



# GUIDE METHODOLOGIQUE

**BILAN AGRONOMIQUE D'EPANDAGE**  
des boues de station d'épuration urbaines



2018





## Remerciements - Contributeurs

---

### Liste des membres du réseau des MESE d'Occitanie ayant participé à la rédaction de ce guide méthodologique :

Stéphanie RUBIO	MESE de l'Aude
Claire GAFFIER	MESE du Gard
Laure-Hélène PONS	MESE du Gard
Marie CASTAGNET	MESE de l'Hérault
Laure GOMITA	MESE de la Lozère
Mélanie MASSEBEUF	MESE de la Lozère
Margot DALLA-NORA	MESE des Pyrénées-Orientales
Laurence SIRJEAN	MESE des Pyrénées-Orientales

### Remerciements aux membres du comité technique Administrations / MESE :

Eric ANDRE	Agence de l'Eau RMC
Loïc LEBRUN	ARS 30
Mireille BAYLAC	DDTM 11
Mathias GUIN	DDTM 11
Philippe GION	DDTM 30
Frédéric BERTEAUD	DDTM 34
Didier VIGOUROUX	DDT 48
Christophe MELUSSON	DDTM 66
Corine FIGUERAS	DREAL Occitanie
Angeline FABRE	MESE de l'Aveyron

## Edito

### La Mission d'Expertise et de Suivi des Épandages, Qu'est-ce que c'est ?

Il s'agit d'une mission d'assistance technique au service de l'État, des Agences de l'Eau, des maîtres d'ouvrage des stations d'épuration et des exploitants agricoles, visant à favoriser l'organisation de filières de valorisation agronomique des boues conformes à la réglementation et qui préservent les intérêts de l'agriculture et de l'environnement. Avec l'appui des Agences de l'Eau, **la MESE joue le rôle d'organisme de suivi indépendant des producteurs de boues.**

Elle a pour principal objectif d'encadrer les pratiques d'épandages afin de contribuer à la **préservation de la qualité des sols, des cultures, des produits et de l'environnement.** Les trois fonctions essentielles de la MESE sont d'assurer :

- **L'expertise agronomique et la conformité des règles d'Épandages** des dossiers tout au long de la filière d'épandage dans le cadre des Études Préalables d'épandage (EPE), des Bilans Agronomiques (BA), des Programmes Prévisionnels d'Épandages (PPE).
- **Un rôle de conseil, d'information et de communication** auprès des collectivités, des agriculteurs, des prestataires à l'épandage sur le thème de la valorisation agricole et du retour de la matière organique au sol.
- **La pérennité de la filière de recyclage des boues en agriculture** en améliorant la qualité des boues recyclées, la traçabilité et la fiabilité des épandages.

### Et le Réseau des MESE d'Oc. ?

Le travail en réseau des MESE renforce, d'une part, la qualité et l'homogénéité de l'expertise départementale et, d'autre part, l'interprétation technique des textes tout en apportant **des réponses à travers des références, des méthodes et des outils communs d'aide à l'expertise.** Il constitue par ailleurs une force de proposition au niveau national (SILLAGE, Laboratoires, COMIFER, etc.).



# Sommaire

<b>INTERVENANTS DE LA FILIERE EPANDAGE .....</b>	<b>3</b>
<b>ORIGINE DES BOUES.....</b>	<b>3</b>
1 • RAPPEL DES CARACTERISTIQUES DE LA STATION D'EPURATION .....	3
2 • STOCKAGE DIT PERMANENT DES BOUES.....	3
<b>SYNTHESE CHIFFREE .....</b>	<b>4</b>
<b>CARACTERISATION DES BOUES.....</b>	<b>4</b>
1 • BILAN QUANTITATIF .....	4
2 • PROGRAMME D'ANALYSES DES BOUES ET ALLOTEMENT DE LA PRODUCTION.....	5
a. <i>Programme analytique</i> .....	5
b. <i>Allotement de la production</i> .....	6
c. <i>Modalités d'échantillonnage</i> .....	6
3 • QUALITE DES BOUES EPANDUES.....	7
a. <i>Paramètres analysés</i> .....	7
b. <i>Résultats des analyses de boues</i> .....	7
<b>ÉVOLUTION DES CONTRAINTES LIEES AU MILIEU NATUREL (VARIATIONS ENTRE EPE ET BA) .....</b>	<b>10</b>
<b>BILAN DE L'EPANDAGE .....</b>	<b>11</b>
1 • BILAN DES PARCELLES EPANDUES .....	11
2 • BILAN DES CULTURES RECEPTRICES ET QUANTITES MOYENNES.....	12
3 • BILAN DES DATES D'EPANDAGE, ENFOUISSEMENT ET SEMIS .....	12
<b>BILAN DE FUMURE ET CONSEILS EN FERTILISATION .....</b>	<b>13</b>
1 • DOSES EN N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ET K <sub>2</sub> O APPORTEES PAR TONNE DE BOUES .....	13
2 • DOSES APPORTEES EN N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O PAR CULTURE/PRAIRIE, ISSUES DES BILANS DE FUMURE.....	14
3 • SYNTHESE : QUANTITES DE BOUE APPORTEES ET FERTILISATION COMPLEMENTAIRE PAR PARCELLE .....	15
<b>FLUX CUMULES EN ETM, CTO ET MS.....</b>	<b>17</b>
1 • ETM .....	18
2 • CTO ET MS .....	18
<b>SUIVI DES SOLS.....</b>	<b>19</b>
1 • INVENTAIRE DES PARCELLES DE REFERENCE .....	19
2 • INVENTAIRE ET RESULTATS DES ANALYSES DE SOL .....	20
<b>MODALITES TECHNIQUES DE REALISATION DES EPANDAGES : DE LA STEU A L'ENFOUISSEMENT.....</b>	<b>23</b>
1 • BILAN DES STOCKAGES TEMPORAIRES DES BOUES .....	23
2 • BILAN DU CHANTIER D'EPANDAGE.....	24
a. <i>Descriptif du chantier réalisé</i> .....	24
b. <i>Commentaires sur le chantier à venir</i> .....	24
<b>REMISE A JOUR DES DONNEES .....</b>	<b>25</b>
1 • RAPPEL DES MODALITES DE MISE A JOUR DES DONNEES .....	25
2 • CAS D'UNE CESSATION D'ACTIVITE OU DU RETRAIT D'UN AGRICULTEUR D'UN PLAN D'EPANDAGE .....	25
<b>CONCLUSION : VIE DU PLAN (FACULTATIF).....</b>	<b>25</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>26</b>

## Liste des tableaux

---

TABLEAU 1. LISTE DES INTERVENANTS .....	3
TABLEAU 2. CARACTERISTIQUES DE LA STATION D'EPURATION.....	3
TABLEAU 3. SYNTHESE CHIFFREE DE LA CAMPAGNE ANNUELLE D'EPANDAGE REALISEE .....	4
TABLEAU 4. BILAN QUANTITATIF DES BOUES.....	4
TABLEAU 5. PROGRAMME D'ANALYSES ET CALENDRIER MENSUEL DE PRODUCTION ET D'EPANDAGE DES BOUES.....	5
TABLEAU 6. NOMBRE D'ANALYSES DE BOUES LORS DE LA PREMIERE ANNEE DE L'EPANDAGE (EXTRAIT DU TABLEAU 5A, ANNEXE IV DE L'ARRETE DU 8 JANVIER 1998) .....	6
TABLEAU 7. NOMBRE D'ANALYSES DE BOUES EN ROUTINE DANS L'ANNEE (EXTRAIT DU TABLEAU 5B, ANNEXE IV DE L'ARRETE DU 8 JANVIER 1998).....	6
TABLEAU 8. ALLOTEMENT DES BOUES EPANDUES ET ANALYSES RATTACHEES PAR LOT EPANDU .....	6
TABLEAU 9. COMPILATION DES RESULTATS DES ETM EN MG/KG MS ET RESPECT DES SEUILS.....	8
TABLEAU 10. COMPILATION DES RESULTATS DES CTO EN MG/KG MS ET RESPECT DES SEUILS .....	9
TABLEAU 11. LISTE DES PARCELLES EPANDUES .....	11
TABLEAU 12. BILAN PAR CULTURE .....	12
TABLEAU 13. DATES D'EPANDAGE, D'ENFOUISSEMENT ET DE SEMIS PAR PARCELLE.....	12
TABLEAU 14. DOSES MOYENNES EN ELEMENTS FERTILISANTS POUR UNE TONNE DE BOUES ET POUR UNE CAMPAGNE D'EPANDAGE ...	13
TABLEAU 15. QUANTITES DE BOUES APORTEES ET FERTILISATION COMPLEMENTAIRE PAR PARCELLE .....	16
TABLEAU 16. FLUX APPORTES CUMULES EN ETM SUR 10 ANS « GLISSANTS ».....	18
TABLEAU 17. FLUX APPORTES CUMULES EN CTO ET MS SUR 10 ANS « GLISSANTS » .....	18
TABLEAU 18. INVENTAIRE DES PARCELLES DE REFERENCE.....	19
TABLEAU 19. INVENTAIRE DES ANALYSES DE SOL REALISEES DEPUIS T0.....	20
TABLEAU 20. PARAMETRES A DETERMINER POUR LES ANALYSES DE SOL .....	20
TABLEAU 21. RESULTATS DE TOUTES LES ANALYSES DE SOL DEPUIS T0 .....	22
TABLEAU 22. BILAN DES STOCKAGES TEMPORAIRES DE BOUES.....	24

## Liste des cartes

---

CARTE 1. PERIMETRE EPANDU, ZONES D'EXCLUSION ET POINTS DE REFERENCE CONCERNES AVEC LEURS PARCELLES RATTACHEES-----	11
CARTE 2. LOCALISATION DES POINTS DE REFERENCE, DES NOUVEAUX POINTS DE PRELEVEMENT ET DES UNITES DE SOL HOMOGENE ---	23
CARTE 3. LOCALISATION DES STOCKAGES TEMPORAIRES EFFECTUES AVANT EPANDAGES ET ZONES INONDABLES-----	24

## Introduction

---

Ce document appartient à une série composée en trois parties :

- Le guide méthodologique de l'Étude Préalable d'Épandage (EPE\*) ;
- Le guide méthodologique du Bilan Agronomique des épandages (BA\*) ;
- Le guide méthodologique du Programme Prévisionnel des Épandages (PPE\*).

Ces documents permettront aux élus des collectivités de mieux appréhender le cadre technique et réglementaire dans lequel s'inscrivent les épandages des boues de STEU\* urbaines. Ils pourront être utilisés comme Cahiers des Clauses Techniques Particulières (CCTP\*) dans le cadre des consultations des bureaux d'études.

## Préambule

---

Ce document a été établi en concertation avec les services de l'Etat et fait l'objet d'une validation partagée entre les Services Police de l'Eau (SPEau\*) de la région Occitanie.

**Les éléments nécessaires à la MESE** sont des recommandations techniques, agronomiques ou réglementaires demandées par les MESE dans l'intérêt d'une meilleure caractérisation des boues, de la préservation des sols et des cultures et enfin dans l'intérêt général de l'Agriculture.

### Dépôt du BA

Le bilan agronomique est obligatoire pour les stations d'épuration recevant plus de 120 kg de DBO<sub>5</sub> par jour (cf. tableau résumé).

Il est transmis au préfet au plus tard en même temps que le programme prévisionnel d'épandage de la campagne suivante.

### Éléments nécessaires à la MESE

La MESE recommande que le BA N-1 soit envoyé avant le PPE N.

Le BA n'a pas vocation à intégrer des retraits ou évolutions de surfaces. Toute modification de l'étude préalable d'épandage (dans le respect des conditions stipulées dans la circulaire du 18 avril 2005) doit être présentée dans le cadre d'un PPE.

### Remarques relatives au format des BA et de leurs données

- Tous les éléments demandés dans les tableaux proposés « *Modèle de tableau à remplir* » devront être renseignés. La présentation, quant à elle, reste libre ;
- De même, pour l'ensemble des études qui seront réalisées, la présentation reste libre ;
- Chaque carte devra être accompagnée d'une légende, d'une échelle adaptée et de l'orientation.

*Pour plus d'informations, contacter la MESE à la Chambre d'Agriculture du département concerné.*

**Nota Bene** : Les termes mentionnés avec un astérisque noir \* dans le document sont définis avec les sigles dans un document spécifique intitulé « Glossaire et Sigles ». L'astérisque n'apparaît dans le texte que lors de la 1<sup>ère</sup> occurrence.

## Cadre réglementaire

Ce document répond à minima aux exigences réglementaires :

- De l'« Arrêté du 08/01/1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles pris en application du décret n°97-1133 du 08/12/1997 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées » et plus particulièrement à celles de l'article 2 ;
- Des articles du code de l'environnement R 211-25 à R 211-47 et plus particulièrement l'article R 211-39 ;
- De l'« Arrêté du 21/07/2015 relatif aux systèmes d'assainissements collectifs et aux installations d'assainissement non collectifs, à l'exception des installations d'assainissement non collectifs recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale 1,2 kg/j DBO<sub>5</sub> ;
- De la circulaire n° DE/SDPGE/BLP n° 9 du 18/04/2005<sup>1</sup> ;
- De la circulaire n° DE/GE n°357 du 16/03/1999.

**Rappel : Résumé indicatif des dispositions réglementaires prévues pour l'épandage des boues, selon la taille de la station d'épuration et la quantité maximale de boues épandues dans l'année.**

Quantités maximales de boues épandues dans l'année Code de l'environnement Art R214 – 1 2.1.3.0	< 3 t MS/an ou < 0,15 t N total/an	3 à 800 t MS/an ou 0,15 à 40 t N total/an	> 800 t MS/an ou 40 t N total/an
Régime Épandage Rubrique 2.1.3.0	Règlement Sanitaire Départemental	Déclaration	Autorisation
Étude préalable d'Épandage (EPE)	Version simplifiée EPE petites collectivités	Obligatoire et transmises aux services de l'État	
Modifications de l'EPE	Cf. circulaire du 18 avril 2005 Cf. circulaire du 16 mars 1999		

Flux journaliers Code de l'environnement article R 211-39	≤ 120 kg DBO <sub>5</sub> /j	> 120 kg DBO <sub>5</sub> /j
Équivalent-Habitant (EH)	0 - 2000 EH	> 2001 EH
Synthèse annuelle du registre d'épandage	Respect des prescriptions générales des prescriptions des articles R 211-27 à 211-47 du code de l'environnement et de l'arrêté du 8 janvier 1998	
	Remise obligatoire	Remise obligatoire, jointe au BA
Programme prévisionnel d'épandage (PPE)	-	Obligatoire
Bilan agronomique (BA)	Synthèse annuelle du registre des épandages	Obligatoire + Synthèse annuelle du registre des épandages

### SILLAGE

Les données numériques servant à produire ce document doivent être transmises par le producteur de boues conformément à l'Article 15 de l'arrêté de 21/07/2015. En application de l'article R. 211-34 du code de l'environnement, lorsque les boues font l'objet d'une valorisation agricole conformément aux dispositions de l'arrêté du 8 janvier 1998 susvisé, le producteur de boues transmet aux autorités administratives les données relatives aux plans et campagnes d'épandages (plan prévisionnel et bilan) via l'application informatique VERSEAU (accessible à une adresse disponible auprès du service en charge du contrôle) ou en les saisissant directement dans l'application informatique SILLAGE.

<sup>1</sup> Épandage agricole des boues de stations d'épuration urbaines ; recommandations relatives aux contrôles du respect de la réglementation pour les services de la Police de l'Eau et à l'information du public.

## Intervenants de la filière épandage

Modèle de tableau à remplir

Tableau 1. Liste des intervenants

	Nom	Coordonnées adresse et téléphone
<b>Maître d'ouvrage*</b> (= Collectivité MO de la STEU ou Syndicat si transfert de compétence)		
<b>Exploitant de la STEU*</b>		
<b>Producteur de boues</b> (= Maître d'ouvrage et le cas échéant son délégataire en fonction de l'accord qui les lie)		
<b>Prestataire du suivi de l'épandage</b>		
<b>Prestataire du transport</b>		
<b>Prestataire de l'épandage</b>		
<b>Prestataire de l'enfouissement</b>		
<b>Laboratoire d'analyses : boues et sols</b>		
<b>Liste complète des agriculteurs concernés par les campagnes d'épandage</b>		

- Préciser numéro et date du récépissé de déclaration.

## Origine des boues

### 1 • Rappel des caractéristiques de la station d'épuration

Modèle de tableau à remplir

Tableau 2. Caractéristiques de la station d'épuration

<b>Numéro SANDRE de la STEU</b>	
<b>Flux polluant journalier (kg DBO<sub>5</sub>/j)</b>	
<b>Capacité nominale (EH)</b>	
<b>Capacité actuelle (EH)</b>	
<b>Filière eau</b> Mentionner si changement de process et lequel Mentionner si changement de la nature des eaux traitées	
<b>Filière boues</b> Mentionner si changement de process et lequel	
<b>Filières d'évacuation des boues : épandage, compostage ...</b>	

- Préciser la qualité physique des boues : liquides, solides, pâteuses, en fonction du taux de MS.
- Justifier le cas échéant du caractère hygiénisé, stabilisé et/ou solide des boues (au sens de l'arrêté du 8 janvier 1998 : article 12.I.).

### 2 • Stockage dit permanent des boues

- Décrire l'ouvrage de stockage des boues :
  - Capacité en volume (m<sup>3</sup>) et correspondance en durée de stockage (exprimée en mois) par rapport au volume ou à la quantité annuelle de boues produites ;
  - Types d'ouvrage ;
  - Equipement et aménagements : pour brasser les boues, couverture, récupération des jus, etc.



## Synthèse chiffrée

### Modèle de tableau à remplir

Tableau 3. Synthèse chiffrée de la campagne annuelle d'épandage réalisée

Nombre de campagnes d'épandage réalisées en année N	Exemple : 2		
	Campagne 1	Campagne 2	Total
Synthèse par campagne :			
Quantités épandues (t ou m <sup>3</sup> )	200	300	500
Nombre d'agriculteurs	5	6	11
Surface épandue (ha)	42	56	98

## Caractérisation des boues

### 1 • Bilan quantitatif

- Préciser la production annuelle de boues en tonnes de MS, en tonnes de MB et en m<sup>3</sup>, avec détail par lit ou par lagune.
- Si chaulage, préciser la quantité de boues épandue annuellement hors chaux.

### Modèle de tableau à remplir

Tableau 4. Bilan quantitatif des boues

	Volume m <sup>3</sup>	Tonnage t MB	Siccité moyenne % MS	Tonnage t MS
Quantités stockées au 31 décembre (année N-1)				
Production annuelle (année N)				
Quantités épandues (année N)				
Autres destinations (année N) : compostage, incinération, stockage sur site ... Préciser les quantités et les sites.				
Quantités stockées au 31 décembre (année N)				

- Préciser où se fait l'extraction des boues : numéro du lit, de la lagune ou du filtre, silo-épaisseur, clarificateur, etc.
- Si connu, fournir l'historique de la production annuelle sur plusieurs années.
- Commenter les variations éventuelles par rapport aux années précédentes.
- Préciser les critères d'estimation de la quantité de boues produites et épandues, de la densité (mesure éventuelle), appréciation de la siccité moyenne : données SATESE\*, etc.
- **Pour le calcul de la quantité de boues épandue**, prendre en compte les résultats d'analyses les plus pertinents et justifier le choix : soit au plus près des épandages réalisés, soit une moyenne annuelle, soit par lot de boues, soit calculée ou mesurée au moment de l'épandage, etc.

## 2 • Programme d'analyses des boues et allotement de la production

### a. Programme analytique

- Préciser dans le **Tableau 5** le nombre des analyses de boues prévu et réalisé en se référant aux **Tableaux 6 et 7**.
- Pour justifier du nombre d'analyses à réaliser en année N, rappeler :
  - La variation maximale<sup>2</sup> par élément agronomique obtenue en N-1 ;
  - Le taux par rapport au seuil limite<sup>3</sup> des ETM N-1 ;
  - Si changements de process (eau/boues) ou de la nature des eaux traitées.

Les analyses devront être réalisées assez tôt pour que les résultats soient connus avant le démarrage des premiers épandages.

Les dates d'édition des bulletins d'analyse et les dates d'épandage permettront de vérifier que les boues n'ont pas été épandues avant d'avoir le résultat d'analyse du lot correspondant à la campagne d'épandage.



#### Outil réseau MESE d'Occ.

Note technique sur la répartition des analyses de boues pour les FPR\* et LSPR\*.

#### Modèle de tableau à remplir

**Tableau 5. Programme d'analyses et calendrier mensuel de production et d'épandage des boues**

		Année N												Total	
		Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc		
Nombre d'analyses <b>Valeur agronomique</b> (VA*)	Prévu														
	Réalisé														
Nombre d'analyses <b>Sélénium (Se)</b> si pâturages	Prévu														
	Réalisé														
Nombre d'analyses <b>Eléments-Traces Métalliques</b> (ETM*)	Prévu														
	Réalisé														
Nombre d'analyses <b>Composés-Traces Organiques</b> (CTO*)	Prévu														
	Réalisé														
<b>Production de boues</b> (t MB approximatif)															
<b>Epandages réalisés</b> (t MB approximatif)															

<sup>2</sup> Variation maximale =  $\frac{\text{Valeur la plus haute} - \text{valeur la plus basse}}{\text{Valeur la plus basse}} \times 100$

<sup>3</sup> Taux par rapport à la valeur limite =  $\frac{\text{Valeur la plus haute}}{\text{Valeur limite}} \times 100$



**Tableau 6. Nombre d'analyses de boues lors de la première année de l'épandage (extrait du tableau 5a, annexe IV de l'arrêté du 8 janvier 1998)**

Tonnes de matière sèche épandues (hors chaux)	< 32	32 à 160	161 à 480	481 à 800	801 à 1 600
Valeur agronomique	4	8	12	16	20
Arsenic (As), Bore (B)	-	-	-	1	1
Éléments-traces métalliques	2	4	8	12	18
Composés-traces organiques	1	2	4	6	9

**Tableau 7. Nombre d'analyses de boues en routine dans l'année (extrait du tableau 5b, annexe IV de l'arrêté du 8 janvier 1998)**

Tonnes de matière sèche épandues (hors chaux)	< 32	32 à 160	161 à 480	481 à 800	801 à 1 600
Valeur agronomique	2	4	6	8	10
Éléments-traces métalliques	2	2	4	6	9
Composés-traces organiques	-	2	2	3	4

## b. Allotement de la production

- Présenter l'allotement de la production de boues épandues et des analyses qui y sont attachées.

### Modèle de tableau à remplir

**Tableau 8. Allotement des boues épandues et analyses rattachées par lot épandu**

Nom du lot	Période de production du lot :		Quantité de boues estimées dans le PPE t MB	Quantité de boues réelles t MB	Type d'analyses effectuées et nombre	Références des bulletins analyses
	du	au				
<b>Exemple :</b> 2014/001	23 juin 2014	20 juillet 2014	450	455	1 VA, 1 ETM	BA14/201
					1 VA	BA14/202
					1 CTO	BA14/203

## c. Modalités d'échantillonnage

- Préciser les modalités de l'échantillonnage des boues, la méthode de prélèvement, la localisation des prélèvements, en lot ou en continu avec tonnages concernés.
- Préciser sur les bulletins d'analyses le lieu de prélèvement des boues (n° lot, n° lit, n° de lagune).



### Outil réseau MESE d'Oc.

Fiches protocole de prélèvement des boues liquides, pâteuses, solides, FPR\* et LSPR\*.

### 3 • Qualité des boues épandues

#### a. Paramètres analysés

- Les analyses de boues portent sur les paramètres donnés en **Tableau 10**.



**Tableau 9. Paramètres à déterminer pour les analyses de boues**

La valeur agronomique (annexe III, arrêté du 8 janvier 1998)	Les éléments-traces métalliques (annexe I tableau a, arrêté du 8 janvier 1998)	Les composés-traces organiques (annexe I tableau b arrêté du 8 janvier 1998)
- Matière sèche en % - Matière organique en % - pH eau - Azote total * - Azote organique * - Azote ammoniacal* - rapport C/N - Phosphore total (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) * - Potassium total (K <sub>2</sub> O) * - Calcium total (CaO) * - Magnésium total (MgO) * - Oligo-éléments : B, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn, en mg/kg MS	- Cadmium total (Cd) - Chrome total (Cr) - Cuivre total (Cu) - Mercure total (Hg) - Nickel total (Ni) - Plomb total (Pb) - Zinc total (Zn) - Cu + Ni + Zn + Cr - Sélénium total (Se) si les épandages sont réalisés sur pâturages  en mg/kg MS	- Total des 7 principaux PCB (28, 52, 101, 118, 138, 153, 180) - Fluoranthène - Benzo(b) fluoranthène - Benzo(a) pyrène  en mg/kg MS

\* en kg par tonne de MS et en kg par tonne de MB

#### Eléments nécessaires à la MESE

Copie des bulletins de résultats des analyses de boues, signés du responsable du laboratoire.

Le laboratoire choisi sera agréé par le Ministère de l'Agriculture ou accrédité COFRAC\*.

#### b. Résultats des analyses de boues

- Tableau des valeurs agronomiques de toutes les analyses en indiquant les valeurs minimales, maximales et moyennes en % MS et MB.
- Pour chaque paramètre des valeurs agronomiques :
  - Indiquer une alerte si (variation entre valeurs maxi – mini) / valeur mini ≥ 30%, exprimée sur le sec ;
  - Et indiquer les conclusions à en tirer pour la campagne N+1.

Rappel de la formule :

$$\text{Variation maximale} = \frac{(\text{Valeur la plus haute} - \text{valeur la plus basse})}{\text{Valeur la plus basse}} \times 100$$

- Tableau des valeurs ETM et CTO de toutes les analyses en indiquant les valeurs maximales et moyennes ;
- Pour chaque paramètre ETM et CTO :
  - Indiquer une alerte si une valeur maximale est ≥ à 75 % de la valeur seuil réglementaire ;
  - Et indiquer les conclusions à en tirer pour la campagne N+1.

Rappel de la formule :

$$\text{Taux par rapport à la valeur limite} = \frac{\text{Valeur la plus haute}}{\text{Valeur limite}} \times 100$$



## Modèles de tableau à remplir

Tableau 10. Compilation des résultats des ETM en mg/kg MS et respect des seuils

Éléments -traces métalliques	Cadmium Cd	Chrome Cr	Cuivre Cu	Mercure Hg	Nickel Ni	Plomb Pb	Zinc Zn	Cr + Cu + Zn + Ni	Selenium Se (pâturage)	Date édition de l'analyse
Analyse 1										
Analyse 2										
Analyse ...										
Valeur moyenne										
Valeur maxi										
<b>Valeurs limites (mg/kg MS) arrêté du 8 janvier 1998</b>	<b>10</b>	<b>1000</b>	<b>1000</b>	<b>10</b>	<b>200</b>	<b>800</b>	<b>3000</b>	<b>4000</b>	<b>25</b>	
Nombre d'analyses										
% du seuil réglemen taire pour la valeur maxi										

## Remarques

Dans le cas d'un épandage sur pâturage, si l'analyse révèle un résultat supérieur à 25 mg/kg MS de Sélénium, l'analyse est à refaire les années suivantes.

Dans le cas d'un épandage prévisionnel supérieur à 481 t MS, rajouter une colonne pour l'Arsenic et le Bore.

Tableau 11. Compilation des résultats des CTO en mg/kg MS et respect des seuils

Composés-traces organiques	Total 7 PCB PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180	Fluoranthène	Benzol(b) floranthène	Benzo(a) pyrène	Date d'édition de l'analyse
Analyse 1					
Analyse 2					
Analyse ...					
Valeur moyenne					
Valeur maxi					
<b>Valeurs limites (mg/kg MS) arrêté du 8 janvier 1998</b>	<b>0,8</b>	<b>5 si épandage hors pâturages, 4 si épandage sur pâturages</b>	<b>2,5</b>	<b>2</b>	
<b>% du seuil réglementaire pour la valeur maxi</b>					

- Justifier l'intérêt agronomique et l'innocuité des boues.
- Pour le raisonnement agronomique :
  - Préciser la siccité retenue au plus proche des épandages. Elle est la plus représentative des lots épandus ;
  - Dans le cas d'un curage (Lagunes, FPR, LSPR) : récapituler les analyses supplémentaires de la siccité qui ont été réalisées lors du chantier ;
  - Prendre en compte les valeurs agronomiques les plus pertinentes et justifier le choix : soit au plus près des épandages réalisés, soit une moyenne annuelle, soit par lot de boues.

### Éléments nécessaires à la MESE

Indiquer dans un tableau les dates de prélèvement, les dates d'édition des bulletins d'analyse et les dates d'épandage.

## Évolution des contraintes liées au milieu naturel (variations entre EPE et BA)

- Mentionner si absence d'évolution des contraintes liées au milieu naturel.
- Si évolution des contraintes liées au milieu naturel, la porter à connaissance en précisant la nature et fournir les documents correspondants.
- Si évolution des réglementations ou des documents suivants :
  - Les SAGE\* ;
  - Le SDAGE\* ;
  - Et avec les zonages suivants :
    - Les périmètres de protection des captages Alimentation Eau Potable (AEP\*) ;
    - L'ensemble des zonages environnementaux, de types ZNIEFF\*, NATURA 2000, ZICO\* ;
    - Les réserves biologiques naturelles ;
    - Les zones humides ;
    - Les arrêtés de protection de biotope ;
    - Les zones d'exclusion réglementaires (notamment vis-à-vis de la réglementation cours d'eau) ;
    - Préciser les conséquences sur le périmètre d'épandage et les classes d'aptitude des parcelles.

Le bureau d'études se référera à l'article L215-7-1 du code de l'environnement en ce qui concerne la définition des cours d'eau, et également de la cartographie départementale des cours d'eau.

## Bilan de l'épandage

### 1 • Bilan des parcelles épandues

- Cartographier sur fond IGN à une échelle appropriée les parcelles épandues avec repérage des zones d'exclusion :

**Carte 1. Périmètre épandu, zones d'exclusion et points de référence concernés avec leurs parcelles rattachées**

- Récapituler les parcelles épandues :

*Modèle de tableau à remplir*

**Tableau 12. Liste des parcelles épandues**

Nom de l'agriculteur	Numéro de la parcelle	Commune	Surface totale ha	Surface potentiellement épandable ha	Surface épandue ha	Classe d'aptitude à l'épandage	Quantité de boues épandues t MB	Quantité de boues épandues t MB/ha	Quantité de boues épandues t MS/ha	Culture « avant <sup>4</sup> »	Culture « après <sup>5</sup> »
Exemple : M. X	VIGN88	TRESSERRE	6	5,3	4,5	2	45	10	2,5	Blé dur	Blé dur

- Identifier les parcelles de référence par un astérisque.
- Préciser le cas échéant, la provenance des boues (n° lot, n° lit / lagune, etc.) par numéro de parcelle en ajoutant une colonne dans le **Tableau 12**.

#### Éléments nécessaires à la MESE

Dans le cas de parcelles partiellement épandues, localiser sur la **Carte 1** les zones précisément épandues.

<sup>4</sup> La culture « avant » est la culture précédant l'apport de boues.

<sup>5</sup> La culture « après » est la culture recevant les boues ou implantée après les épandages.



## 2 • Bilan des cultures réceptrices et quantités moyennes

Modèle de tableau à remplir

Tableau 13. Bilan par culture

Culture « après »	Surface épandue totale pour la campagne /ha	Quantité moyenne épandue t MB/ha	Quantité moyenne épandue t MS/ha
Exemple : blé dur	50	9,5	2,3

## 3 • Bilan des dates d'épandage, enfouissement et semis

Modèle de tableau à remplir

Tableau 14. Dates d'épandage, d'enfouissement et de semis par parcelle

Nom de l'agriculteur	Numéro de la parcelle	Commune	Surface épandue /ha	Culture « avant »	Culture « après »	Date d'épandage	Date d'enfouissement	Date ou période de semis de culture « après »	Année du dernier épandage
Exemple : M. X	VIGN88	TRESSERRE	4,5	Blé dur	Blé dur	24 septembre 2014	24 septembre 2014	15 octobre 2014	2012

- Commenter l'adéquation des dates d'épandages avec :
  - Les préconisations résultant de l'étude climatologique ;
  - Les contraintes réglementaires (zone vulnérable au sens de la Directive Nitrates, fonction du type de fertilisant I et II) ;
  - Les pratiques agronomiques (délais entre apport de boues et mise en culture, cycle végétatif, travail du sol, etc.) ;
  - Les périodes de production de boues et des périodes favorables à l'épandage.
- Commentaires sur les délais d'enfouissement.
 

En cas de prairies pâturées ou fauchées, préciser les dates de fauches ou de mises à l'herbe dans le **Tableau 14** et commenter le délai entre épandage et retour des animaux ou fauche.

### Éléments nécessaires à la MESE

Le bureau d'études se reportera au « Référentiel N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O : modalités de raisonnement des doses prévisionnelles pour les boues et compost de boues urbaines » pour les périodes de semis et d'apport des boues préconisées.

## Bilan de fumure et conseils en fertilisation

Pour chaque type de sol et système de culture (culture ou rotation culturale), des quantités prévisionnelles de boues ont été établies avant chaque campagne d'épandage par parcelle de référence dans le dossier « programme prévisionnel d'épandage » (PPE).

### Éléments nécessaires à la MESE

Dans ce dossier : « bilan agronomique », les bilans de fumure et les conseils en fertilisation complémentaire doivent être présentés par parcelle épandue et correspondre aux préconisations du PPE.

Pour se faire le bureau d'études se reportera au document « Référentiel N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O »



### Outil réseau MESE d'Oc.

Référentiel N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, modalités de raisonnement des doses prévisionnelles pour les boues et compost de boues urbaines.

## 1 • Doses en N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et K<sub>2</sub>O apportées par tonne de boues

- Prévoir autant de tableaux qu'il y a de campagnes d'épandage pour connaître les doses en N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O des boues les plus représentatives. Pour cela, tenir compte des analyses de boues correspondantes aux lots épandus.

*Modèle de tableau à remplir*

**Tableau 15. Doses moyennes en éléments fertilisants pour une tonne de boues et pour une campagne d'épandage**

Période d'analyse	Du 1er janvier au 30 avril 2014			
Siccité moyenne %	19,3			
Élément	Dose en élément total kg/t MS de boue	Dose en élément total kg/t MB de boue ①	Coefficient d'équivalence engrais minéral efficace Keq 1 <sup>ère</sup> année % ②	Dose en élément disponible la 1 <sup>ère</sup> année kg/t MB de boue ③ = ① x ②
<b>Azote total</b> <sup>6</sup> N	58	11,9	50%	5,95
<b>Phosphore total</b> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	58	11,9	70%	8,33
<b>Potassium total</b> K <sub>2</sub> O	4	0,8	100%	0,8
<b>Magnésium total</b> MgO	14	2,8	100%	2,8
<b>Calcium total</b> CaO	43	8,1	100%	8,1

Rappel : g/kg = ‰ = kg/t

### Éléments nécessaires à la MESE

À ce jour, les MESE ne tiennent pas compte d'un Keq 2<sup>ème</sup> année en N et P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Dans le futur, ces références pourront évoluer en partenariat avec le COMIFER.

<sup>6</sup> Par convention azote total = azote Kjeldhal (NTK), en considérant que l'azote nitrique (N-NO<sub>3</sub>) est extrêmement faible donc négligeable.

## 2 • Doses apportées en N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O par culture/prairie, issues des bilans de fumure


D'un point de vue réglementaire (réglementation de 1998), le terme de « bilan de fumure » est utilisé pour N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et K<sub>2</sub>O.

Sur un plan agronomique, il se traduit par le calcul de la dose (efficace) à apporter en ces 3 éléments d'après des méthodes de calcul réactualisées, spécifiques par culture/prairie et retenue pour les différentes campagnes d'épandage, et issues :

- Pour l'azote, du bilan azoté\* : dose à apporter = besoins – fournitures (pour céréales et prairies) ;
  - Pour le phosphore et la potasse, de la méthode COMIFER (2009).
- Par culture / prairie, prendre en compte notamment les rendements prévisionnels ou réalisés<sup>7</sup> rencontrés par groupe de parcelles (exemple : 40, 45 et 50 q/ha pour le blé dur) et les résultats des analyses de sols (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et K<sub>2</sub>O) des parcelles de référence, rattachées aux parcelles épandues.
  - Par culture / prairie, détailler le raisonnement des doses à apporter<sup>8</sup> en N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O (calculs détaillés).

Critères à prendre en compte pour définir les doses en N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et K<sub>2</sub>O par parcelle de référence :

- Les seuils de flux cumulés théoriques apportés par les boues sur 10 ans en ETM et CTO (cf. tableaux 1a, 1b et 3 de l'article 21 de l'arrêté du 8 janvier 1998) et tenant compte d'éventuels épandages passés ;
- Le programme d'actions imposé par la Directive Nitrates au sein des zones vulnérables :

**Arrêté ministériel du 19 décembre 2011, modifié par l'Arrêté ministériel du 23 octobre 2013,**  modifié par l'Arrêté ministériel du 11 octobre 2016 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole  
**Arrêté préfectoral régional de Languedoc-Roussillon du 5 septembre 2012 n°120285** établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée en agriculture

**Arrêté régional n° 2014183-0003 du 2 juillet 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 Languedoc-Roussillon

**Arrêté préfectoral régional de Midi-Pyrénées du 31 août 2015** n°20150831-311-278 établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée pour la région Midi-Pyrénées, modifié par l'arrêté du 29 décembre 2015

**Arrêté du préfet coordonnateur de bassin du 21 février 2017 et du 24 mai 2017** portant désignation des zones vulnérables à la pollution par les nitrates d'origine agricole dans le bassin Rhône-Méditerranée

**Arrêté du préfet coordonnateur de bassin du 4 octobre 2007,** complété par les arrêtés du 13 mars 2015 (valable jusqu'au 1<sup>er</sup> décembre car les chambres ont attaqué les zones de délimitation)

Pour plus d'informations, consultez ces textes ou le site internet de la Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt du Languedoc-Roussillon (DRAAF\*) :

<http://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/>

Rubrique : agriculture et environnement > agro-écologie > réduire les pollutions dues aux nitrates

<sup>7</sup> Rendement de la culture qui sera implantée après apport de boues.

<sup>8</sup> Doses à apporter appelées, par abus de langage, « besoins »

- Préciser la dose retenue pour calculer la quantité de boues à apporter en fonction de l'élément fertilisant limitant.

Les doses retenues seront présentées en fonction de :

- Des classes d'aptitude des sols à l'épandage (définies dans l'étude préalable à l'épandage) ;
- Des cultures/ prairies ;
- Des objectifs de rendements par culture/prairie ;
- Des précédents culturels ;
- De la gestion des résidus de culture.

La fréquence de retour de l'épandage sur une même parcelle sera supérieure ou égale à 2 ans sauf cas particuliers à justifier (par raisonnement agronomique). Dans ce dernier cas, il pourra être spécifié un coefficient de sécurité de surface.

### 3 • Synthèse : quantités de boue apportées et fertilisation complémentaire par parcelle

- Récapituler dans le **Tableau 16** les informations en N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et K<sub>2</sub>O pour chaque parcelle épandue :  
Pour cela, remplir notamment les postes ❶, ❷ et ❸ :

❶ : « doses à apporter aux cultures » (*kg « efficace »/ha*), issues du chapitre 2 • appelées par abus de langage « besoins » des cultures.

❷ : « doses apportées en éléments fertilisants efficaces » : déduits des chapitres 1 •et 2 •et de la quantité de boues apportée.

❸ : « apports complémentaires nécessaires » ou fertilisation complémentaire, à effectuer après apport de boues pour assurer la croissance du cycle complet de la culture/prairie.



*Modèle de tableau à remplir***Tableau 16. Quantités de boues apportées et fertilisation complémentaire par parcelle**

Numéro parcelle	Culture ou prairie	Rendement prévisionnel q/ha ou t MS/ha	Quantité de boues t MB/ha	Quantité de boues t MS/ha	Doses à apporter sur le cycle total de la culture <sup>9</sup> kg/ha <b>1</b>			Doses apportées en éléments fertilisants kg/ha				Apports complémentaires <sup>10</sup> nécessaires kg/ha <b>3 = 1 - 2</b>				
					N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Totaux				Efficaces <b>2</b>				
								N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Exemple : VIGN88	Blé dur (pailles exportées)	50 q/ha	12,5	2,5	190	60	60	204	92	14	102	64	14	190-102 = 88	0	60 - 14 = 46

- Identifier les parcelles de référence par un astérisque.
- Commenter, si nécessaire, sur les écarts rencontrés entre le réalisé et le programme prévisionnel (changement de culture, doses, date d'apport) de façon à proposer des améliorations de fonctionnement pour les années suivantes.
- Commentaires sur la fertilisation complémentaire en N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et K<sub>2</sub>O : impasse, réalisée ou à réaliser.

**Éléments nécessaires à la MESE**

Le conseil en fertilisation complémentaire en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et K<sub>2</sub>O s'effectuera en se basant sur les analyses de sols des parcelles de référence.

<sup>9</sup> Doses à apporter appelées, par abus de langage, « besoins ».

<sup>10</sup> = fertilisation complémentaire, minérale ou organique, conseillée par le bureau d'études à l'agriculteur

## Flux cumulés en ETM, CTO et MS

- Récapituler sous forme de tableau l'ensemble des flux cumulés de MS, ETM et CTO sur chacune des parcelles épandues sur 10 ans « glissants ». (**Tableau 17 et Tableau 18**).
- Le calcul des flux cumulés de MS, ETM et CTO se fera :
  - En prenant comme référence la surface épandable (dans les cas où la surface épandue est connue, la fournir) qui est variable en cas de fractionnement de la parcelle ;
  - En fonction des résultats d'analyses de boues issus de chaque campagne d'épandage réalisée.

### Dans l'attente d'une validation nationale via l'application informatique SILLAGE :

#### *Rappel du contenu du PPE*

Pour le calcul des flux dans le cadre du PPE, les MESE retiennent la surface épandable dans l'attente des modalités de calcul retenues dans SILLAGE. La moyenne de la surface épandue est acceptée.

#### *Proposition d'extrapolation en cas des parcelles partiellement épandues :*

Si 2 t MS épandues sur 1 ha alors que la parcelle fait 10 ha de SPE, prendre comme quantité apportée :  $2 \text{ t MS} \times 10 \text{ ha} = 20 \text{ t MS}$ , cette quantité servirait à calculer un **flux maximisé** en ETM et CTO pour l'année X.

## 1 • ETM

Modèle de tableau à remplir

**Tableau 17. Flux apportés cumulés en ETM sur 10 ans « glissants »**

Période de prise en compte des épandages : du 1er janvier 2005 au 31 décembre 2014

Numéro de la parcelle	Nom de l'agriculteur	Commune	Surface épandable ha	Nombre d'apports	pH eau	Flux d'éléments-traces métalliques cumulés en 10 ans g/m <sup>2</sup>								
						Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn	Cr + Cu + Ni + Zn
Exemple : VIGN88	M. X	TRESSERRE	5	4	8,7	0,015	1,5	1,5	0,015	0,3	1,5	-	4,5	6
					pH < 6 ou pâturages	0,015	1,2	1,2	0,012	0,3	0,9	0,12 (pâturages uniquement)	3	4
					8,7	0,003	0,03	0,43	0,003	0,36	0,077	-	0,834	1,627

## 2 • CTO et MS

Modèle de tableau à remplir

**Tableau 18. Flux apportés cumulés en CTO et MS sur 10 ans « glissants »**

Période de prise en compte des épandages : du 1er janvier 2005 au 31 décembre 2014

Numéro de la parcelle	Nom de l'agriculteur	Commune	Surface épandable ha	Nombre d'apports	pH eau	Cumul des apports en MS kg/m <sup>2</sup>	Flux de composés-traces organiques cumulés en 10 ans mg/m <sup>2</sup>			
							Total des 7 principaux PCB <sup>11</sup>	Fluoranthène	Benzo(b) fluoranthène	Benzo(a) pyrène
					Cas général Sur Pâturages	3	1,2	7,5	4	3
					Cas général	3	1,2	6	4	3
Exemple : VIGN88	M. X	TRESSERRE	5	4	Cas général	1,77	0,24	0,48	0,13	0,21

<sup>11</sup> PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180.

## Suivi des sols

Les sols doivent être analysés sur chaque point de référence<sup>12</sup> :

- Après l'ultime épandage sur la parcelle de référence en cas de retrait/exclusion de celle-ci du périmètre d'épandage ;
- Au minimum tous les 10 ans.

Les paramètres réglementaires recherchés sont : ETM et pH eau.

### Éléments nécessaires à la MESE

Prévoir de réaliser de prochaines analyses sans attendre le délai réglementaire des 10 ans.

Au cas par cas, dans la situation d'exclusions de parcelles qui ne sont pas parcelles de référence, il pourra être demandé de réaliser une analyse de sol (ETM et pH à minima) sur la parcelle de référence qui leur est rattachée.

## 1 • Inventaire des parcelles de référence

- Inventorier les parcelles de référence et des parcelles qui s'y rattachent et préciser les parcelles concernées par les épandages de l'année N.

Les unités de sol homogènes renseignées sont celles définies dans l'EPE.

### Modèle de tableau à remplir

**Tableau 19. Inventaire des parcelles de référence**

Numéro de la parcelle de référence	Nom de l'agriculteur	Commune	Unité de sol homogène <sup>13</sup>	Classe d'aptitude à l'épandage	Numéros des parcelles rattachées à la parcelle de référence
Exemple : MOF 3	M. X	TRESSERRE	Sols fersiallitiques lessivés	2	MOF 1, 2, SAR 2, 3, 4, 5

<sup>12</sup> Défini par le réseau interdépartemental des MESE d'Occitanie comme le point regroupant les points de prélèvement unitaires sur la parcelle dont l'échantillon de sol sera analysé, appelée aussi parcelle de référence.

<sup>13</sup> Les unités de sol homogènes sont appelées « types de sol » par abus de langage.

## 2 • Inventaire et résultats des analyses de sol

- Inventorier les analyses de sol réalisées depuis T0 (période avant apport initial des boues).

### Modèle de tableau à remplir

**Tableau 20. Inventaire des analyses de sol réalisées depuis T0**

Numéro de la parcelle	Nom agriculteur	Commune	Nom du point de prélèvement des parcelles de référence (facultatif)	Coordonnées Lambert du point de prélèvement		Horizon de prélèvement	Date 1 <sup>ère</sup> analyse <sup>14</sup>	Date dernière analyse N	Année de la prochaine analyse (N+ 10 ans théorique)
				X	Y				
Exemple : TAR88*	M. X	SUSSARGUES	SUSSARGUES-66-00306-2000-1	723 000	1 800 000	0 - 30 cm	20 juillet 2000	14 avril 2013	2023

- Identifier les parcelles de référence par un astérisque.
- Préciser les modalités de prélèvement et les méthodes d'échantillonnage (même époque de l'année que la première analyse, profondeur, etc.).
- Au cas par cas, à l'appréciation de la MESE départementale et en fonction du contexte, faire doser les paramètres listés dans le **Tableau 21**.

**Tableau 21. Paramètres à déterminer pour les analyses de sol**



Caractéristiques agronomiques			Éléments-traces métalliques	
Paramètres	Méthode d'analyse à préciser pour certains paramètres	Unité	Paramètres	Unité
Granulométrie	-	% ou g/kg	Cadmium total (Cd)	mg/kg
Matière organique	exprimée par le dosage du carbone organique	% ou g/kg	Chrome total (Cr)	mg/kg
Azote total	-	g/kg	Cuivre total (Cu)	mg/kg
Rapport C/N	-	-	Mercure total (Hg)	mg/kg
pH eau	-	-	Nickel total (Ni)	mg/kg
pH KCl si pH < 7	-	-	Plomb total (Pb)	mg/kg
Calcaire total (CaCO <sub>3</sub> )	-	g/kg	Zinc total (Zn)	mg/kg
Calcaire actif (CaCO <sub>3</sub> )	-	g/kg		
CEC	Metson	cmol <sup>+</sup> /kg		
Phosphore échangeable (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Préciser la méthode : Olsen, Joret-Hébert ou Dyer	g/kg		
Potassium échangeable (K <sub>2</sub> O)	-	g/kg		
Magnésium échangeable (MgO)	-	g/kg		
Calcium échangeable (CaO)	-	g/kg		
<b>Na<sub>2</sub>O</b> <b>Éléments nécessaires à la MESE</b>		g/kg		

<sup>14</sup> Si parcelle de référence, date de 1<sup>ère</sup> analyse = T0

Caractéristiques agronomiques			Éléments-traces métalliques	
Paramètres	Méthode d'analyse à préciser pour certains paramètres	Unité	Paramètres	Unité
Oligo-éléments :				
Bore (B)	soluble à l'eau bouillante	mg/kg		
Cobalt (Co)	-	mg/kg		
Cuivre (Cu)	EDTA	mg/kg		
Fer (Fe)	assimilable (EDTA)	mg/kg		
Manganèse (Mn)	échangeable (EDTA)	mg/kg		
Molybdène (Mo)	assimilable (méthode Grigg)	mg/kg		
Zinc (Zn)	EDTA	mg/kg		

- Résultats des analyses de sol, compilant toutes les données des bulletins des analyses réalisées depuis T0 (avant apport initial de boues) et concernant toutes les parcelles analysées depuis l'EPE : **Tableau 22.**

Le laboratoire choisi sera agréé par le Ministère de l'Agriculture ou accrédité COFRAC.

#### Éléments nécessaires à la MESE

Si une analyse VA est réalisée, analyser Na<sub>2</sub>O ou Na/CEC.



Modèle de tableau à remplir avec à minima les paramètres indiqués

**Tableau 22. Résultats de toutes les analyses de sol depuis T0**

Numéro de la parcelle	Nom de l'agriculteur	Commune	Date d'analyse	MO g/kg	C/N	pH eau <sub>R</sub>	g/kg MS				mg/kg MS											
							P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Ech.	K <sub>2</sub> O Ech.	MgO Ech.	CaO Ech.	Na <sub>2</sub> O	Cadmium Cd <sub>R</sub>	Chrome Cr <sub>R</sub>	Cuivre Cu <sub>R</sub>	Mercurure Hg <sub>R</sub>	Nickel Ni <sub>R</sub>	Plomb Pb <sub>R</sub>	Zinc Zn <sub>R</sub>				
Exemple : VIGN88	M. X	TRESSERRE	17/04/2016 16/12/2010 6/09/2005																			
BLES*	M. Y	PERPIGNAN	17/04/2016 14/10/2008																			
<b>Valeurs limites mg/kg MS (arrêté du 8 janvier 1998)</b>																						

**R** : Paramètres exigés par l'article 15 de l'arrêté du 8 janvier 1998.

Identifier dans le tableau les parcelles de référence par un astérisque.

- Interprétation des résultats et commentaires sur :
  - Les paramètres agronomiques et ETM ;
  - La conformité relative au pH du sol : pH eau  $\geq 6$  ;
  - L'appréciation des teneurs en éléments-traces métalliques qui s'appuie sur les valeurs limites de l'arrêté du 8 janvier 1998 (Cf. tableau 2 de l'annexe I) ;
  - La compatibilité du pH des sols avec l'épandage des boues (Cf. Article 11 de l'arrêté du 8 janvier 1998) ;
  - L'évolution des résultats d'analyses (agronomiques et ETM) depuis l'état initial réalisé à T0<sup>15</sup> et présenté dans l'étude préalable à l'épandage.

<sup>15</sup> T0 est défini comme étant la période avant le premier épandage de boues.

- Pour les secteurs pour lesquels le pH du sol est inférieur à 6 : préciser les modes de surveillance envisagés et/ou les mesures mises en place pour respecter les prescriptions de l'article 11 de l'arrêté du 8 janvier 1998.

#### Éléments nécessaires à la MESE

Prévoir de réaliser de prochaines analyses sans attendre le délai réglementaire des 10 ans.  
Copie des bulletins des analyses de sol de l'année N, signés du responsable du laboratoire.

- Au cas par cas, la MESE départementale pourra demander les copies des bulletins d'analyse réalisées depuis T0.

#### Éléments nécessaires à la MESE

Les coordonnées Lambert 93 seront notées sur chaque bulletin de résultat d'analyse de sol.  
Cartographie (sur fond IGN ou orthophotoplan à une échelle appropriée) des parcelles analysées avec localisation des points de prélèvement avec en superposition les unités de sol homogènes définies dans l'EPE. Le numéro du point de prélèvement sera mentionné le cas échéant.

**Carte 2. Localisation des points de référence, des nouveaux points de prélèvement et des unités de sol homogène**

## Modalités techniques de réalisation des épandages : de la STEU à l'enfouissement

La réalisation du chantier d'épandage étant certainement le point critique à bien appréhender, il pourrait être demandé de bien préciser la méthode utilisée pour calculer le volume épandu (évaluation de la masse volumique et calcul avec volume des bennes, pesée des camions).

Le choix du matériel devra répondre à un objectif simple : **propreté et efficacité**.

Le transporteur devra disposer de l'ensemble des éléments lui permettant d'assurer une livraison dans de bonnes conditions (notamment carte avec accès à la parcelle).

### 1 • Bilan des stockages temporaires des boues

- Préciser les sites de stockage temporaire et ce pour chaque campagne d'épandage selon modèle du **Tableau 23**.
- Décrire les sites d'entreposage des boues :
  - Préciser, s'il existe, un dispositif d'aménagement spécifique à l'entreposage ;
  - Prise en compte des enjeux environnementaux sur les sites d'entreposage et sur la durée d'entreposage : zones inondables, proximité des cours d'eau ;
  - Rappeler ici si les boues sont solides et stabilisées au sens de l'arrêté du 8 janvier 1998 ;

- Commentaires sur le respect des conditions réglementaires pour le dépôt temporaire des boues sur les parcelles d'épandage et sans travaux d'aménagement (4 conditions doivent simultanément être remplies, cf. article 5 de l'arrêté du 8 janvier 1998).

### Modèle de tableau à remplir

**Tableau 23. Bilan des stockages temporaires de boues**

Nom de l'agriculteur	Numéro de la parcelle de stockage	Commune	Date de dépôt ou livraison	Date de reprise et d'épandage	Quantité de boues stockées <i>t MB ou m<sup>3</sup></i>	Durée de stockage	Numéros des parcelles concernées par l'épandage des boues stockées
<i>Exemple : M. X</i>	VIGN88	TRESSERRE	22 juin 2014	24 juin 2014	100 t MB	2 j	VIGN88, VIGN87, ...

- Cartographie (sur fond IGN à une échelle appropriée) des lieux de stockage temporaires effectués avant épandage et précisant notamment les zones inondables :

### Carte 3. Localisation des stockages temporaires effectués avant épandages et zones inondables

## 2 • Bilan du chantier d'épandage

### a. Descriptif du chantier réalisé

- Décrire de manière détaillée l'organisation de la filière d'épandage (dépôts temporaires, transport, épandage, enfouissement).
- Détailler les caractéristiques du matériel utilisé (type et capacité en m<sup>3</sup>) pour chaque étape du chantier.
- Préciser les conditions météorologiques de l'année, déroulement des campagnes d'épandage, les incidents éventuels constatés (odeurs...).
- Présenter les dispositions mises en œuvre pour limiter les nuisances olfactives à la STEU et au cours des chantiers d'épandage.
- Présenter la méthode utilisée pour calculer le volume épandu (évaluation de la masse volumique et calcul avec volumes des bennes, pesée des bennes ou autres).

#### Éléments nécessaires à la MESE

Au cas par cas, à l'appréciation de chaque MESE, le bureau d'études fournira une copie du cahier de chantiers des épandages avec dates, nombre d'épandeurs, quantités, surfaces, cultures.

### b. Commentaires sur le chantier à venir

- Au vu du bilan, présenter ici les améliorations éventuelles pour les années suivantes.  
Exemples : respect du délai de stockage temporaire, du délai d'enfouissement, conformité du matériel, etc.

## Remise à jour des données

### 1 • Rappel des modalités de mise à jour des données

Une mise à jour des données de l'étude initiale peut être nécessaire (nouvelles parcelles d'épandage ou retraits, nouvelles cultures... etc).

Si la mise à jour concerne les surfaces d'épandage, il est rappelé que le BA n'a pas vocation à intégrer des retraits ou des évolutions de surface. Ainsi, toute modification de l'étude préalable d'épandage (dans le respect des conditions stipulées dans la circulaire du 18 avril 2005), préalablement validée par la SPEau comme « simple information », devra être présentée dans le cadre d'un PPE.

Toutes les informations relatives à ces modifications devront être rappelées dans le bilan agronomique.

### 2 • Cas d'une cessation d'activité ou du retrait d'un agriculteur d'un plan d'épandage

- Dès que l'information est connue, fournir une copie de la lettre de désistement de l'agriculteur attestant ne plus vouloir accepter d'épandage de boues, adressée au producteur.
- S'il y a eu épandage, fournir le bulletin d'analyse de sol de la parcelle de référence (ETM et pH à minima) concernée par les cas suivants (cf. article 15 de l'arrêté du 8 janvier 1998) :
  - Exclusion du périmètre d'épandage ;
  - Ou après l'ultime épandage.

#### Eléments nécessaires à la MESE

Dans le cas d'un retrait d'un agriculteur du plan d'épandage : au cas par cas, dans la situation d'exclusion de parcelles qui ne sont pas parcelles de référence, il pourra être demandé de réaliser une analyse de sol (ETM et pH à minima) sur la parcelle de référence qui leur est rattachée et restant dans le plan d'épandage.

## Conclusion : vie du plan (facultatif)

Libre rédaction par le bureau d'études en précisant les suites à donner.

## Annexes

**ANNEXE 1 : PARAMETRES PAR CULTURE OU PRAIRIE DEMANDES DANS LES DOSSIERS EPE, PPE, BA OU EXTENSION DE PERIMETRE.....**

**ANNEXE 2 : MODALITES DU DEPOT DU DOSSIER DE DECLARATION DU BILAN AGRONOMIQUE : SCHEMA DES PROCEDURES ADMINISTRATIVES .....**

**ANNEXE 3 : ANNUAIRE DES ORGANISMES RESSOURCES PAR DEPARTEMENT ET DONNEES DISPONIBLES PAR INTERLOCUTEUR .....**

**ANNEXE 4 : ABUS DE LANGAGE .....**

## Annexe 1 : Paramètres par culture ou prairie demandés dans les dossiers EPE, PPE, BA ou extension de périmètre

Céréales (hors maïs, sorgho et riz)	Maïs	Sorgho grain	Sorgho fourrager	Riz	Colza	Tournesol	Prairies	Vignes	Abricotier, amandier, olivier
Rendement de la culture (q/ha)	Rendement de la culture (q/ha)	Rendement de la culture (q/ha)	Rendement de la culture (t MS/ha)	Rendement de la culture (q/ha)	Rendement de la culture (q/ha)	Rendement de la culture (q/ha)	Rendement de la prairie (t MS/ha)	Rendement de la culture (h/ha)	Rendement de la culture (t/ha)
<b>Type de culture :</b> blé dur/blé tendre/Orge/Triticale/Seigle/Avoine... printemps/hiver	<b>Type de culture :</b> grain irrigué/ grain sec/ semence/ fourrager	<b>Type de sorgho :</b> grain irrigué, grain sec, semence	<b>Type de sorgho :</b> fourrager		<b>Type de colza :</b> hiver ou été	<b>Type de tournesol :</b> semence ou non	<b>Type :</b> temporaire/permanente, <b>composition :</b> graminées, mélange graminées/legumineuses... % <b>legumineuse</b> dans la prairie <b>Type de légumineuse :</b> trèfle blanc ou autre.	<b>Destination de la production :</b> AOP/AOC, Vin de Pays/IGP, Vin de table Jus de raisin	<b>Espèce arboricole</b>
<b>Type de rotation,</b> à minima culture précédente et culture suivante (N-1, N, N+1)	<b>Type de rotation,</b> à minima culture précédente et culture suivante (N-1, N, N+1)	<b>Type de rotation,</b> à minima culture précédente et culture suivante (N-1, N, N+1)	<b>Type de rotation,</b> à minima culture précédente et culture suivante (N-1, N, N+1)	<b>Type de rotation,</b> à minima culture précédente et culture suivante (N-1, N, N+1)	<b>Type de rotation,</b> à minima culture précédente et culture suivante (N-1, N, N+1)	<b>Type de rotation,</b> à minima culture précédente et culture suivante (N-1, N, N+1)	<b>Mode d'exploitation de la prairie :</b> pâturage, ensilage, foin précocé/tardif, nombre et dates de fauches, nombre de têtes et dates de pâture, etc.	<b>Niveau de vigueur observée :</b> très faible, faible, moyenne, forte	<b>Niveau de vigueur pour les jeunes verges :</b> faible, moyenne, forte

Céréales (hors maïs, sorgho et riz)	Maïs	Sorgho grain	Sorgho fourrager	Riz	Colza	Tournesol	Prairies	Vignes	Abricotier, amandier, olivier
							<b>prairie</b> : faible (peu d'apport ou pâture extensive), fort (apports réguliers d'organique et de minéral ou pâture intensive) ou situation intermédiaire.		
	<b>Précédée d'une CIPAN :</b> oui/ non Si oui, type de culture (crucifère, graminée, légumineuse, etc) et rendement	<b>Précédée d'une CIPAN :</b> oui/ non Si oui, type de culture (crucifère, graminée, légumineuse, etc) et rendement	<b>Précédée d'une CIPAN :</b> oui/ non Si oui, type de culture (crucifère, graminée, légumineuse, etc) et rendement		<b>Précédée d'une CIPAN :</b> oui/ non Si oui, type de culture (crucifère, graminée, légumineuse, etc) et rendement	<b>Précédée d'une CIPAN :</b> oui/ non Si oui, type de culture (crucifère, graminée, légumineuse, etc) et rendement		<b>Type d'enherbement inter-rangs :</b> enherbée tous les inter-rangs ou "autres pratiques d'entretien"	<b>Nombre d'années de plantation :</b> de 1 <sup>ère</sup> année à X années
<b>Gestion des résidus de la culture précédente :</b> paille enfouies ou exportées, si exportées : rendement de paille (t MB/ha)	<b>Gestion des résidus de la culture précédente :</b> paille enfouies ou exportées, si exportées : rendement de paille (t MB/ha)	<b>Gestion des résidus de la culture précédente :</b> paille enfouies ou exportées, si exportées : rendement de paille (t MB/ha)	<b>Gestion des résidus de la culture précédente :</b> paille enfouies ou exportées, si exportées : rendement de paille (t MB/ha)	<b>Gestion des résidus de la culture précédente :</b> paille enfouies ou exportées, si exportées : rendement de paille (t MB/ha)	<b>Gestion des résidus de la culture précédente :</b> paille enfouies ou exportées, si exportées : rendement de paille (t MB/ha)	<b>Gestion des résidus de la culture précédente :</b> paille enfouies ou exportées, si exportées : rendement de paille (t MB/ha)	<b>Gestion des résidus de la culture précédente (si autre culture que prairie) :</b> paille enfouies ou exportées, si exportées : rendement de paille (t MB/ha)		

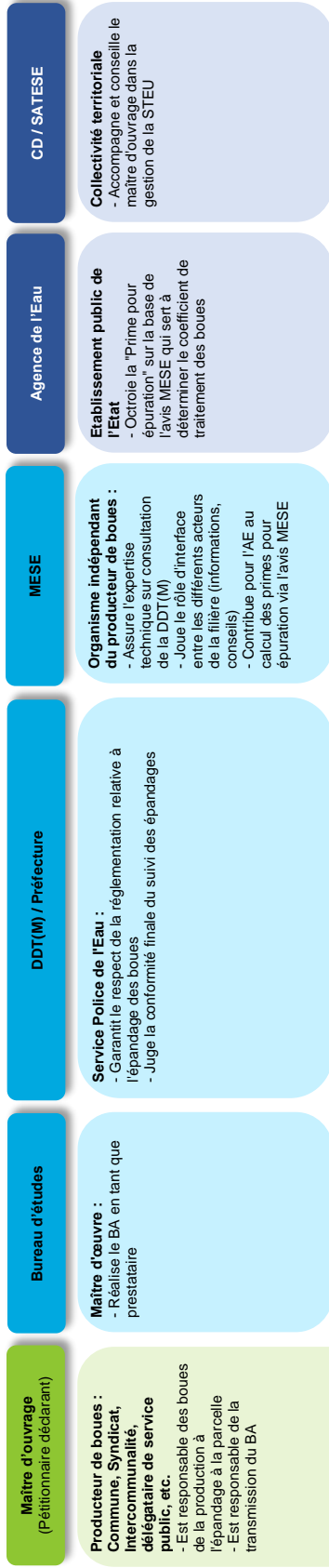




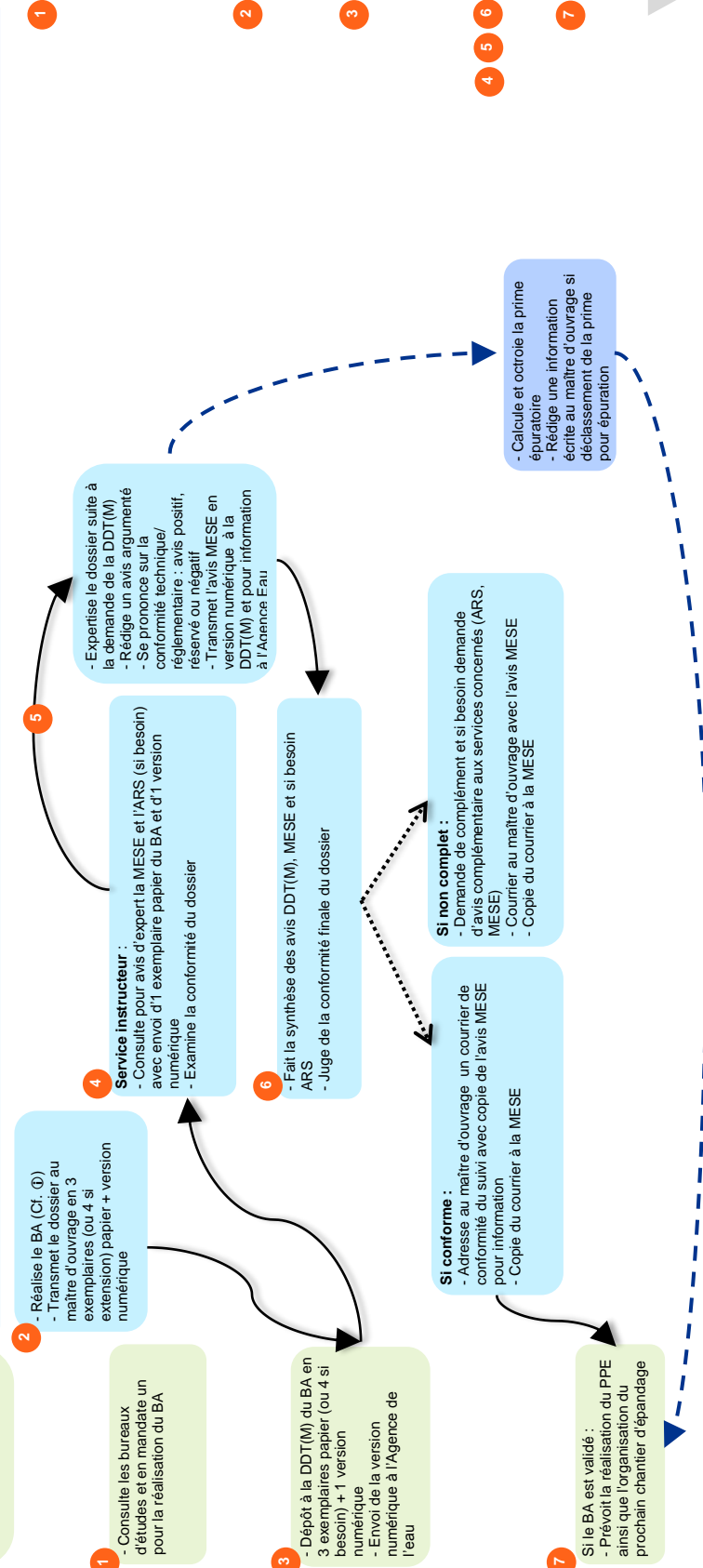


## **Annexe 2 : Modalités de dépôt du dossier de déclaration du bilan agronomique : schéma des procédures administratives**

**Bilan Agronomique (BA) : Obligation d'un BA pour les ouvrages de traitement susceptibles de recevoir un flux polluant journalier supérieur à 120 kg de DBO<sub>5</sub> (Art 14- décret du 8 déc 1997)**  
 Épandage de boues de station d'épuration communales : **Opération soumise à DECLARATION**  
 Quantités maximales de boues épandues dans l'année : 3 t MS/an < Quantité MS < 800 t MS/an ou 0,15 t/an < Quantité N total < 40 t/an



Accompagnent et conseillent le maître d'ouvrage dans son projet pour la bonne mise en œuvre des épandages et de leur suivi.



**Acteurs de la filière**

**Nature de l'étude réglementaire**

**Rôles**

**Étapes**

**Outils MESE à disposition :**

- Guide méthodologique de l'Étude Préalable d'Épandage
- Annuaire des acteurs de la filière (bureaux d'études, prestataires de chantier d'épandage, administrations ...)



## Annexe 3 : Annuaire des organismes ressources par département et données disponibles par interlocuteur

Organisme/Service	Correspondant / contact	Fonction/rôle par rapport aux épandages	Données disponibles pour les bureaux d'études
<b>DDT(M)</b> <b>Police de l'Eau</b>	<b>DDTM 11</b> : Service Eau et Milieux Aquatiques <b>DDTM 30</b> : Service Eau et Inondation <b>DDTM 34</b> : Service Eau, Risques et Nature <b>DDT 48</b> : Service Biodiversité Eau et Forêt <b>DDTM 66</b> : Service Eau et Risques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guichet unique en DDT(M) du département</li> <li>- Police de l'Eau Service Instructeur des dossiers d'épandage de boues et de composts</li> </ul>	<p>Les Bureaux d'études peuvent consulter chaque DDT(M) pour avoir les données disponibles.</p> <p>Par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cartographie des cours d'eau</li> <li>- SAGE</li> <li>- <a href="http://www.eaufrance.fr">www.eaufrance.fr</a></li> </ul>
<b>ARS</b>	<b>ARS 11</b> : Pôle Santé Publique et Environnementale <b>ARS 30</b> : Pôle Santé Publique et Environnementale <b>ARS 34</b> : Pôle Santé Publique et Environnement <b>ARS 48</b> : Unité Santé Publique et Environnementale <b>ARS 66</b> : Service Santé Environnement	<p>Service Sanitaire en charge de la qualité des Eaux</p> <p><i>Examen des dossiers et avis sur les pratiques d'épandage.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Périmètres de protection de captages d'eau du département</li> <li>- Carte des points d'eau privés, d'eau potable à usage collectif soumis à autorisation préfectorale</li> <li>- Qualité des Eaux potables et de baignades</li> </ul>
<b>DREAL</b>			<p><a href="http://www.dicito-occitanie.fr/accueil">http://www.dicito-occitanie.fr/accueil</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonages Natura2000, ZNIEFF, réserves naturelles, zones vulnérables, zones inondables et périmètres de captage.</li> </ul>

Organisme/Service	Correspondant / contact	Fonction/rôle par rapport aux épandages	Données disponibles pour les bureaux d'études
<b>Conseil Départemental</b>	Service d'Assistance Technique aux Exploitants de Stations d'Épuration (SATESE)	Service en charge du suivi des stations d'épuration Aide à la gestion des boues Partenaire financier (financement des EPE) <i>Contrôle et bilan annuels du fonctionnement des stations d'épuration et de la filière boues</i>	- Rapport annuel sur le fonctionnement des stations d'épuration et la production de boues du département - Synoptique de fonctionnement des STEU - Données sur le dimensionnement des STEU
<b>Chambre d'agriculture</b>	Mission d'Expertise et de Suivi des Épandages (MESE)	Mission en charge du suivi et de l'expertise des épandages de boues <i>Examen des dossiers préalable et contrôles au quotidien de la pratique agronomique des épandages</i> <i>Communication et animation de la filière d'épandage.</i>	- Bilans annuels sur le suivi des épandages de boues - Éléments statistiques des épandages
<b>Mairie</b>	Celles concernées par les parcelles d'épandage		- Zone d'étude de captage d'eau prioritaire - Références cadastrale du parcellaire - Déclarations des points d'eau privés
<b>Agences de l'eau RMC et AG</b>	<b>Rhône Méditerranée Corse</b> 11 : Éric ANDRE 30 et 48 : Delphine ADER 34 : Aurore YOT 66 : Nicolas FALZON <b>Adour Garonne</b> 11 : Jean-François REQUIS 48 : Franck PINOT	Aide à la gestion des boues Partenaire financier (financement des EPE)	Bilan annuel et manuel d'autosurveillance des STEP Données techniques sur les STEP Données SDAGE

## Annexe 4 : Abus de langage

Abus de langage	Littérature
Besoins N, P, K en kg/ha	Doses N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O en kg/ha
Dose en t MS/ha	Quantité en t MS/ha
Doses N, P, K disponible (1ère et 2ème année)	Dose N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O efficace 1ère et 2ème année
Coefficient de disponibilité	Coefficient d'équivalence engrais (Keq)
Type de sol	Unité de sol homogène
Analyse complète	Analyse VA, ETM, CTO



## Notes

---

A series of horizontal dotted lines for taking notes.







## VOS CONTACTS

### Chambre d'agriculture de l'Aude

Stéphanie Rubio

04 68 11 79 77

[stephanie.rubio@aude.chambagri.fr](mailto:stephanie.rubio@aude.chambagri.fr)

### Chambre d'agriculture du Gard

Claire Gaffier

04 66 25 46 92

[claire.gaffier@gard.chambagri.fr](mailto:claire.gaffier@gard.chambagri.fr)

### Chambre d'agriculture de l'Hérault

Marie Castagnet

04 67 20 88 35

[castagnet@herault.chambagri.fr](mailto:castagnet@herault.chambagri.fr)

### Chambre d'agriculture de la Lozère

Laure Gomita

04 66 65 62 00

[laure.gomita@lozere.chambagri.fr](mailto:laure.gomita@lozere.chambagri.fr)

### Chambre d'agriculture des Pyrénées-Orientales

Margot Dalla Nora

04 68 35 85 95

[margot.dallanora@pyrenees-orientales.chambagri.fr](mailto:margot.dallanora@pyrenees-orientales.chambagri.fr)

La réalisation de ce document a été soutenue financièrement par :

