,03	0,66	0,10
BAN 29	10/05/2012	35,09	7,10	2,50	7,20	0,21	0,07	0,15
BAN 3	22/03/2013	35,95	7,00	2,44	10,20	0,12	0,13	0,12
BAN 32 LES CREUX CHEMINS	02/10/2015	19,78	7,30	2,08	4,40	0,04	0,15	0,08
BAN 36	18/11/2014	15,48	7,40	2,26	7,50	0,05	0,09	0,14
BAN 5	23/12/2013	33,54	7,50	3,29	9,50	0,21	0,18	0,11
BAV 1	22/05/2014	12,52	7,60	11,50	16,30	0,02	0,15	0,18
BAV 10	22/05/2014	11,46	7,70	6,01	18,80	0,02	0,24	0,16
BAV 17	22/05/2014	13,94	7,80	6,10	15,30	0,05	0,31	0,17
BAV 20	22/05/2014	6,50	7,70	2,04	5,20	0,09	0,08	0,04
BAV 22	22/05/2014	9,17	7,90	9,38	13,60	0,02	0,27	0,11
BAV 7	22/05/2014	10,84	7,50	6,31	16,10	0,04	0,28	0,12
BEA 12B	13/11/2014	28,55	7,00	2,42	10,60	0,03	0,13	0,13
BEA 24	13/11/2014	26,83	7,20	2,31	9,00	0,06	0,12	0,12
BEA 4	13/11/2015	24,25	6,70	2,17	7,40	0,04	0,16	0,10
BEF 5 BAGUANERIE	19/10/2015	40,08	6,30	2,19	6,90	0,11	0,25	0,13
BEF1 CLOUTIERE RDV	22/03/2013	24,25	7,20	1,69	7,00	0,04	0,19	0,10
BEF13 ROIRIE	22/03/2013	29,76	7,20	2,08	7,30	0,07	0,12	0,07
BEF17	17/11/2014	35,26	7,20	2,92	10,90	0,12	0,28	0,12
BEF20A L'HOMMERAIE	17/11/2014	27,00	7,60	3,68	10,60	0,13	0,24	0,14
BEF20B L'HOMMERAIE	17/11/2014	42,31	7,30	3,23	13,40	0,08	0,17	0,16
BEF38	23/12/2013	33,88	7,10	1,79	7,00	0,04	0,22	0,07
BEF55 BLOTTIERE	12/10/2015	25,97	7,20	2,51	5,50	0,07	0,18	0,11
BEF56 BLOTTIERE	12/10/2015	37,32	6,70	2,54	7,80	0,08	0,28	0,19
BEF9	23/12/2013	34,40	7,70	2,50	9,10	0,07	0,20	0,11
BEP 9	12/10/2015	33,88	6,70	1,89	5,40	0,11	0,31	0,09
BER 13	22/03/2013	30,10	7,60	2,70	9,80	0,07	0,11	0,10
BER 14	28/10/2014	21,16	6,30	1,62	9,10	0,03	0,10	0,12
BER 3	12/10/2015	43,86	8,10	17,70	39,90	0,04	0,49	0,87
BER 5	28/10/2014	23,91	6,40	1,77	7,30	0,02	0,08	0,12
BER1	05/04/2012	39,90	6,90	3,02	9,40	0,15	0,10	0,15
BER7	12/10/2015	64,16	8,00	19,70	33,40	0,04	0,28	0,31
BEV 11	17/11/2014	25,46	7,70	2,07	7,50	0,10	0,18	0,08
BEV 35	22/03/2013	30,10	7,60	2,01	6,40	0,04	0,22	0,07
BEV 36	17/11/2014	25,80	7,20	1,79	7,60	0,05	0,23	0,08

PARCELLE	DATE	MO	pH	CaO	CEC	P2O5	K2O	MgO
BEV 61	22/03/2013	35,60	7,50	3,35	9,70	0,09	0,31	0,12
BEV 68	23/12/2013	54,87	7,40	2,64	10,60	0,03	0,24	0,13
BEV 75 (ex SEC 8)	23/12/2013	32,34	8,30	2,86	8,20	0,09	0,18	0,08
BEV 76 (ex SEC 5)	12/10/2015	22,53	6,20	0,95	5,10	0,05	0,18	0,09
BLA 1	23/12/2013	19,61	6,90	1,18	6,30	0,07	0,13	0,13
BLA 12	08/11/2012	16,34	6,20	0,93	4,30	0,10	0,14	0,11
BLA 14	08/11/2012	17,89	6,80	1,48	6,30	0,12	0,12	0,14
BLA 20	08/11/2012	16,34	5,90	1,07	5,20	0,06	0,09	0,07
BLA 30	05/06/2014	10,04	7,20	2,17	6,90	0,02	0,05	0,15
BOA 10	22/03/2013	46,27	5,90	2,08	10,20	0,06	0,41	0,14
BON 13	22/03/2013	50,22	6,50	1,40	8,40	0,09	0,16	0,11
BON 14	05/10/2015	12,90	7,20	1,62	4,30	0,07	0,14	0,07
BON 18	23/12/2013	26,14	7,00	1,58	6,80	0,03	0,14	0,10
BON 44	05/04/2012	46,96	7,50	3,72	10,50	0,14	0,28	0,14
BON7	24/10/2014	30,62	6,30	1,87	10,60	0,05	0,12	0,09
BON9	22/03/2013	38,36	6,50	1,58	9,30	0,08	0,34	0,12
BOP 15	28/10/2014	24,77	6,20	1,88	9,60	0,03	0,07	0,10
BOP 2	05/12/2013	36,64	6,90	2,78	10,60	0,04	0,13	0,14
BOP 9	02/10/2015	30,96	6,60	1,38	6,00	0,06	0,08	0,07
BOR 1	05/12/2013	20,81	6,00	1,00	6,30	0,07	0,18	0,10
BOR 3	12/11/2015	25,97	6,40	1,78	6,90	0,05	0,10	0,12
BOR 6	12/11/2015	19,95	5,70	1,18	5,60	0,02	0,08	0,10
BOS 12	05/04/2012	40,08	7,00	1,94	8,50	0,28	0,17	0,16
BOS 15	27/10/2014	36,12	6,50	2,36	12,80	0,08	0,39	0,26
BOS 16	05/04/2012	37,84	6,50	1,77	8,10	0,04	0,14	0,18
BOS 6	10/05/2012	31,48	6,60	2,11	6,20	0,19	0,15	0,12
BOS 9	05/12/2013	38,01	6,40	1,91	8,10	0,07	0,17	0,16
BOU 13	13/10/2015	13,07	6,90	1,15	3,10	0,09	0,18	0,06
BOU 3	22/03/2013	29,76	7,50	2,32	8,00	0,07	0,14	0,13
BOU 4	13/11/2014	30,96	6,60	2,31	12,80	0,05	0,06	0,12
BOU 5	05/04/2012	30,62	7,10	2,40	7,40	0,07	0,14	0,13
BOV 10	23/12/2013	23,91	6,70	1,03	5,80	0,03	0,11	0,05
BOV 16	02/12/2014	25,80	7,50	2,98	12,40	0,25	0,18	0,11
BOV 6A	15/10/2015	19,26	6,60	1,41	5,50	0,04	0,12	0,09
BRB 13	13/10/2015	22,02	6,60	1,76	5,90	0,10	0,18	0,16
BRB 18	02/07/2014	8,22	8,20	7,32	14,40	0,04	0,44	0,13
BRB 2	10/05/2012	20,81	7,40	3,78	8,30	0,18	0,37	0,14
BRB 4	10/05/2012	24,77	7,50	4,72	11,10	0,13	0,44	0,20
BRB 5	29/10/2014	35,78	7,60	7,60	23,50	0,06	0,28	0,49
BRB 7	22/03/2013	32,16	8,30	11,90	18,00	0,02	0,26	0,16
CAC 15	24/10/2015	25,97	7,10	2,33	7,10	0,05	0,08	0,13
CAC 16	22/03/2013	49,19	6,40	1,67	9,50	0,05	0,21	0,16
CAC 18	05/06/2014	14,02	6,70	0,96	5,60	0,10	0,22	0,11
CAC 2	23/12/2013	38,36	6,60	1,74	8,40	0,05	0,20	0,11
CAC 24	05/06/2014	19,58	5,70	1,04	9,50	0,01	0,06	0,30
CAC 6	24/10/2014	25,28	6,70	1,89	9,40	0,05	0,07	0,06
CAF 9	10/05/2012	12,38	6,50	0,98	3,30	0,07	0,14	0,06
CHA 16	23/12/2013	22,02	5,90	0,90	5,30	0,03	0,16	0,05
CHA 2	22/03/2013	39,22	7,30	2,35	10,60	0,04	0,24	0,24
CHA 22	05/04/2012	50,22	6,00	1,59	9,30	0,04	0,19	0,19
CHA 24	05/04/2012	22,88	5,70	0,85	4,10	0,02	0,05	0,05
CHA 25	05/04/2012	24,42	6,50	1,40	5,30	0,06	0,08	0,10
CHA 27	07/11/2014	26,66	6,10	1,11	6,60	0,02	0,05	0,10

PARCELLE	DATE	MO	pH	CaO	CEC	P2O5	K2O	MgO
CHA 3	23/12/2013	37,84	7,00	2,38	11,40	0,02	0,07	0,14
CHA 4	05/04/2012	44,20	6,90	2,81	10,70	0,07	0,14	0,18
CHA 8	07/11/2014	44,38	6,50	1,99	12,00	0,03	0,08	0,13
CLD 102	22/03/2013	27,35	6,60	1,65	8,00	0,14	0,19	0,12
CLD 103A	23/10/2014	23,56	6,30	1,83	10,50	0,05	0,11	0,20
CLD 103C	02/07/2014	13,55	7,30	4,53	16,10	0,13	0,34	0,18
CLD 14	29/09/2015	16,51	7,20	2,03	7,40	0,09	0,19	0,15
CLD 15 A	23/10/2014	20,12	6,00	1,58	7,10	0,02	0,08	0,10
CLD 21	02/07/2014	9,68	6,10	2,34	12,60	0,11	0,29	0,24
CLD 5	29/09/2015	18,23	6,80	1,84	7,40	0,17	0,33	0,12
CLD 8	23/12/2013	27,52	8,40	8,64	15,70	0,09	0,38	0,22
CLD 9	22/03/2013	30,44	7,80	3,10	11,20	0,21	0,49	0,49
COH 10	22/05/2014	6,16	6,50	0,92	4,80	0,10	0,23	0,08
COH 17	22/05/2014	14,25	7,90	12,80	20,90	0,03	0,30	0,20
COH 21	22/05/2014	13,64	6,70	4,20	17,30	0,08	0,26	0,32
COH 33	22/05/2014	20,60	7,30	1,55	7,20	0,20	0,09	0,10
COH 5	22/05/2014	10,89	8,00	11,80	15,40	0,03	0,53	0,13
COH 6	22/05/2014	5,90	7,90	2,76	7,60	0,10	0,39	0,10
COH 7	22/05/2014	5,21	7,10	1,13	4,90	0,07	0,18	0,10
COL 10	02/07/2014	5,55	6,10	0,59	4,20	0,08	0,03	0,02
COL 12A	23/12/2013	20,98	7,00	1,67	6,90	0,04	0,06	0,04
COL 25	29/08/2014	9,42	5,90	1,34	6,50	0,08	0,23	0,17
COL 3A	29/09/2015	8,08	7,10	0,99	3,50	0,07	0,19	0,08
COL 4B	29/09/2015	13,93	7,20	2,24	8,20	0,06	0,28	0,11
COL 59	23/10/2014	22,88	6,80	2,13	7,80	0,06	0,06	0,06
COL 62	23/12/2013	22,53	7,90	2,33	7,90	0,06	0,14	0,11
COL 6A	23/10/2014	18,23	7,30	2,51	10,10	0,05	0,15	0,14
DAU 12	04/11/2014	57,96	7,30	9,39	16,70	0,02	0,23	0,32
DAU 4	04/11/2014	26,66	6,40	2,95	13,90	0,10	0,44	0,29
DAU 6	12/11/2015	21,16	5,40	1,01	6,30	0,02	0,09	0,11
DAU 9	22/03/2013	29,24	5,90	1,16	6,80	0,05	0,17	0,12
DED 4	19/02/2014	18,75	7,40	1,89	5,70	0,09	0,17	0,16
DED 6	21/10/2014	16,17	6,80	1,32	6,20	0,07	0,14	0,11
DED 7	29/09/2015	89,61	6,80	3,29	14,20	0,26	1,69	0,60
DED 8	22/03/2013	24,25	6,90	1,69	7,20	0,12	0,36	0,15
DEF 1	12/11/2015	16,68	6,90	1,82	6,20	0,01	0,07	0,10
DEF 11	05/06/2014	24,03	6,80	2,00	9,50	0,06	0,20	0,26
DEF 14	05/06/2014	21,18	6,80	1,83	8,40	0,02	0,07	0,15
DEF 27	05/12/2013	35,26	6,60	1,79	7,40	0,03	0,15	0,14
DEF 4	05/06/2014	25,22	6,60	1,61	9,50	0,03	0,13	0,20
DLC 3	15/04/2015	33,37	6,00	1,96	9,20	0,02	0,12	0,12
DLC 5	19/02/2014	36,81	6,90	2,41	9,40	0,03	0,32	0,16
DLC 7	22/03/2013	39,56	7,00	2,03	10,20	0,06	0,39	0,14
DLC 9	10/05/2012	17,72	6,20	1,19	4,40	0,04	0,08	0,06
DOL 1	05/04/2012	29,07	6,70	1,73	6,50	0,07	0,09	0,12
DOL 22	05/12/2013	32,16	7,60	2,57	6,80	0,11	0,07	0,11
DOL 25	22/03/2013	20,98	7,00	1,27	5,30	0,09	0,16	0,10
DOL 3	12/11/2015	14,45	6,80	1,72	6,40	0,03	0,10	0,13
DOL 5	13/11/2014	27,00	6,50	1,43	6,30	0,06	0,17	0,11
DOL 9	13/11/2014	28,21	7,20	2,54	9,00	0,14	0,13	0,11
DUM 5A	19/02/2014	22,36	6,30	1,05	6,90	0,07	0,20	0,14
DUM 8D	05/04/2012	21,16	5,90	0,83	4,30	0,07	0,05	0,07
EFL 1	22/05/2014	16,52	7,10	4,74	18,50	0,05	0,19	0,26

PARCELLE	DATE	MO	pH	CaO	CEC	P2O5	K2O	MgO
EFL 10	22/05/2014	5,73	6,50	0,70	2,10	0,08	0,14	0,03
EFL 6	22/05/2014	7,62	7,00	1,61	4,20	0,05	0,08	0,06
EFL 8	22/05/2014	9,60	6,70	0,99	3,70	0,07	0,22	0,12
EOJ 12	07/11/2014	19,09	8,10	10,60	13,40	0,04	0,44	0,11
EOJ 34	07/11/2014	26,32	7,10	2,85	11,60	0,09	0,18	0,11
EPO 13	15/04/2015	18,58	5,90	1,18	5,60	0,08	0,19	0,10
EPO 3B	12/11/2015	19,95	7,20	2,44	8,90	0,05	0,25	0,13
EPO 4A	10/05/2012	31,30	6,20	1,68	6,10	0,06	0,09	0,34
EPO 7D	05/04/2012	20,12	7,20	2,42	6,80	0,08	0,15	0,10
EPO 8	15/04/2015	31,82	7,80	3,90	10,40	0,05	0,27	0,19
FAV 1	22/05/2014	7,45	7,00	2,89	11,40	0,13	0,23	0,17
FAV 4	22/05/2014	9,60	7,20	3,08	11,30	0,06	0,38	0,15
FAV 5	22/05/2014	30,24	7,20	2,50	12,50	0,27	1,28	0,52
FAV 6	22/05/2014	7,70	7,30	2,43	9,40	0,05	0,35	0,12
FAV 9	22/05/2014	16,82	7,90	11,00	18,00	0,02	0,43	0,18
FOB 1	22/05/2014	10,97	7,70	12,00	18,30	0,05	0,48	0,24
FOB 3	22/05/2014	6,94	5,90	1,00	6,20	0,04	0,05	0,08
FOB 6	22/05/2014	5,05	7,60	2,19	3,50	0,17	0,09	0,06
FOH 14	23/12/2013	66,05	5,90	2,11	12,30	0,14	0,29	0,27
FOH 3	23/10/2014	30,79	6,40	2,07	10,40	0,05	0,07	0,13
FOH 6	22/03/2013	56,76	5,80	2,09	11,50	0,08	0,13	0,17
FOH 9	12/11/2015	23,39	6,50	1,63	7,80	0,06	0,69	0,10
GAL 1	02/07/2014	24,65	8,30	12,90	22,20	0,03	0,11	0,15
GAL 110	02/07/2014	6,24	8,30	3,33	9,20	0,10	0,10	0,16
GAL 12	02/07/2014	10,86	8,40	11,20	13,30	0,04	0,36	0,10
GAL 25	02/07/2014	14,50	8,30	12,30	18,30	0,03	0,31	0,13
GAL 32	02/07/2014	16,73	8,20	12,60	24,10	0,03	0,27	0,15
GAL 5	02/07/2014	8,99	8,30	7,83	13,60	0,07	0,40	0,10
GAP 20	27/10/2014	36,81	6,00	2,23	10,70	0,05	0,09	0,18
GAP 2D	22/03/2013	35,09	6,60	2,41	10,20	0,13	0,32	0,19
GAP 2H	05/04/2012	25,46	6,60	2,30	8,60	0,02	0,20	0,16
GAP 2I	23/12/2013	29,41	6,80	3,65	14,30	0,07	0,17	0,26
GAP 5A	12/11/2015	15,31	5,80	1,54	6,40	0,05	0,07	0,10
GAP 8	05/04/2012	27,18	7,10	2,57	8,40	0,03	0,17	0,20
GAU 10	19/02/2014	16,68	7,00	1,28	3,60	0,10	0,04	0,04
GAU 12	23/12/2013	16,68	6,20	0,31	3,70	0,06	0,04	0,02
GAU 4	14/11/2014	27,00	7,00	1,82	8,80	0,05	0,20	0,12
GAU 9	13/11/2015	27,86	6,10	1,25	5,10	0,07	0,05	0,07
GIF 12	12/11/2015	14,79	6,50	1,42	5,50	0,01	0,05	0,07
GIF 1A	27/10/2014	24,08	6,20	1,28	7,70	0,03	0,08	0,14
GIF 2A	22/03/2013	34,40	7,00	2,07	7,70	0,08	0,15	0,11
GIF 32	19/02/2014	21,84	6,80	1,65	6,80	0,05	0,09	0,06
GIF 34	05/06/2014	10,99	6,60	1,50	6,30	0,05	0,06	0,06
GIF 5A	22/03/2013	21,16	5,70	0,53	4,90	0,05	0,08	0,04
GIF 8	22/03/2013	22,02	6,80	1,64	7,50	0,04	0,22	0,19
GIL 18	05/10/2015	26,66	6,90	2,40	6,90	0,08	0,09	0,05
GIL 2	05/10/2015	25,28	7,00	1,97	6,40	0,09	0,35	0,11
GIL 25	05/04/2012	33,37	5,80	1,01	6,50	0,04	0,20	0,10
GIL 7	13/11/2014	25,97	6,90	1,92	7,50	0,05	0,08	0,08
GIL 9	23/03/2013	70,69	6,70	2,49	14,50	0,09	0,41	0,31
GIR 13	23/10/2014	17,89	6,80	1,29	4,00	0,08	0,14	0,08
GIR 18A	30/09/2015	25,46	7,30	2,58	9,00	0,08	0,10	0,14
GIR 19	22/03/2013	18,06	7,00	1,46	6,20	0,13	0,20	0,07

PARCELLE	DATE	MO	pH	CaO	CEC	P2O5	K2O	MgO
GIR 64	23/12/2013	11,18	7,30	0,77	2,90	0,09	0,09	0,03
GIR 65A	30/09/2015	18,06	6,70	1,24	3,80	0,03	0,10	0,05
GIR 65B	22/03/2013	17,72	6,90	0,84	3,00	0,11	0,09	0,03
GIR 8	05/04/2012	18,58	6,20	0,72	2,30	0,21	0,08	0,04
GOL 1	30/09/2015	20,47	6,80	1,57	5,10	0,04	0,29	0,17
GOL 15B	21/10/2014	28,38	6,80	1,95	9,30	0,11	0,20	0,22
GOL 15D	30/09/2015	37,50	6,60	2,20	5,80	0,40	0,25	0,23
GRD 10	22/05/2014	9,47	7,40	2,59	9,30	0,04	0,11	0,07
GRD 11	22/05/2014	9,43	6,80	1,45	6,30	0,04	0,17	0,09
GRD 17	22/05/2014	13,11	6,90	2,34	9,30	0,04	0,20	0,13
GRD 3	22/05/2014	8,79	6,50	1,48	7,90	0,02	0,11	0,10
GUC 3B	30/08/2012	25,11	6,90	1,47	6,10	0,15	0,26	0,11
GUC 9	30/08/2012	48,68	6,20	1,80	10,10	0,16	0,19	0,11
GUE 10	02/12/2014	27,35	7,10	2,43	10,10	0,06	0,10	0,14
GUE 11	06/10/2015	23,91	6,00	5,41	16,00	0,13	0,29	0,28
GUE 14	22/03/2013	33,71	7,10	2,35	10,70	0,05	0,12	0,19
GUE 19	22/03/2013	32,51	7,10	2,84	10,90	0,05	0,18	0,19
GUE 24	22/03/2013	21,16	6,40	1,03	5,60	0,07	0,21	0,08
GUE 3	02/12/2014	20,98	7,50	2,31	9,10	0,09	0,17	0,17
GUE 31	30/08/2012	22,88	7,40	2,87	9,30	0,07	0,12	0,21
GUE 32	22/03/2013	46,78	6,40	2,77	12,90	0,05	0,21	0,25
GUI 1	22/03/2013	55,04	7,40	3,62	13,70	0,12	0,57	0,13
GUI 12	06/10/2015	27,00	7,10	2,37	7,80	0,04	0,77	0,15
GUI 13	10/05/2012	34,57	6,40	2,06	6,40	0,19	0,14	0,11
GUI 2	05/04/2012	34,06	6,90	2,43	8,30	0,05	0,19	0,09
GUI 23	02/12/2014	33,54	7,00	3,13	12,20	0,03	0,09	0,08
GUI 25	05/06/2014	15,51	5,50	1,16	7,10	0,08	0,21	0,11
GUI 27	05/06/2014	22,31	6,60	2,38	11,90	0,03	0,13	0,14
GUI 4	05/04/2012	33,71	7,20	2,34	7,80	0,07	0,15	0,08
GUI 6	23/12/2013	22,53	6,10	0,97	6,50	0,04	0,23	0,06
GUM 4	23/12/2013	20,47	6,90	1,58	7,70	0,03	0,13	0,22
HER 11	23/12/2013	26,83	7,20	1,84	6,80	0,06	0,09	0,07
HER 12	05/04/2012	51,08	6,50	1,33	6,30	0,07	0,09	0,25
HER 14	05/04/2012	25,46	7,00	1,57	5,70	0,05	0,11	0,09
HER 15	05/06/2014	9,94	6,20	0,85	5,00	0,04	0,10	0,06
HER 16	05/06/2014	9,91	6,30	0,79	5,10	0,02	0,07	0,08
HER 7	24/10/2014	23,05	6,50	1,75	7,80	0,03	0,07	0,08
HER 8	22/03/2013	24,25	7,60	1,81	6,90	0,04	0,10	0,07
HER1	05/10/2015	20,12	6,60	0,85	3,10	0,06	0,04	0,04
HUB 3	04/11/2014	23,22	7,50	2,17	6,10	0,09	0,31	0,15
HUB 4	22/03/2013	61,23	7,50	5,25	16,30	0,16	0,26	0,23
HUB 5	05/04/2012	36,81	8,00	10,40	14,80	0,16	0,45	0,22
HUB 6	23/12/2013	20,12	8,80	10,40	11,80	0,03	0,38	0,19
LAF 11	22/05/2014	9,90	6,70	2,42	8,90	0,04	0,15	0,16
LAF 13	22/05/2014	10,11	7,00	2,20	7,50	0,02	0,13	0,14
LAF 3	22/05/2014	11,94	6,35	1,78	7,60	0,05	0,21	0,14
LAF 4	22/05/2014	7,70	6,40	1,79	6,70	0,13	0,14	0,07
LAJ 10	21/10/2014	30,96	6,80	2,74	10,60	0,06	0,14	0,11
LAJ 12	12/11/2015	23,56	6,70	1,99	7,70	0,03	0,30	0,13
LAJ 15	23/12/2013	27,35	7,70	2,13	9,20	0,09	0,22	0,14
LAJ 17	02/07/2014	15,14	6,80	1,87	10,50	0,07	0,18	0,21
LAJ 18	05/06/2014	14,45	7,30	1,99	8,30	0,04	0,09	0,15
LAJ 3	12/11/2015	26,83	7,00	2,25	8,10	0,03	0,25	0,14

PARCELLE	DATE	MO	pH	CaO	CEC	P2O5	K2O	MgO
LAJ 5	05/04/2012	40,08	6,70	1,21	7,00	0,08	0,31	0,14
LAM 1	05/10/2015	9,98	7,50	1,50	4,40	0,05	0,14	0,07
LAM 15	22/03/2013	20,30	7,20	2,48	10,50	0,09	0,29	0,19
LAM 16	04/11/2014	7,74	6,40	0,61	2,10	0,04	0,24	0,05
LAM 2	19/02/2014	14,79	7,80	2,28	7,00	0,05	0,17	0,12
LAN 11	13/11/2015	27,69	5,70	1,65	7,50	0,01	0,07	0,08
LAN 13	08/11/2012	24,08	6,50	1,73	6,80	0,02	0,10	0,07
LAN 8	08/11/2012	42,66	6,30	2,25	9,20	0,09	0,14	0,15
LEC 1	22/03/2013	34,40	7,70	3,43	10,00	0,07	0,12	0,26
LEC 11	05/04/2012	25,46	6,40	1,79	6,40	0,11	0,18	0,15
LEC 12	12/11/2015	40,94	8,00	9,93	15,10	0,16	0,16	0,17
LEP 123	02/07/2014	8,99	6,70	1,59	7,90	0,03	0,08	0,13
LEP 127	02/07/2014	8,99	6,40	1,46	9,00	0,06	0,21	0,11
LEP 21	05/04/2012	30,10	6,50	2,77	10,30	0,14	0,16	0,13
LEP 22	22/03/2013	48,16	6,40	2,89	12,30	0,13	0,65	0,29
LEP 33	12/11/2015	33,88	7,50	4,48	13,30	0,08	0,15	0,14
LER 1	15/10/2015	49,71	6,90	2,93	9,20	0,08	0,70	0,28
LER 3	05/12/2013	32,85	7,90	6,70	7,70	0,25	0,34	0,10
LER 9	28/10/2014	28,04	7,40	2,44	8,80	0,05	0,19	0,13
MAF 11	10/05/2012	24,42	8,30	11,10	13,70	0,12	0,31	0,14
MAF 13	10/05/2012	12,38	6,50	0,69	3,80	0,14	0,08	0,06
MAF 17	07/11/2014	19,95	8,30	11,70	13,00	0,04	0,23	0,11
MAF 18	05/06/2014	8,31	7,80	6,49	13,90	0,03	0,21	0,13
MAF 21	19/10/2015	23,74	7,10	2,06	6,40	0,05	0,05	0,09
MAF 22	19/10/2015	31,65	7,10	2,97	9,90	0,05	0,16	0,11
MAF 25	05/06/2014	9,78	7,90	11,50	18,80	0,01	0,58	0,14
MAF 6	22/03/2013	24,25	7,80	2,59	8,00	0,06	0,15	0,11
MAF 9	07/11/2014	26,14	7,70	10,40	22,00	0,04	0,39	0,23
MAL 1	22/05/2014	18,46	6,70	1,84	6,80	0,10	0,29	0,23
MAL 11	22/05/2014	12,35	7,20	2,19	7,50	0,05	0,15	0,13
MAL 15	22/05/2014	9,85	7,50	2,50	6,30	0,10	0,12	0,09
MAL 17	22/05/2014	14,67	7,20	2,52	8,70	0,06	0,12	0,19
MAL 25	22/05/2014	15,55	6,50	1,31	5,50	0,06	0,09	0,13
MAL 4	22/05/2014	13,16	6,70	1,58	6,40	0,06	0,33	0,15
MAL 7	22/05/2014	11,76	6,90	1,78	6,20	0,07	0,23	0,15
MAR12	23/12/2013	28,55	6,20	1,20	7,00	0,04	0,14	0,14
MAR14	22/03/2013	20,30	6,10	1,18	4,80	0,06	0,03	0,07
MEH 11	22/03/2013	23,56	5,80	0,49	4,60	0,13	0,13	0,04
MEH 3	23/12/2013	18,92	7,50	1,03	5,00	0,11	0,16	0,08
MES 5	23/10/2014	21,16	7,20	2,97	11,30	0,06	0,33	0,16
MES 58	29/10/2015	14,45	6,60	1,14	3,20	0,05	0,12	0,07
MOG 29	22/05/2014	5,30	7,00	0,73	3,60	0,09	0,21	0,03
MOG 30	22/05/2014	3,49	7,00	0,45	3,00	0,05	0,09	0,01
MOG 35	22/05/2014	13,16	6,20	3,63	19,40	0,16	0,41	0,47
MOG 5	22/05/2014	4,01	6,60	0,54	3,40	0,07	0,14	0,02
MON 14	22/05/2014	3,92	7,10	0,50	3,30	0,09	0,10	0,08
MON 17	22/05/2014	6,16	6,50	1,09	6,30	0,06	0,15	0,06
MON 21	22/05/2014	11,49	7,50	11,70	18,80	0,02	0,57	0,14
MON 33	22/05/2014	6,58	7,50	1,63	5,10	0,05	0,06	0,04
MON 6	22/05/2014	11,57	7,70	11,40	17,80	0,03	0,67	0,19
MUL 1	22/05/2014	17,16	7,90	12,10	16,90	0,04	0,43	0,18
MUL 10	22/05/2014	7,79	7,70	2,36	5,70	0,07	0,33	0,16
MUL 15	22/05/2014	5,73	5,90	1,68	7,30	0,07	0,12	0,13

PARCELLE	DATE	MO	pH	CaO	CEC	P2O5	K2O	MgO
MUL 18	22/05/2014	9,90	7,90	5,83	17,60	0,01	0,23	0,12
MUL 8	22/05/2014	12,62	7,80	9,47	13,60	0,06	0,51	0,20
MUL 9	22/05/2014	6,24	5,90	0,93	5,70	0,05	0,22	0,09
NAU 1	22/05/2014	9,69	7,50	7,30	15,25	0,08	0,26	0,41
NAU 11	22/05/2014	13,23	6,10	1,63	8,30	0,02	0,05	0,19
NAU 14	22/05/2014	11,57	8,00	12,10	21,10	0,04	0,38	1,22
NAU 16	22/05/2014	11,81	7,80	12,10	24,60	0,09	0,53	1,28
NAU 3	22/05/2014	9,17	7,50	2,36	8,50	0,10	0,21	0,40
NAU 5	22/05/2014	9,60	7,90	9,39	17,50	0,05	0,18	0,52
NAU 6	22/05/2014	16,77	8,10	11,60	24,00	0,04	0,41	1,30
NAU 7	22/05/2014	17,07	8,10	11,00	27,60	0,06	0,60	1,55
NAU 9	22/05/2014	16,24	7,80	8,32	30,80	0,10	1,04	1,57
PAC 10	04/11/2014	17,89	7,80	3,11	10,30	0,12	0,20	0,10
PAC 21	05/04/2012	14,28	6,10	0,88	3,90	0,08	0,07	0,05
PAC 8	22/03/2013	17,03	7,90	3,71	10,40	0,09	0,14	0,10
PAD 1	22/03/2013	56,07	6,50	1,32	8,00	0,05	0,17	0,18
PIA 1	22/05/2014	10,13	5,90	1,38	7,50	0,05	0,13	0,13
PIA 10	22/05/2014	15,56	5,90	1,84	9,90	0,02	0,13	0,38
PIA 12	22/05/2014	10,93	6,40	1,32	7,40	0,06	0,19	0,10
PIA 3	22/05/2014	17,26	6,40	3,16	14,00	0,02	0,08	0,30
PIA 5	22/05/2014	8,86	7,00	1,83	7,80	0,05	0,14	0,10
PLB 1	02/07/2014	12,95	6,60	1,33	8,60	0,07	0,28	0,18
PLB 12A	22/03/2013	33,37	7,00	2,37	8,40	0,06	0,17	0,17
PLB 14B	28/10/2014	23,22	7,10	2,43	9,40	0,06	0,25	0,14
PLB 15	05/04/2012	18,92	6,90	1,80	5,40	0,09	0,16	0,13
PLB 2B	30/09/2015	19,26	7,30	2,24	5,40	0,10	0,23	0,14
PLL 6A	12/11/2015	20,30	6,70	1,50	5,60	0,09	0,23	0,13
PLL 6B	27/10/2014	17,03	7,10	1,70	7,50	0,05	0,10	0,13
PLL 7	12/11/2015	26,14	6,40	1,63	6,60	0,05	0,06	0,13
PLL 8A	22/03/2013	44,89	7,40	1,81	9,50	0,18	0,68	0,34
POM 1	22/05/2014	8,13	7,20	3,21	11,70	0,07	0,32	0,09
POM 3	22/05/2014	11,83	7,40	6,55	17,00	0,06	0,33	0,12
POM 4	22/05/2014	13,58	6,50	2,89	10,60	0,05	0,10	0,11
POU 11A	15/04/2015	42,83	6,40	3,14	11,80	0,08	0,24	0,25
POU 2	15/04/2015	29,41	7,20	2,61	10,80	0,12	0,46	0,35
POU 21	12/11/2015	30,79	6,90	2,50	9,20	0,07	0,10	0,13
POU 23	22/03/2013	31,82	7,00	3,05	12,30	0,03	0,31	0,21
POU 4	05/04/2012	64,50	6,80	2,73	11,30	0,34	0,66	0,47
POU 5A	15/04/2015	31,30	6,60	2,24	8,80	0,06	0,27	0,13
POU 5B	22/03/2013	34,74	6,40	1,89	10,20	0,02	0,19	0,27
POU 6	15/04/2015	35,09	6,00	1,98	8,40	0,09	0,15	0,11
POU 7	12/11/2015	29,24	6,50	2,05	9,00	0,07	0,43	0,21
PRO 1	22/05/2014	5,47	7,20	1,04	4,30	0,05	0,08	0,03
PRO 3	22/05/2014	7,32	7,35	5,97	9,00	0,04	0,14	0,08
PRO 4	22/05/2014	10,54	8,10	12,00	15,90	0,06	0,43	0,31
PRO 5	22/05/2014	10,20	7,70	10,10	14,30	0,04	0,22	0,16
PRO 9	22/05/2014	2,97	5,80	0,58	3,50	0,10	0,10	0,04
QUY 5	07/11/2014	26,32	6,10	1,01	7,40	0,03	0,22	0,08
QUY 7	23/12/2013	33,54	6,90	1,64	7,30	0,05	0,15	0,08
QUY 8	05/10/2015	22,88	6,90	1,40	4,40	0,04	0,13	0,07
RAD 1	22/03/2013	33,88	7,20	2,04	7,80	0,09	0,28	0,11
RAD 2	13/10/2015	21,16	7,10	1,93	5,40	0,04	0,16	0,07
RAD 4	05/04/2012	40,08	6,40	1,76	9,70	0,09	0,13	0,14

PARCELLE	DATE	MO	pH	CaO	CEC	P2O5	K2O	MgO
RAD 5A	23/12/2013	27,52	8,40	4,32	7,70	0,04	0,20	0,09
RAD 8	18/11/2014	30,79	7,20	2,32	10,40	0,04	0,23	0,14
RAI 1	22/05/2014	4,26	7,50	1,79	3,30	0,06	0,13	0,03
RAJ 10	22/05/2014	18,75	7,70	8,36	24,50	0,03	0,18	0,19
RAJ 13	22/05/2014	17,51	6,80	3,96	16,50	0,03	0,14	0,30
RAJ 3	22/05/2014	5,04	6,90	0,65	4,10	0,12	0,15	0,07
RAJ 4	22/05/2014	20,15	7,30	5,90	20,40	0,04	0,09	0,24
RAJ 7	22/05/2014	6,93	6,70	0,65	3,20	0,05	0,08	0,08
ROB 11	13/11/2015	22,02	6,50	1,69	6,70	0,03	0,16	0,07
ROB 12	05/04/2012	29,58	6,90	1,35	5,80	0,10	0,22	0,13
ROB 14	23/12/2013	28,04	7,50	1,88	7,80	0,03	0,30	0,11
ROB 2	23/12/2013	28,72	7,60	2,37	8,20	0,02	0,10	0,08
ROB 8	05/04/2012	27,52	6,80	1,52	5,30	0,06	0,06	0,12
ROJ 16	13/11/2015	15,31	8,30	11,90	14,50	0,00	0,28	0,27
ROJ 20	23/12/2013	10,49	7,60	0,71	3,20	0,04	0,11	0,05
ROJ 21	07/11/2014	14,45	7,40	1,25	3,10	0,08	0,26	0,08
ROU 1	05/06/2014	21,45	6,70	2,14	10,70	0,06	0,36	0,14
ROU 13	05/06/2014	10,21	6,60	1,12	6,40	0,07	0,13	0,10
ROU 14	05/06/2014	19,12	6,60	1,71	8,60	0,06	0,14	0,11
ROU 18	05/06/2014	17,42	6,90	2,21	10,80	0,04	0,30	0,20
ROU 2	05/06/2014	17,96	6,80	1,76	8,70	0,04	0,35	0,17
ROU 21	05/06/2014	19,27	5,70	0,82	7,50	0,08	0,10	0,12
ROU 28	05/06/2014	14,14	6,80	2,05	8,30	0,03	0,25	0,15
ROU 301	05/06/2014	10,80	6,10	1,62	8,50	0,03	0,14	0,19
ROU 32	05/06/2014	19,40	6,60	1,84	9,70	0,08	0,52	0,21
ROU 405	05/06/2014	15,96	5,80	0,83	7,50	0,05	0,17	0,10
ROU 409	05/06/2014	18,42	5,80	1,25	8,40	0,06	0,15	0,13
ROU 410	05/06/2014	15,19	5,10	1,02	9,10	0,04	0,06	0,08
ROU 411	05/06/2014	14,00	6,20	1,60	8,00	0,03	0,27	0,15
ROU 412	05/06/2014	14,55	5,30	0,61	6,00	0,02	0,11	0,08
ROU 416	05/06/2014	11,18	5,90	1,23	6,10	0,02	0,05	0,07
ROU 5	05/06/2014	13,78	6,70	1,85	8,00	0,04	0,17	0,12
ROU 9	05/06/2014	18,59	7,00	2,27	9,30	0,03	0,13	0,09
RUB 21	15/04/2015	29,41	7,10	3,78	11,30	0,09	0,29	0,12
RUB 22	19/02/2014	21,33	7,00	1,55	4,80	0,10	0,17	0,09
RUB 29	05/06/2014	10,47	6,00	0,92	5,60	0,03	0,14	0,08
RUB 31	05/06/2014	11,32	6,50	0,96	6,00	0,05	0,14	0,17
RUB 34	05/06/2014	15,37	5,60	0,56	5,40	0,09	0,15	0,05
RUB 44	19/02/2014	17,54	6,30	1,22	5,40	0,02	0,13	0,16
RUB 45	05/06/2014	24,33	6,20	1,27	7,00	0,07	0,09	0,13
RUB 48	05/06/2014	18,71	5,70	1,29	7,70	0,08	0,37	0,10
RUB 52	15/04/2015	13,76	6,20	1,17	4,80	0,03	0,18	0,09
RUB 59	30/08/2012	17,54	6,60	0,90	3,50	0,22	0,15	0,06
RUB 7	15/04/2015	23,39	6,60	1,41	5,50	0,03	0,20	0,14
RUB 8	30/08/2012	25,63	6,70	1,17	5,50	0,09	0,06	0,26
RUD 12	19/02/2014	23,05	7,50	3,52	11,30	0,05	0,38	0,14
RUD 13	19/02/2014	23,74	7,30	3,13	10,60	0,07	0,37	0,14
RUD 19	30/08/2012	26,14	6,30	1,99	9,60	0,06	0,12	0,21
RUD 20	15/04/2015	16,34	6,10	0,92	4,40	0,01	0,11	0,08
RUD 28	15/04/2015	18,40	6,10	0,98	4,90	0,02	0,18	0,05
RUD 29	19/02/2014	20,64	6,30	0,73	4,90	0,04	0,21	0,05
RUD 34	30/08/2012	20,81	7,00	1,05	4,60	0,02	0,07	0,10
RUD 37	05/06/2014	10,67	6,60	1,25	4,90	0,04	0,13	0,07

PARCELLE	DATE	MO	pH	CaO	CEC	P2O5	K2O	MgO
RUD 38	05/06/2014	8,73	6,20	1,06	5,10	0,04	0,16	0,08
SEC 15	23/12/2013	52,80	6,70	2,32	10,60	0,07	0,26	0,16
SEC 20	22/03/2013	32,16	7,00	1,86	9,30	0,03	0,20	0,11
SOU 1	02/07/2014	13,81	6,70	3,55	16,20	0,04	0,10	0,20
SOU 2	12/10/2015	17,37	7,20	3,25	9,20	0,09	0,41	0,41
SOU 3	02/07/2014	11,66	8,40	9,92	10,20	0,05	0,38	0,12
SOU 7	02/07/2014	6,25	6,10	0,86	3,90	0,12	0,10	0,05
SUJ 14B	05/12/2013	20,98	7,40	1,95	6,20	0,06	0,17	0,09
SUJ 2A	28/10/2014	34,40	6,70	2,84	11,90	0,06	0,07	0,12
SUJ 2B	19/10/2015	36,12	7,70	4,30	6,60	0,17	0,29	0,15
SUJ 2C	05/04/2012	35,78	5,80	1,31	8,10	0,25	0,26	0,11
TAI 15	23/12/2013	29,76	8,20	2,67	7,80	0,12	0,19	0,10
TAI 18	13/11/2015	23,22	7,70	2,62	6,10	0,19	0,31	0,10
TAI 8	13/11/2015	20,81	7,90	2,75	4,50	0,40	0,47	0,12
THA 12	05/04/2012	21,33	6,90	1,88	5,20	0,24	0,15	0,12
THA 32	27/10/2014	24,08	5,80	1,07	7,70	0,07	0,18	0,10
THA 3A	22/03/2013	36,46	7,70	2,47	9,70	0,14	0,26	0,15
THO 10	23/12/2013	19,26	7,10	1,58	6,60	0,06	0,13	0,09
THO 12	05/10/2015	28,04	7,20	2,07	5,30	0,13	0,21	0,09
THO 15	05/10/2015	21,67	6,70	1,66	5,50	0,08	0,08	0,13
THO 17	24/10/2014	34,92	7,40	3,08	11,90	0,08	0,15	0,12
THO 19	22/03/2013	53,84	7,80	3,93	11,80	0,25	0,37	0,17
THO 26	23/12/2013	28,55	7,50	1,62	6,70	0,07	0,21	0,12
TRI 6	30/08/2012	30,10	7,00	2,83	11,50	0,05	0,10	0,20
TRI 7	30/08/2012	23,22	6,00	1,12	4,30	0,08	0,07	0,06
VAB 10	30/09/2015	18,06	7,60	3,94	10,90	0,07	0,27	0,12
VAB 13	30/09/2015	13,42	7,20	2,82	8,20	0,09	0,17	0,12
VAB 14 C	23/12/2013	30,79	7,40	4,46	16,50	0,09	0,49	0,28
VAB 17	22/03/2013	43,69	7,40	5,09	21,50	0,11	1,06	0,56
VAB 18	27/10/2014	19,78	6,50	2,17	10,70	0,07	0,21	0,16
VAB 2	22/03/2013	17,37	7,20	3,05	13,30	0,02	0,35	0,26
VAL 115	02/07/2014	14,24	8,30	11,80	14,20	0,03	0,31	0,13
VAL 16	02/07/2014	7,36	6,50	1,48	7,40	0,05	0,14	0,11
VAL 17	02/07/2014	11,06	7,00	2,40	9,70	0,05	0,18	0,14
VAL 21	02/07/2014	8,39	6,40	1,08	6,00	0,13	0,26	0,07
VAL 4	02/07/2014	7,36	6,60	0,79	4,30	0,11	0,11	0,05

	MO	pH	CaO	CEC	P2O5	K2O	MgO
	(g/kg)		(g/kg)	(cmol/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)
Maximum	89,6	8,8	19,70	39,9	0,40	1,69	1,57
Moyenne	22,8	6,9	2,98	9,1	0,07	0,21	0,16
Minimum	3,0	5,1	0,31	2,1	0,01	0,03	0,01

Tableau n° 49 : Synthèse des résultats des analyses agronomiques de sols

Commentaires :

Les teneurs en **matière organique** sont variables suivant les parcelles.

Les **pH** des sols sont compris entre 5,1 et 8,8. Le pH moyen est de 6,9. Aucune parcelle ne présente de pH inférieur à 5.

52% des parcelles analysées présentent des pH acides (inférieurs à 7,0). Il s'agit principalement des parcelles de bocage. Les besoins annuels d'entretien calcique de ces sols sont évalués à environ 500 kg/ha/an.

Environ 10% des parcelles présentent des pH inférieurs à 6 mais supérieurs à 5. Ces parcelles sont épandables avec les boues pâteuses chaulées conformément à l'arrêté du 8/01/1998. **En cas d'épandages de boues sèches, un chaulage de la parcelle sera réalisé par Angers Loire Métropole.**

Environ 5% des parcelles présentent un pH supérieur à 8. Il s'agit essentiellement de parcelles situées sur les zones calcaires. Les agriculteurs souhaitent recevoir préférentiellement les boues séchées sans chaux.

50% des parcelles présentent des teneurs en phosphore inférieures à 0,06 g/kg.

En ce qui concerne les réserves en éléments majeurs, elles dépendent des pratiques de fertilisation et de l'orientation technico-économique des exploitations : Les teneurs en **anhydride phosphorique : échangeable et oxyde de potassium échangeable** sont variables et dépendent des conduites techniques des exploitations. Aucun blocage particulier n'est à craindre par manque ou excès d'éléments fertilisants.

4.2 LES ELEMENTS TRACES

Le **tableau n° 50** reprend les résultats des analyses des éléments traces métalliques réalisées sur les **441 points** de référence disposés sur l'ensemble du périmètre d'épandage (soit 1 point pour 18 ha épandables en moyenne). L'ensemble des résultats des analyses en éléments traces métalliques est présenté en **annexe 6**.

Les points de référence sont repérés par leurs coordonnées Lambert II.

441 points	Teneurs limites en éléments traces métalliques fixés par l'arrêté du 8 janvier 1998 (en mg/kg)						
	Cadmium (Cd)	Chrome (Cr)	Cuivre (Cu)	Mercure (Hg)	Nickel (Ni)	Plomb (Pb)	Zinc (Zn)
	2	150	100	1	50	100	300
Maximum	0,73	89	36	0,33	48	57	165
Moyenne	0,14	28	13	0,05	14	17	49
Minimum	0,02	6	2	0,03	1,1	5	10

Tableau n° 50 : Synthèse des résultats des analyses des ETM dans les sols

5 parcelles présentent des teneurs élevées en Nickel (supérieures à 40 mg/kg MS). Il s'agit des parcelles GOL 7, GUE 5, GUE 17, ROU 1 et RAJ 10. Les parcelles feront l'objet après épandage d'une analyse de leur teneur en éléments traces métalliques.

Les teneurs relevées pour les 7 Eléments Traces Métalliques (E.T.M.) concernés par l'arrêté du 08/01/98 sont toutes conformes et inférieures aux seuils de l'arrêté.

Les parcelles analysées ont montré des teneurs en Eléments Traces Métalliques conformes aux prescriptions réglementaires du 8 janvier 1998. Chacun des 441 points de référence fera l'objet d'un suivi réglementaire.

5 - CARTE D'APTITUDE A L'EPANDAGE

5.1 ETABLISSEMENT DE LA CARTE

Les cartes d'aptitude à l'épandage constituent les documents de référence pour le marquage des parcelles. Elles sont regroupées dans le **Dossier Cartographique – Cartographie 2**.

Ce document cartographique peut être corrélé avec le fichier parcellaire détaillant les surfaces et les aptitudes pour chaque parcelle référencée (3 lettres + 2 chiffres) sur les cartes (**cf. Dossier d'Annexes – annexe 7**).

L'épandage est interdit sur certaines surfaces conformément à deux ensembles de contraintes :

1. les contraintes réglementaires, principalement de l'arrêté du 08/01/98.
2. les contraintes hydrogéologiques, pédologiques et topographiques.

5.2 CONTRAINTES DE L'ARRETE DU 08/01/1998

Les contraintes de l'arrêté du 8 janvier 1998 et du 25 octobre 2013 ont également pour objet la définition des règles de protection des ressources en eau, ainsi que les règles d'épandage destinées à épargner les riverains d'éventuelles nuisances olfactives.

Il est possible de synthétiser les principales prescriptions concernant l'épandage (cf. **tableau n° 51**).

Nature des activités à protéger	Distance minimale	Domaine d'application
Puits, forage, sources, aqueducs transitant des eaux destinées à la consommation humaine en écoulement libre, installations souterraines ou semi-enterrées utilisées pour le stockage des eaux, que ces dernières soient utilisées pour l'alimentation en eau potable ou pour l'arrosage des cultures maraîchères	35 mètres 100 mètres	Pente du terrain inférieure à 7 % Pente du terrain supérieure à 7 %
Cours d'eau et plans d'eau	35 mètres des berges 100 mètres des berges	Pente du terrain inférieure à 7 % Pente du terrain supérieure à 7 %
Zones conchylicoles	500 mètres	
Habitation ou local occupé par des tiers, zones de loisirs ou établissements recevant du public	- 50 mètres si boues hygiénisées et stabilisées - 100 mètres si autres cas	

Tableau n° 51 : Distances d'épandage réglementaires

Compte tenu du caractère solide, stabilisé et hygiénisé des boues, les distances réglementaires retenues sont les suivantes :

- ✓ 35 m des mares et des cours d'eau (pente < 7 %),
- ✓ 100 m des cours d'eau si pente supérieure à 7 %,
- ✓ 50 m des immeubles habités ou habituellement occupés par des tiers, zones de loisirs ou établissements recevant du public (cas des boues produites sur le site de la Baumette).

Les surfaces non épandables sont classées en **aptitude 0**. L'épandage est également interdit en période de gel ou de fortes pluies.

De plus, concernant les épandages de boues hygiénisées sur prairies, un délai sanitaire de trois semaines après épandage et avant la remise à l'herbe des animaux est nécessaire.

5.3 CONTRAINTES HYDROGÉOLOGIQUES, PÉDOLOGIQUES ET TOPOGRAPHIQUES

Les contraintes pédologiques et hydrogéologiques permettent de définir 3 classes d'aptitude :

- ♦ **Aptitude 0 : sols d'aptitude nulle à l'épandage**

Cette classe regroupe les parties de parcelles situées à proximité de cours d'eau ou d'habitation.

- ♦ **Aptitude 1 : sols aptes à l'épandage sous conditions**

Ces conditions peuvent consister en la limitation des périodes d'apport ou des doses d'apport.

Les contraintes prises en compte sont :

- ✓ Contraintes réglementaires
- ✓ Contraintes du milieu (sol superficiel, texture sableuse pure, sol hydromorphe).

- ♦ **Aptitude 2 : sols aptes à l'épandage**

Dans cette classe d'aptitude, l'épandage est possible dans le cadre réglementaire imposé par l'arrêté du 08/01/1998.

Il s'agit des sols profonds, sains ou présentant une très légère hydromorphie.

Dans cette aptitude 2, l'épandage est possible toute l'année en respectant les périodes réglementaires et les cultures.

5.4 SYNTHESE

Après cartographie et classement des sols, les surfaces du périmètre se répartissent de la manière suivante :

Sols	Classe d'aptitude	Conditions d'épandage	Surface en hectares		Pourcentage du périmètre en %	
Non Epandable	Aptitude 0e Cours d'eau	Interdiction stricte liée à la protection des ressources en eau et interdiction liée à l'hydromorphie des sols	1 206	} 1 524	13%	} 16%
	Aptitude 0h Habitation	Interdiction liée à la proximité des habitations (boues hygiénisées et stabilisées 50 mètres)	214		2%	
	Aptitude 0a autres	Interdiction liée à une disposition diverse (zones inondables)	104		1%	
Non Epandable	Aptitude 1	durant les périodes réglementaires et de préférence en période de déficit hydrique (i)	6 477	} 8 059	67%	} 84%
	Aptitude 2	durant les périodes réglementaires	1 582		17%	
Total			9 583 hectares		100%	

Tableau n° 52 : Aptitude à l'épandage des sols du périmètre

⁽ⁱ⁾ la période de déficit hydrique est présentée dans le chapitre « *Milieu Naturel* ».

La situation est détaillée par agriculteur dans le fichier parcellaire en (cf. **Dossier d'Annexes – annexe 7**). Elle reprend la même classification (aptitude 0e, 0h, 1 et 2, références cadastrales).

Quel que soit la sensibilité des parcelles retenues, les épandages devront tenir compte des mesures de protection énumérées au paragraphe 5.2 et visant à réduire au maximum les risques de pollution de la nappe par infiltration ou ruissellement.

Les surfaces classées inaptées à l'épandage des boues séchées représentent 16 % des surfaces étudiées.

Les sols classés épandables représentent 8 059 ha, soit 84 % des surfaces étudiées.

Modalités agronomique de l'épandage



Etude Préalable



MODALITES AGRONOMIQUES DE L'EPANDAGE



1 - VALEUR AGRONOMIQUE DES BOUES

Les **tableaux n° 53-1 et 53-2** rappellent les valeurs agronomiques des boues séchées et pâteuses ainsi que les apports réalisés en éléments fertilisants à différentes doses. Ces doses pourront être adaptées à chaque parcelle selon les cultures post-épandage, les résultats des analyses des sols.

<i>APPORT (en Kg)</i>	<i>Kg/t</i>	Dose maximale
		1,7 t/ha
Matière Organique	483	821
N total	37,4	64
N Disponible	11,2	19
P2O5 total	70,9	120
P2O5 disponible	56,7	96
K2O	1,5	2,5
CaO	55,1	93

Tableau n° 53-1 : Valeur agronomique des boues séchées et apport en éléments fertilisants

<i>APPORT (en Kg)</i>	<i>Kg/t</i>	Dose maximale
		6,2 t/ha
Matière Organique	143	89
N total	11,3	70
N Disponible	3,4	21
P2O5 total	19,3	120
P2O5 disponible	15,4	96
K2O	0,4	2
CaO	78	484

Tableau n° 53-2 : Valeur agronomique des boues pâteuses et apport en éléments fertilisants

RAISONNEMENT DE LA DOSE D'EPANDAGE

Les apports en éléments fertilisants par les boues doivent s'insérer dans les pratiques de fertilisation des cultures en adéquation avec le besoin des cultures.

L'apport en phosphore effectué par les boues est raisonné pour la rotation avant l'implantation des cultures (maïs, tournesol, colza, prairie) en tenant compte des autres apports.

- a) Pour les exploitations de type « céréalière », une rotation type peut être par exemple tournesol-blé, ou colza-blé sur deux ans.

Les exportations en phosphore sur la rotation figurent dans les tableaux page suivante.

Cultures	Rendement (Qx/ha)	Exportation par les cultures P ₂ O ₅ (kg/ha)
Tournesol	30	45
Blé (paille exportée)	70	77
Total exportation de la rotation		122
Apports par les boues avant implantation du tournesol à une dose de 1,7 T/ha		120
Complément de fertilisation phosphorée nécessaire de la rotation		0

Tableau n° 54-1 : Comparaison entre les exportations en phosphore de la rotation culturale (tournesol-blé) et des apports par les boues séchées

Cultures	Rendement (Qx/ha)	Exportation par les cultures P ₂ O ₅ (kg/ha)
Colza	30	42
Blé (paille exportée)	70	77
Total exportation de la rotation		119
Apports par les boues avant implantation du colza à une dose de 1,7 T/ha		120
Complément de fertilisation phosphorée nécessaire de la rotation		0

Tableau n° 54-2 : Comparaison entre les exportations en phosphore de la rotation culturale (colza-blé) et des apports par les boues séchées

Cultures	Rendement (Qx/ha)	Exportation par les cultures P₂O₅ (kg/ha)
Tournesol	30	45
Blé (paille exportée)	70	77
Total exportation de la rotation		122
Apports par les boues avant implantation du tournesol à une dose de 6,2 T/ha		120
Complément de fertilisation phosphorée nécessaire de la rotation		0

Tableau n° 55-1 : Comparaison entre les exportations en phosphore de la rotation culturale (tournesol-blé) et des apports par les boues chaulées

Cultures	Rendement (Qx/ha)	Exportation par les cultures P₂O₅ (kg/ha)
Colza	30	42
Blé (paille exportée)	70	77
Total exportation de la rotation		119
Apports par les boues avant implantation du colza à une dose de 6,2 T/ha		120
Complément de fertilisation phosphorée nécessaire de la rotation		0

Tableau n° 55-2 : Comparaison entre les exportations en phosphore de la rotation culturale (colza-blé) et des apports par les boues chaulées

L'apport des boues couvre la totalité des exportations en phosphore de la rotation culturale. Une complémentation minérale en phosphore n'est pas nécessaire.

- b) Pour les exploitations de type « polyculture élevage bovin », un exemple de rotation type sur trois ans peut être maïs-blé-ray grass figure dans les tableaux 56-1 et 56-2 suivants.

Les exportations en phosphore de la rotation figurent dans le tableau ci-dessous.

Cultures	Rendement (Qx/ha)	Exportation par les cultures P ₂ O ₅ (kg/ha)
Maïs ensilage	12 T MS/ha	66
Blé (paille enfouie)	70 qx/ha	63
Ray Grass	8 T MS/ha	64
Total exportation de la rotation		193
Apports par les restitutions des animaux (fumier, pâturage)		60
Apports par les boues séchées d'Angers à une dose de 1,7 T/ha		120
Complément de fertilisation nécessaire		13

Tableau n° 56-1 : Comparaison entre les exportations en phosphore de la rotation culturale (maïs-blé-ray grass) et les apports par les boues séchées

Cultures	Rendement (Qx/ha)	Exportation par les cultures P ₂ O ₅ (kg/ha)
Maïs ensilage	12 T MS/ha	66
Blé (paille enfouie)	70 qx/ha	63
Ray Grass	8 T MS/ha	64
Total exportation de la rotation		193
Apports par les restitutions des animaux (fumier, pâturage)		60
Apports par les boues pâteuses d'Angers à une dose de 6,2 T/ha		120
Complément de fertilisation nécessaire		13

Tableau n° 56-2 : Comparaison entre les exportations en phosphore de la rotation culturale (maïs-blé-ray grass) et les apports par les boues pâteuses

Les apports organiques en phosphore par les boues et les restitutions des animaux couvrent la quasi-totalité des exportations de la rotation culturale. Les compléments nécessaires en fertilisation minérale sont réduits et à adapter en fonction des analyses des sols.

2 - POSSIBILITES D'EPANDAGE

Les épandages des boues se feront principalement au printemps avant implantation d'un maïs ou d'un tournesol et en été/automne avant l'implantation d'une prairie ou d'un colza.

L'épandage est interdit sur les parcelles retirées de la production (gel PAC sauf jachères industrielles).

L'épandage est également interdit sur les terrains détremés, inondés, sur les sols couverts de neige, et les sols pris en masse par le gel.

L'arrêté national du 8 janvier 1998 définit entre autre les périodes d'interdiction d'épandage des boues des stations d'épuration avant certaines cultures.

L'épandage est interdit :

- ✓ 18 mois avant la récolte sur les terrains destinés à la culture maraîchère ou fruitière.
- ✓ 6 semaines avant la remise à l'herbe des animaux ou de la récolte des cultures fourragères (3 semaines en cas de boues hygiénisées comme pour les boues séchées de la Baumette).

Le périmètre d'épandage est situé en partie en zone vulnérable. En zones vulnérables, les doses d'apport sont limitées à l'automne avant implantation d'une prairie ou d'un colza à 80 kg d'azote organique par hectare et avant implantation d'un colza à 100 kg d'azote par hectare.

L'arrêté du 19 décembre 2011 précise le programme d'action national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole.

Celui-ci a été repris par l'arrêté régional des Pays de Loire du 24 juin 2014.

Pour les fertilisants au rapport C/N inférieur à 8 (tels que les boues séchées de la station d'Angers Baumette), les périodes d'interdiction d'épandage sont les suivantes (graphique ci-dessous).

Fertilisants type II (C/N < 8 : lisiers boues, engrais organiques)	Mois de l'année											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sols non cultivés												
Cultures implantées au printemps précédées d'une CIPAN ou d'une culture dérobée												
Cultures implantées à l'automne ou en fin d'été												
Colza d'automne								1				
Sur prairies implantées depuis plus de 6 mois, luzerne										2		
Avant implantation de prairie												

- Limité à 100 kg d'azote total
- Limité à 70 kg d'azote total

Graphique n° 11 : Période d'interdiction des épandages suivant le type de culture pour un fertilisant de type 2 (C/N < 8) (arrêté du 19/12/2011 et du 24/06/2014)

Les doses d'épandage préconisées ont été calculées en tenant compte des éléments totaux apportés. La dose d'apport conseillée pour les boues séchées à 87 % de MS est de 1,7 T/ha et de 6,2 T/ha pour les boues pâteuses sur la base d'un apport recommandé de 120 kg de phosphore total (soit 96 kg de phosphore disponible).

Compte tenu de l'assolement moyen de l'exploitation du périmètre, les épandages des boues peuvent s'effectuer de la manière suivante :

Cultures	COLZA			TOURNESOL			MAIS			RGI (implantation)		
Période d'épandage	août à septembre			février à avril			février à mai			août à octobre		
Objectif de rendement (qx sec/ha)	30			30			120			8 T de MS		
	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O
Fertilisation raisonnée (kg/ha)	100	75	180	110	75	180	175	75	185	90	65	260
Apport conseillé boues séchées (t/ha)	1,7			1,7			1,7			1,7		
Fertilisation apportée par les boues (kg/ha d'éléments disponibles)	19	96	2	19	96	2	19	96	2	19	96	2
Fertilisation complémentaire à effectuer	81	0	178	91	0	178	156	0	183	71	0	258
Fertilisation valorisée par la succession culturale (kg/ha)	0	21	0	0	21	0	0	21	0	0	31	0

Tableau n° 57-1 : Modalités d'épandage des boues séchées et conseil de fertilisation

Cultures	COLZA			TOURNESOL			MAIS			RGI (implantation)		
Période d'épandage	août à septembre			février à avril			février à mai			août à octobre		
Objectif de rendement (qx sec/ha)	30			30			120			8 T de MS		
	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O
Fertilisation raisonnée (kg/ha)	100	75	180	110	75	180	175	75	185	90	65	260
Apport conseillé boues pâteuses (t/ha)	6,2			6,2			6,2			6,2		
Fertilisation apportée par les boues (kg/ha d'éléments disponibles)	21	96	2	21	96	2	21	96	2	21	96	2
Fertilisation complémentaire à effectuer	79	0	178	89	0	178	154	0	183	69	0	258
Fertilisation valorisée par la succession culturale (kg/ha)	0	21	0	0	21	0	0	21	0	0	31	0

Tableau n° 57-2 : Modalités d'épandage des boues pâteuses et conseil de fertilisation

2.1 EPANDAGE AVANT CULTURES DE PRINTEMPS (MAÏS, TOURNESOL)

Les épandages peuvent avoir lieu de février à mai avant implantation des cultures de printemps (maïs, tournesol).

Ces boues procurent une partie de la fertilisation azotée (19 à 21 unités disponibles) et la totalité des besoins phosphatés. Un reliquat de 21 à 31 kg/ha de phosphore est disponible pour la culture suivante la culture de printemps.

La fertilisation réalisée contribue à une bonne implantation de la culture par un développement végétatif rapide et dense. Des fertilisations minérales complémentaires en azote et potassium sont nécessaires.

2.2 EPANDAGE AVANT COLZA

Les épandages peuvent avoir lieu avant colza en août-début septembre. Les boues procurent une partie de la fertilisation azotée (19 à 21 unités disponibles) et la totalité des besoins phosphatés. Un reliquat de 21 à 31 kg/ha de phosphore est disponible pour la culture suivante le colza.

2.3 EPANDAGE AVANT IMPLANTATION D'UN RGI OU D'UNE PRAIRIE

Les épandages peuvent avoir lieu avant implantation d'un ray-grass ou d'une prairie d'août à octobre. Les boues procurent une partie de la fertilisation azotée (19 à 21 unités disponibles) et la totalité des besoins phosphatés. Des fertilisations azotées complémentaires sont nécessaires au printemps. Un reliquat de 21 à 31 kg/ha de phosphore est disponible pour la seconde année de la prairie.

3 – PLANNING PREVISIONNEL D'EPANDAGE

Les **tableaux n° 58-1 et 58-2** suivants présentent les plannings prévisionnels d'épandage sur le périmètre d'épandage pour une production de boues de 3 300 tonnes de MS en tenant compte des capacités de stockage disponible dans le cas des deux scénarios étudiés :

- Scénario 1 : Fonctionnement normal des sècheurs.
 Production de 80% de boues sous forme séchées (3 034 T/an) valorisée sur le périmètre d'épandage
 Production de 20% de boues sous forme pâteuses chaulées (2 336 T/an) destinée au compostage.

- Scénario 2 : Fonctionnement dégradé des sècheurs.
 Production de 20% de boues sous forme séchées (759 T/an)
 Production de 80% de boues sous forme pâteuses chaulées (9 345 T/an).

Les possibilités d'épandage ont été établies pour chaque culture fertilisable en prenant en considération un coefficient d'accessibilité pour tenir compte des autres fertilisants de ferme à épandre.

Dans le scénario 1 (**tableau n° 58-1**), le périmètre d'épandage permet de valoriser l'ensemble de la production de boues séchées. Environ 45% des boues sont épandues au printemps et 55% à l'été-automne.

Environ 1 800 ha sont épandus chaque année, ce qui correspond à un délai moyen de retour sur les parcelles de 4 années.

Les boues pâteuses sont dirigées vers une filière alternative comme le compostage.

Dans le scénario 2 (**tableau n° 58-2**), le périmètre d'épandage et le manque de capacité de stockage en boues pâteuses ne permettent la valorisation que d'environ 4 000 tonnes de boues pâteuses chaulées et la totalité des boues sèches. Environ 5 300 tonnes de boues pâteuses devront être éliminées en filière alternative (compostage) soit l'équivalent de 40% de la production de boues pâteuses. Dans ce scénario, seuls 1 092 ha sont fertilisés chaque année.

Le délai de retour moyen dans les parcelles sera alors de $8\,059 / 1\,092 = 7,4$ ans.

Les possibilités d'épandage s'établissent environ pour moitié au printemps et pour moitié en été/automne.

4 - ORGANISATION DE LA FILIERE

La production de boues est un phénomène continu alors que les périodes d'épandage sont limitées à quelques semaines par an (disponibilité des parcelles).

Il est donc nécessaire de stocker les boues une partie de l'année en attendant de pouvoir épandre.

La filière de recyclage est organisée en différentes phases : le stockage des boues, le transport des boues, l'entreposage temporaire, la reprise, l'épandage, l'enfouissement des boues.

CARACTERISTIQUES PERIMETRE		MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL (T)	Surface (ha)		
Surface épandable (ha) :	8059	PRODUCTION																
		boues pâteuses (t)	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195	2 336		
		boues sèches (t)	253	253	253	253	253	253	253	253	253	253	253	253	3 034			
Maïs (grain, ensilage)		Boues sèches																
assolement (%)	20%	surface à épandre (ha)			309	330										639		
accessibilité (%)	40	dose maximale (t/ha)			1,70	1,70												
		Qté à épandre (t)			525	560									1 085			
RGI / Prairies (implantation)		Boues chaulées																
assolement (%)	28%	surface à épandre (ha)								193	298					491		
accessibilité (%)	19	dose maximale (t/ha)								1,70	1,70							
		Qté à épandre (t)								328	506				834			
Tournesol		Boues sèches																
assolement (%)	3%	surface à épandre (ha)				254										254		
accessibilité (%)	75	dose maximale (t/ha)				1,70												
		Qté à épandre (t)				432									432			
Colza		Boues sèches																
assolement (%)	6%	surface à épandre (ha)								402						402		
accessibilité (%)	90	dose maximale (t/ha)								1,70								
		Qté à épandre (t)								683					683			
Céréales + autres cultures		surface à épandre (ha)														0		
assolement (%)	38%	dose maximale (t/ha)																
accessibilité (%)	0	Qté à épandre (t)													0			
surf. tot. épandue (ha)	0														0			
QUANTITE A EPANDRE																		
		Boues sèches (T)	0	0	525	992	0	0	0	1 012	506	0	0	0	3 035	0		
																1786		
																1786		
QUANTITE EN STOCK		Capacité																
		Boues sèches (T)	1 264	1 517	1 245	506	759	1 011	1 264	506	253	506	559	1 011				
QUANTITE A COMPOSTER																		
		Boues pâteuses (T)	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195	2 336			
		Boues sèches (T)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

Tableau 58-1 : Planning prévisionnel des boues séchées d'Angers scénario 1 (80 % boues sèches / 20% boues pâteuses)

CARACTERISTIQUES PERIMETRE		MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL (T)	Surface (ha)
		PRODUCTION														
Surface épandable (ha) :	8059	Boues chaulées (t)	779	779	779	779	779	779	779	779	779	779	779	779	9 345	
		Boues sèches (t)	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	759	
Maïs (grain, ensilage) assolement (%) accessibilité (%)	20% 40	Boues chaulées surface à épandre (ha) dose maximale (t/ha) Qté à épandre (t)				283 6,2 1 752									1 752	283
		Boues sèches surface à épandre (ha) dose maximale (t/ha) Qté à épandre (t)				152 1,70 259									259	152
RGI / Prairies temp. (implantation) assolement (%) accessibilité (%)	28% 19	Boues chaulées surface à épandre (ha) dose maximale (t/ha) Qté à épandre (t)								110 6,2 680					680	110
		Boues chaulées surface à épandre (ha) dose maximale (t/ha) Qté à épandre (t)								41 1,70 70	37 1,70 63				133	78
Tournesol assolement (%) accessibilité (%)	3% 75	Boues chaulées surface à épandre (ha) dose maximale (t/ha) Qté à épandre (t)				40 6,2 248									248	40
		Boues sèches surface à épandre (ha) dose maximale (t/ha) Qté à épandre (t)				108 1,70 184									184	108
Colza assolement (%) accessibilité (%)	6% 90	Boues chaulées surface à épandre (ha) dose maximale (t/ha) Qté à épandre (t)								213 6,2 1 321					1 321	213
		Boues sèches surface à épandre (ha) dose maximale (t/ha) Qté à épandre (t)								108 1,70 184					184	108
Céréales + autres cultures assolement (%) accessibilité (%) surf. tot. épandue (ha)	42% 0 0	surface à épandre (ha) dose maximale (t/ha) Qté à épandre (t)													0	0
															0	
QUANTITE A EPANDRE																
Boues chaulées (T)			0	0	0	2 000	0	0	0	2 000	0	0	0	0	4 000	645
Boues sèches (T)			0	0	0	443	0	0	0	253	63	0	0	0	759	446
																1092
QUANTITE EN STOCK		Capacité														
Boues chaulées (T)		2000	2 000	2 000	2 000	779	1 558	2 000	2 000	779	1 557	2 000	2 000	2 000		
Boues sèches (T)		3900	316	379	443	63	126	190	253	63	63	126	190	253		
QUANTITE A COMPOSTER																
Boues chaulées (T)			779	779	779	0	0	337	779	0	0	336	779	779	5 345	
Boues sèches (T)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Tableau 58-2 : Planning prévisionnel des boues séchées d'Angers scénario 2 (20 % boues sèches / 80 % boues pâteuses)

4.1 LE STOCKAGE DES BOUES

4.1.1 Les boues séchées

Les boues séchées sont stockées sur une plateforme couverte située sur la station d'épuration de la Baumette.

Ce stockage est constitué de 6 cellules de 930 m³ chacune.

Les cellules permettent de réaliser des lots de boues qui sont analysés afin de vérifier leur conformité par rapport aux critères réglementaires.

Ces cellules permettent un stockage de 3 900 tonnes de boues. Ainsi, la capacité de stockage correspond à 12 mois de production de boues.

4.1.2 Les boues pâteuses chaulées

ANGERS LOIRE METROPOLE dispose d'un stockage autorisé sur le plan d'épandage sur la commune de Cantenay Epinard au lieu-dit « Champ Dolant » sur la parcelle cadastrale B 186. L'aire de stockage est étanche et cloturée.

La surface de l'aire est de 1 500 m². Elle dispose d'une fosse de récupération de lixiviats de 20 m³.

Cette aire de stockage aménagée est entretenue régulièrement.

Elle offre une capacité de stockage de 2 000 tonnes de boues. Ce stockage servira à stocker les boues pâteuses chaulées destinées à l'épandage.

Les lixiviats collectés dans la fosse de récupération sont dirigés vers la station d'épuration de la Baumette pour y être traités.

Les boues chaulées sont régulièrement regerbées au moyen d'un chargeur pour optimiser le stockage. Grâce à ces manipulations, les boues chaulées se solidifient.

Dans le cas du scénario 2, le stockage de boues pâteuses ne permettra pas d'entreposer la totalité de la production. Environ 4 000 tonnes de boues pâteuses chaulées pourront transiter dans ce stockage (2 000 T avant la campagne d'épandage du printemps et 2 000 T avant la campagne d'épandage d'été). Le reste de la production de boues pâteuses (5 345 tonnes) sera directement envoyé en compostage.

4.2 LE TRANSPORT DES BOUES

Les transports des boues depuis la station de la Baumette vers le stockage de Cantenay Epinard ou le plan d'épandage seront réalisés à l'aide de matériel de transport routier (semi-remorque, camion benne).

La charge utile est de 12 tonnes pour les camion-bennes (type Ampliroll), 22 tonnes pour les camion-remorques et 25 tonnes pour les semi-remorques.

Les boues pâteuses seront transportées avec du matériel étanche.

Chaque camion sera pesé sur le pont bascule de la Baumette et les poids seront consignés dans un registre.

4.3 L'ENTREPOSAGE TEMPORAIRE EN BOUT DE CHAMP

La réalisation de dépôts temporaires est prévue par la réglementation (arrêté d'application du 8 janvier 1998) sous réserve que les trois conditions suivantes, applicables aux boues hygiénisées, soient remplies :

- ♦ Les boues sont solides et stabilisées,
- ♦ Toutes les précautions ont été prises pour éviter une percolation rapide vers les eaux superficielles ou souterraines ou tout ruissellement,
- ♦ Le dépôt respecte les distances minimales d'isolement suivantes :
 - 1- 35 mètres des cours d'eau et plan d'eau,
 - 2- 35 mètres des points de prélèvement d'eau destinés à l'alimentation humaine ou à l'arrosage des cultures maraîchères (respect des périmètres de protection et prescriptions particulières définis par un hydrogéologue agréé dans le cas des captages publics),
 - 3- 100 mètres des immeubles habités,
 - 4- 3 mètres vis à vis des routes et fossés.

Les quantités livrées en bout de champ doivent correspondre aux besoins de la campagne d'épandage prévue sur la parcelle ou le groupe de parcelles concerné.

Les boues séchées sont considérées comme solides, stabilisées et hygiénisées (cf. chapitre sur les boues paragraphe 1.4). Après regerbage sur le stockage de Cantenay Epinard, les boues chaulées peuvent être considérées comme solides, stabilisées et hygiénisées.

Dans ces conditions, l'entreposage sera réalisé au maximum 6 semaines avant les périodes d'épandage au départ de la station pour les boues séchées et au départ du stockage de Cantenay pour les boues chaulées.

A défaut pour ces dernières, si les boues chaulées conservaient leur état pâteux, l'entreposage en bout de parcelle respectera scrupuleusement les modalités de l'article 5 de l'arrêté du 08/01/1998 à savoir un délai maximal de 48 heures entre la livraison et l'épandage.

4.4 L'EPANDAGE DES BOUES

L'organisme en charge du suivi agronomique des épandages établira chaque année le planning prévisionnel d'épandage avec chaque agriculteur du plan d'épandage. Celui-ci définit les parcelles à épandre, les surfaces à épandre et les doses préconisées sur chacune des parcelles. Celui-ci sera transmis à l'entreprise d'épandage accompagné des cartes d'aptitude à l'épandage de chaque parcelle

Les épandages seront réalisés par une entreprise de travaux agricole spécialisée professionnelle choisie par Angers Loire Métropole lors d'un appel d'offre.

Au moment des épandages, elle contactera chaque agriculteur pour avoir leur accord pour procéder aux épandages.

Le matériel utilisé pour réaliser les épandages est décrit dans **l'Etude des Dangers**.

L'épandage sera réalisé à l'aide d'épandeur à boues munis de table d'épandage ou de plateaux et de Débit Proportionnel à l'Avancement (D.P.A.) attelé à un tracteur. Les différentes reprises des boues seront réalisées à l'aide de chargeurs motorisés de type manuscopique.

4.5 L'ENFOUISSEMENT DES BOUES

Les boues seront enfouies dans le sol avec un matériel adapté (charrue, covercrop,...) par les agriculteurs-utilisateurs au maximum 48 heures après l'épandage des boues. Cet engagement est indiqué dans la convention d'épandage qui les lie avec ALM.

4.6 SOLUTION ALTERNATIVE A L'EPANDAGE

La filière d'épandage des boues d'Angers Loire Métropole doit comprendre une ou plusieurs solutions alternatives en cas de dysfonctionnement pour faire face à des pollutions accidentelles ou à des pollutions chroniques.

Cette solution doit permettre une élimination correcte des boues durant une période où le débouché agricole est devenu impraticable, ou en cas de dépassement des valeurs limites dans les boues séchées, pour les paramètres mesurés (ETM, CTO).

Les solutions envisageables sont :

- le compostage,
- l'incinération,
- l'enfouissement.

Les centres de traitement doivent pouvoir accepter les boues compte tenu :

- des prescriptions nationales en matière de déchets (notion de déchets ultimes),
- des prescriptions des plans départementaux d'élimination des déchets,
- de leur arrêté préfectoral d'autorisation d'exploitation,
- de leurs contraintes techniques (capacité nominale).

4.6.1. Compostage

Les boues ne pouvant être épandues dans le cadre du périmètre d'épandage seront dirigées vers des centres de compostage agréés. Le transport et le traitement des boues seront confiés à une entreprise spécialisée choisit par appel d'offre.

Avant toute livraison, les boues devront faire l'objet d'un Certificat d'Acceptation Préalable attestant de leur conformité aux paramètres de l'arrêté du 08/01/1998 notamment les éléments traces.

Les sites de compostage les plus proches susceptibles de recevoir les boues :

- ✓ Véolia Propreté – Lasse (49)
- ✓ Véolia Propreté – Parcé (72).

4.6.2. Incinérateur

Dans la Maine et Loire, le seul incinérateur situé à proximité susceptible de recevoir les boues séchées d'Angers Loire Métropole serait celui de Lasse (49). Celui-ci peut accepter de prendre ponctuellement des boues en petites quantités.

En tout état de cause Angers Loire Métropole devra prendre contact avec l'exploitant du site ONYX (Groupe VEOLIA) pour connaître la disponibilité de l'incinérateur ainsi que les conditions exactes d'acceptation.

Cependant, les boues doivent avoir une siccité d'environ 20 % MS pour être acceptées. Compte tenu du taux de siccité requis, cette filière est parfaitement envisageable en l'état pour les boues produites par la station d'épuration de la Baumette.

4.6.3 Enfouissement

Seules des Installations de Stockage des Déchets (ISD) peuvent recevoir des boues de station d'épuration.

Certains sites, bien que possédant un arrêté les autorisant à épandre des boues se réservent le droit d'en refuser l'accès en cas de problème d'odeur.

En cas de refus de ces sites, les sites les plus proches susceptibles de recevoir les boues seraient :

- ✓ SEDA à Champteussé sur Baconne (49),
- ✓ Séché-Eco-Industrie à Changé en Mayenne (53).

Les boues, pour être acceptées en ISD, doivent avoir une siccité minimale de 30 % MS, être stabilisées et doivent subir des tests de lixiviation sur les éléments traces métalliques.

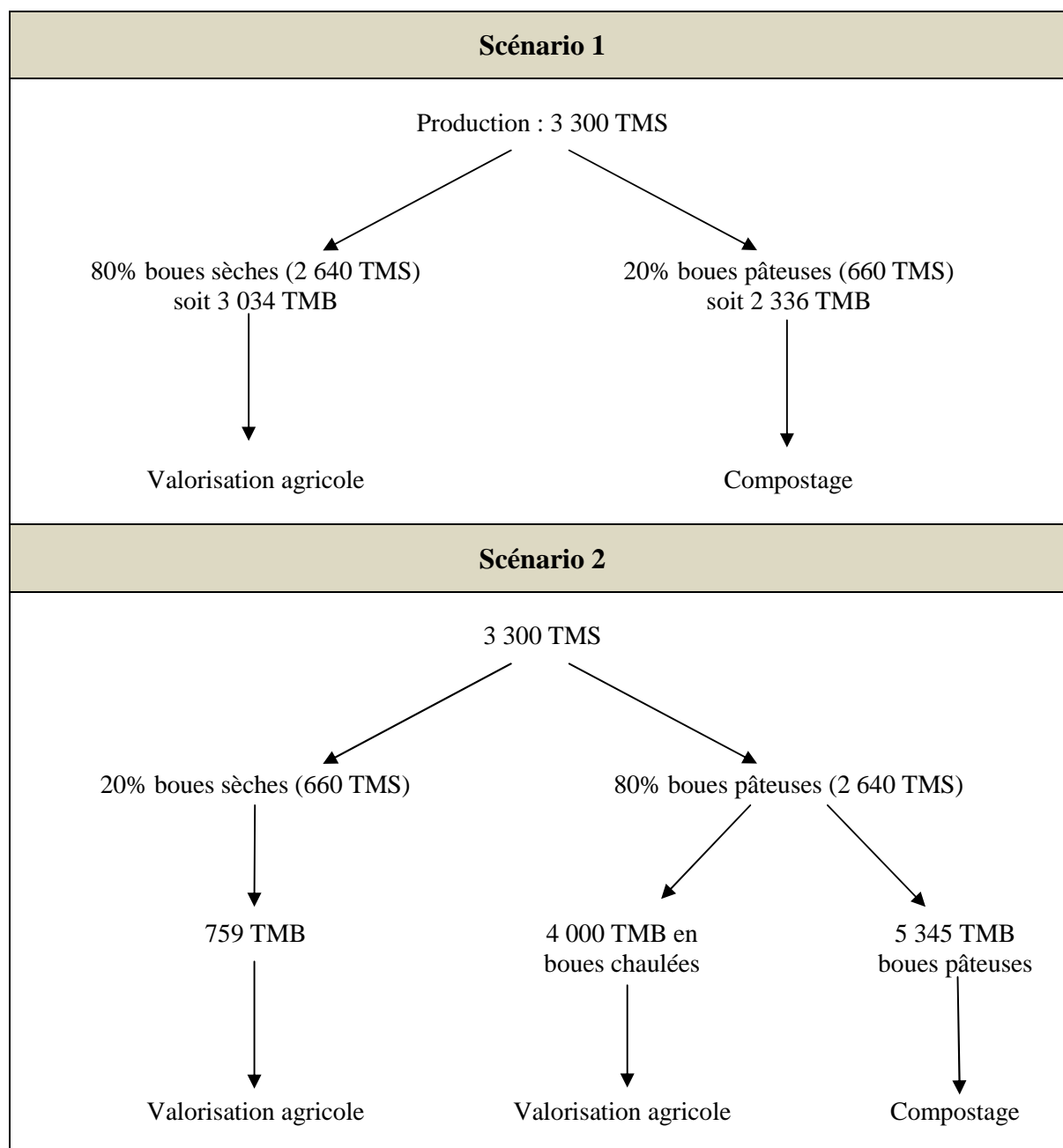
Les boues produites par Angers Loire Métropole ont une siccité de 87 % de MS pour les boues séchées et de 34% pour les boues pâteuses, elles respectent donc les différents critères d'acceptation des filières alternatives et complémentaires.

En cas de non conformité des boues, Angers Loire Métropole devra isoler les boues, en adresser un échantillon à l'exploitant de la filière choisie. Ce dernier sur la base de ses arrêtés d'exploitation, délivrera un certificat d'acceptation et fixera les modalités techniques et financières de réception.

Cette filière doit être d'ores et déjà considérée seulement dans le cas d'un produit non conforme pour l'agriculture et en aucun cas comme une filière de recyclage à part entière.

4.7 SYNTHÈSE DES SCENARIOS

La synthèse des solutions de valorisation est présentée dans les schémas page suivante.



Les boues de la station d'épuration de la Baumette seront valorisées soit par épandage, soit par compostage.

Les quantités à valoriser dans chaque filière peuvent être variables suivant les scénarios comme indiqué dans le schéma ci-dessus.

5 - SUIVI ET AUTO-SURVEILLANCE DES EPANDAGES

La prestation de Suivi et d'Auto-surveillance des Epandages est une prestation d'accompagnement et de suivi des épandages sur les terres agricoles qui est confiée à un organisme spécialisé choisi par Angers Loire Métropole.

Vivement souhaité par les agriculteurs du périmètre, et d'ailleurs obligatoire depuis l'arrêté du 08/01/1998, ce suivi peut être décomposé en trois parties :

1. le contrôle analytique des produits, pour garantir leur parfaite innocuité vis à vis des métaux lourds, des micro-polluants organiques et des micro-organismes pathogènes.
2. l'accompagnement agronomique des agriculteurs, basé sur des conseils de fertilisation complémentaires post épandage (suivi des cultures et analyses des sols) ainsi qu'un **planning prévisionnel d'épandage** en début de chaque campagne transmis à l'entreprise d'épandage.
3. l'encadrement réglementaire des épandages dans un souci de traçabilité, via le rapport annuel (**bilan agronomique et synthèse du registre d'épandage**).

Le suivi des épandages est le lien indispensable au contrôle et à la pérennité d'une filière valorisation agricole par épandage agricole contrôlé.

Il devra inclure les rubriques suivantes :

Le suivi des boues avant épandage

L'ajustement des doses en fonction des besoins des cultures ne peut être réalisé que par la connaissance exacte du produit à épandre aussi bien en éléments traces métalliques que pour les paramètres agronomiques.

Le précédent arrêté du 23/10/2013 a défini la fréquence d'analyses des boues.

Les analyses suivantes devront être réalisées.

Tonnes de matières sèches épandues (hors chaux)		1601 à 3200	
Conformité réglementaire vis à vis des Arrêtés du 08/01/1998		Année de caractérisation	Année de routine
Obligation	Type d'analyse	Nombre d'analyses par an	
Vérification de la conformité des boues	Valeurs agronomiques des boues	24	12
	As – B	2	-
	Eléments Traces Métalliques (E.T.M.)	24	12
	Composés Traces Organiques CTO (HPA, PCB)	12	6
Vérification du statut hygiénisé des boues	Coliformes Thermotolérants	24	24

Tableau n° 59 : Types d'analyse et fréquence définis par l'arrêté du 23/10/2013

La production de boues valorisable sur le périmètre est au maximum de 2 640 tonnes de MS. Ainsi, la fréquence d'analyses est celle d'une quantité épandue comprise entre 1601 et 3200 tonnes de matières sèches (hors chaux).

Le suivi des sols

- Suivi des points de référence

Dans le cadre de la présente étude, 441 points de référence ont été implantés sur le périmètre d'épandage sur lesquels les éléments traces métalliques ont été mesurés.

Sur ces points, une analyse des éléments traces métalliques devra être renouvelée tous les 10 ans ou lors de la sortie de la parcelle du périmètre d'épandage.

- Suivi de paramètres agronomiques

Au moins une analyse de sol par agriculteur sera réalisée avant épandage notamment afin de vérifier le pH et les teneurs en phosphore dans les sols.

Le cahier d'épandage

Le cahier d'épandage devra être rempli par le/les responsable(s) de l'épandage. Il devra indiquer les renseignements suivants :

- date de l'épandage,
- nom de l'agriculteur,
- référence de la parcelle,
- surface,
- volumes épandus,
- remarques particulières,
- cultures avant et après l'épandage

Programme Prévisionnel d'Epandage (P.P.E.)

Chaque année, l'entreprise de suivi agronomique contacte chaque agriculteur du plan d'épandage pour définir les parcelles à épandre, les doses, les cultures à fertiliser et établir le Programme Prévisionnel d'Epandage (P.P.E.). Ce planning est ensuite transmis en préfecture un mois avant le début de la campagne d'épandage, il comprend :

- La liste des parcelles ou îlots concernés par la campagne d'épandage, avec la caractérisation des systèmes de culture (cultures implantées avant et après apport de boues...) sur ces parcelles et la localisation des stockages.
- Les analyses de sols pratiquées sur les parcelles de référence.
- Une caractérisation des produits à épandre (quantités prévisionnelles, rythme de production, valeur agronomique).

- Les préconisations spécifiques d'utilisation des produits (calendrier prévisionnel d'épandage et doses d'épandage par unité culturale...) en fonction de leur caractérisation, des sols, des systèmes et types de cultures et des autres apports de matières fertilisantes.
- Les modalités de suivi des épandages
- L'identification des personnes morales ou physiques intervenant dans la réalisation de l'épandage.

Il permet de vérifier que les surfaces disponibles permettent l'épandage de la totalité des produits.

Registre d'épandage

Le registre d'épandage comporte :

- Les quantités de produits épandus dans l'année,
- Les méthodes de traitement et les caractéristiques de celles-ci,
- Les principaux paramètres de fonctionnement de l'installation,
- Le cahier d'épandage,
- L'ensemble des résultats d'analyses pratiquées sur les sols et les produits,
- L'identification des personnes physiques ou morales chargées des opérations d'épandage et des analyses.

Le registre d'épandage doit être conservé pendant 10 ans.

Les informations contenues dans le registre d'épandage sont exploitées dans le cadre du bilan agronomique annuel des épandages.

Bilan Agronomique annuel

Un Bilan Agronomique (B.A.) annuel sera rédigé.

Un bilan agronomique synthétique sera transmis à chacun des agriculteurs mettant des terres à disposition pour l'épandage.

Le bilan agronomique comprend :

- Bilan qualitatif des produits,
- Bilan quantitatif des produits épandues (volumes bruts, quantités de matière sèche hors et avec ajout de réactif),
- Rythme de production, d'entreposage et période d'épandage,
- Dépouillement du cahier d'épandage par unité culturale : Bilan des flux d'épandage en tonnage brut, en éléments fertilisants et en éléments traces métalliques dans les sols sur les parcelles de référence,

- Bilan du suivi des teneurs en éléments traces métalliques dans les sols sur les parcelles de référence,
- Synthèse des plans de fumure et élaboration d'un conseil plus affiné pour l'utilisation des produits sur le périmètre d'épandage.

Remise à jour de l'étude préalable

L'étude préalable d'épandage est remise à jour en fonction des modifications dans la liste des parcelles mises à disposition ou des modifications des contraintes recensées initialement.

Conclusion



Etude Préalable



CONCLUSION DE L'ETUDE PREALABLE



Le recyclage agricole a pour but la valorisation du flux de boues au moyen du couple épurateur sol/plante adapté aux contraintes agricoles et environnementales locales.

- Les boues de la station d'épuration d'Angers Loire Métropole présentent des **valeurs fertilisantes intéressantes et complémentaires** (en azote, phosphore et matières organiques principalement). Les boues constituent un excellent engrais organique azoté et phosphoré. Les boues pâteuses chaulées sont également un amendement calcique.
- Les boues sont **conformes** aux normes de l'arrêté du **08/01/1998** concernant les éléments traces, organiques et métalliques et les micro-organismes pathogènes. Les boues de la Baumette sont considérées comme étant **hygiénisées**.
- **93 agriculteurs** se sont déclarés intéressés pour intégrer 9 583 hectares du périmètre d'épandage, dont **8 059** hectares sont aptes à la valorisation des boues séchées et pâteuses.
- Le périmètre d'épandage est réparti sur **56 communes** du Maine et Loire.

Tel que définit dans cette étude, le périmètre d'épandage permettra de recycler la production des boues séchées de la Baumette produites dans le cadre du scénario 1 (2 640 tonnes de MS) **sans atteinte à l'environnement et dans le respect des pratiques culturelles des agriculteurs dans la mesure où les filières de traitement des boues fonctionnent bien (scénario 1 : 80% de boues sèches au minimum)**. Les boues pâteuses produites dans le scénario 1 seront dirigées vers une filière alternative à l'épandage.

En cas de dysfonctionnement prolongé des sécheurs et de fonctionnement dégradé (scénario 2 : 20% de boues sèches, 80% de boues pâteuses), le périmètre d'épandage ne pourra recycler qu'environ 4 000 tonnes de boues pâteuses en raison de la capacité limitée du stockage de boues pâteuses.

Angers Loire Métropole va mettre en œuvre une filière alternative pour traiter les tonnages de boues pâteuses ne pouvant être épandus (environ 5 345 tonnes) soit l'équivalent de 57% de la production de boues pâteuses.