



GUIDE METHODOLOGIQUE

ETUDE PREALABLE 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

INTERVENANTS DE LA FILIERE EPANDAGE	4
MOTIVATIONS DU PROJET D'EPANDAGE.....	4
ORIGINE DES BOUES.....	4
1 • DESCRIPTION DE LA STATION D'EPURATION.....	4
2 • DESCRIPTION DES FILIERES EAU ET BOUES	5
3 • STOCKAGE DIT « PERMANENT » DES BOUES.....	5
CARACTERISATION DES BOUES.....	6
1 • QUANTITES PREVISIONNELLES A EPANDRE.....	6
2 • PROGRAMME D'ANALYSES DES BOUES	6
a. <i>Programme analytique</i>	6
b. <i>Modalités d'échantillonnage</i>	7
3 • QUALITE DES BOUES A EPANDRE	8
<i>Paramètres analysés</i>	8
a. <i>Résultats des analyses de boues</i>	8
ÉTUDE DU PERIMETRE.....	10
1 • CARACTERISTIQUES DU MILIEU AGRICOLE	10
2 • CONTRAINTES LIEES AUX ACTIVITES HUMAINES	10
3 • CONTRAINTES LIEES AU CONTEXTE NATUREL.....	10
a. <i>Enjeux environnementaux</i>	10
b. <i>Climatologie</i>	11
c. <i>Étude topographique et hydrographique</i>	11
d. <i>Étude géologique</i>	11
e. <i>Étude hydrogéologique</i>	12
4 • ÉTUDE PEDOLOGIQUE.....	12
a. <i>Volet 1 : unités de sol homogènes</i>	12
b. <i>Volet 2 : aptitudes des sols à l'épandage</i>	16
5 • BILAN DE L'ÉTUDE DU PERIMETRE	17
MODALITES PREVISIONNELLES DE FERTILISATION.....	18
1 • DOSES EN N, P ₂ O ₅ ET K ₂ O A APPORTER PAR TONNE DE BOUES.....	18
2 • DOSES A APPORTER EN N, P ₂ O ₅ , K ₂ O PAR CULTURE/PRAIRIE, ISSUES DES PLANS DE FUMURE PREVISIONNELS	19
3 • SYNTHÈSE : QUANTITES DE BOUE A APPORTER ET FERTILISATION COMPLEMENTAIRE PAR PARCELLE DE REFERENCE.....	20
4 • FLUX CUMULES EN ETM, CTO ET MS.....	22
a. <i>Cas 1 : Parcelles ayant déjà reçu des déchets organiques</i>	22
b. <i>Cas 2 : Parcelles n'ayant jamais reçu de boues urbaines</i>	22
5 • CALENDRIER D'EPANDAGE	22
6 • CONCLUSION SUR LA FAISABILITE DE L'EPANDAGE DES BOUES	23
MODALITES TECHNIQUES DE REALISATION DES EPANDAGES : DU DEPOT A L'EPANDAGE	24
1 • STOCKAGES TEMPORAIRES PREVISIONNELS.....	24
2 • PREPARATION DU CHANTIER D'EPANDAGE	24
MISE EN PLACE DU SUIVI DES EPANDAGES.....	25
1 • SUIVI DES BOUES	25
2 • SUIVI DES SOLS.....	26
3 • SOLUTIONS ALTERNATIVES D'ELIMINATION OU DE VALORISATION DES BOUES	26
ACCORD DES UTILISATEURS DE BOUES.....	26
ANNEXES.....	27

Liste des tableaux

TABLEAU 1. LISTE DES INTERVENANTS	4
TABLEAU 2. BILAN QUANTITATIF DES BOUES	6
TABLEAU 3. PROGRAMME ANALYTIQUE DES BOUES	7
TABLEAU 4. PARAMETRES A DETERMINER POUR LES ANALYSES DE BOUES	8
TABLEAU 5. COMPILATION DES RESULTATS DES ÉLÉMENTS-TRACES METALLIQUES EN MG/KG MS ET RESPECT DES SEUILS	9
TABLEAU 6. COMPILATION DES RESULTATS DES CTO EN MG/KG MS ET RESPECT DES SEUILS	9
TABLEAU 7. PARAMETRES A DETERMINER POUR LES ANALYSES DE SOL	14
TABLEAU 8. CARACTERISTIQUES DES PARCELLES DE REFERENCE ET PARCELLES QUI LEUR SONT RATTACHEES	15
TABLEAU 9. RESULTATS DES ANALYSES DE SOL REALISEES	15
TABLEAU 10. BILAN DE L'ETUDE DE PERIMETRE	17
TABLEAU 11. DOSES MOYENNES PREVISIONNELLES EN ELEMENTS FERTILISANTS POUR UNE TONNE DE BOUES ET POUR UNE CAMPAGNE D'EPANDAGE	18
TABLEAU 12. QUANTITES DE BOUES A APPORTER ET FERTILISATION COMPLEMENTAIRE PAR PARCELLE DE REFERENCE	21
TABLEAU 13. POTENTIEL D'ÉCOULEMENT DU PERIMETRE PROPOSE PAR CULTURE	23
TABLEAU 14. FREQUENCE D'ANALYSES PREVISIONNELLE EN ROUTINE	25
TABLEAU 15. CALENDRIER PREVISIONNEL D'ANALYSES EN ROUTINE (NOMBRE D'ANALYSES)	25
TABLEAU 16. NOMBRE D'ANALYSES DE BOUES EN ROUTINE DANS L'ANNEE (EXTRAIT DU TABLEAU 5B, ANNEXE IV DE L'ARRETE DU 8 JANVIER 1998)	26

Liste des cartes

CARTE 1. LOCALISATION DE LA STEU AVEC LE PERIMETRE D'ETUDE	4
CARTE 2. LOCALISATION DE LA STEU, DE L'OUVRAGE DE STOCKAGE PERMANENT HORS DU SITE DE LA STEU ET DU PERIMETRE D'ETUDE	5
CARTE 3. ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX : NATURA 2000 ET PERIMETRE D'ETUDE	11
CARTE 4. PERIMETRE EPANDABLE, RESEAU HYDROGRAPHIQUE, LOCALISATION DES FORAGES OU PUIES PRIVES DESTINES A L'ALIMENTATION HUMAINE OU A L'IRRIGATION ET ZONES INONDABLES	11
CARTE 5. PERIMETRES DE CAPTAGE AEP ET PRIVES ET PERIMETRE D'ETUDE	12
CARTE 6. UNITES DE SOL HOMOGENE, POINTS DE REFERENCE ET PERIMETRE D'ETUDE	13
CARTE 7. ZONES APTES A L'EPANDAGE ET ZONES D'EXCLUSION	16
CARTE 8. LOCALISATION DES STOCKAGES TEMPORAIRES AVANT EPANDAGES ET ZONES INONDABLES	24

Introduction

Ce document appartient à une série composée en trois parties :

- Le guide méthodologique de l'Etude Préalable d'Epandage (EPE*) ;
- Le guide méthodologique du Bilan Agronomique des épandages (BA*) ;
- Le guide méthodologique du Programme Prévisionnel des Epandages (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.

Ce guide méthodologique s'adresse aux collectivités concernées par l'épandage de plus de 10 t MS de boues par an.

Préambule

Ce document a été établi en concertation avec les services de l'État 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 de l'EPE

Le dépôt de l'EPE doit respecter les dispositifs suivants :

- L'article L181-12 du Code de l'Environnement pour les épandages relevant de l'Autorisation environnementale ;
- L'article R214-32 pour les épandages relevant de la Déclaration ;
- Et fait aussi l'objet d'une saisie dans le logiciel SILLAGE.

Durée de vie de l'EPE

La durée de vie d'une EPE sera appréciée au cas par cas par le SPEau*, avec l'appui technique de la MESE. Hors modifications importantes intervenant avant, au bout de 10 ans, un examen particulier des mises à jour des conventions, des flux cumulés en ETM, CTO et MS, des analyses de sols des points de référence et des mises à jour du parcellaire (retraits, ajouts de parcelles), détermine la nécessité de déposer une nouvelle EPE.

Cas particuliers du lagunage :

Pour les boues issues du traitement des eaux usés par lagunage (rappel article 8 de l'arrêté du 8 janvier 1998), lorsque l'intervalle entre 2 campagnes est supérieur ou égal à 5 ans, une nouvelle EPE pourra être exigée après l'examen des conventions et du parcellaire (retraits, mises à jour, ajouts de parcelles). Dans ce cas, l'EPE ainsi que le PPE pourront être réalisés dans un document unique.

Remarques relatives au format des EPE 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^{ère} 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 DBO5 ;
- De la circulaire n° DE/SDPGE/BLP n° 9 du 18/04/20051 ;
- 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 – 12.1.3.0	< 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 ₅ /j	> 120 kg DBO ₅ /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

¹ 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.

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.

En introduction, le bureau d'études précisera la mention de la rubrique 2.1.3.0. des articles L214-1 à L214-6 du Code de l'Environnement avec volume de l'activité justifiant le **régime de la Déclaration ou de l'Autorisation**.

Intervenants de la filière épandage

Modèle de tableau à remplir

Tableau 1. Liste des intervenants

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

- Joindre la délibération du conseil municipal (ou communautaire) pour la décision de mise en œuvre du plan d'épandage : exigé au cas par cas par le SPEau du département (Exemple : exigence du SPEau de l'Aude).

Motivations du projet d'épandage

Éléments de contexte : 1^{ère} EPE ou renouvellement, 2^{ème} curage, etc.

Origine des boues

1 • Description de la station d'épuration

- État du système d'assainissement et de son niveau de performances :
 - Date de mise en service de la station ;
 - Capacité nominale* en EH* ;
 - Population effectivement raccordée en EH (ou capacité actuelle) ;
 - Charge polluante journalière en kg de DBO₅ /j (en entrée).
- Localiser la STEU sur une carte topographique IGN* (à une échelle adaptée) avec périmètre d'étude: [Carte 1. Localisation de la STEU avec le périmètre d'étude](#)

Éléments nécessaires à la MESE

- Type de réseau (unitaire, séparatif, mixte).
- Perspective concernant l'évolution démographique pour évaluer l'augmentation de la charge polluante à traiter et les conséquences concernant les épandages.

2 • Description des filières eau et boues

- Nature des raccordements (domestique, artisanale et/ou industrielle) : inventaire des communes et des activités industrielles et artisanales raccordées ;

Éléments nécessaires à la MESE

Préciser également les perspectives d'évolution des raccordements à venir et les répercussions sur la qualité des boues.

- Décrire le mode de traitement des eaux usées : traitement biologique ou physico-chimique, dénitrification, déphosphatation, etc. ;
- Décrire les modes de traitement des boues : épaissement, stabilisation, déshydratation, chaulage, etc. ;
- 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.).

3 • Stockage dit « permanent » des boues

- Décrire l'ouvrage de stockage des boues :
 - S'il se situe hors de la STEU, le localiser précisément (fournir une carte topographique IGN repérant la STEU, l'ouvrage de stockage permanent et le périmètre d'étude) :

Carte 2. Localisation de la STEU, de l'ouvrage de stockage permanent hors du site de la STEU et du périmètre d'étude

- Capacité en volume (m³) et correspondance en durée de stockage (exprimée en mois) par rapport au volume ou à la quantité annuelle de boues produites ;
- Type d'ouvrage ;
- Equipements et aménagements : pour brasser les boues, couverture, récupération des jus, etc.

Caractérisation des boues

1 • Quantités prévisionnelles à épandre

- Préciser la production annuelle de boues en tonnes de MS, en tonnes de MB et en m³, avec détail par lit ou par lagune.
- Si chaulage, préciser la quantité de boues prévisionnelle annuelle hors chaux.

Modèle de tableau à remplir

Tableau 2. Bilan quantitatif des boues

	Volume m ³	Tonnage t MB	Siccité moyenne % MS	Tonnage t MS
Production annuelle de boues				
Quantité annuelle de boues destinée à l'épandage				
Quantité annuelle de boues orientée dans autre filière : compostage, incinération, stockage sur site ...				

- Préciser où se fait l'extraction des boues : numéro du lit, lagune ou du filtre, silo-épaisseur, clarificateur, etc. ;
- Si données existantes, fournir l'historique de la production annuelle sur plusieurs années ;
- Préciser les critères d'estimation de la quantité de boues produites et à épandre, de la densité (mesure éventuelle), appréciation de la siccité moyenne : données SATESE*, etc. ;
- **Pour le calcul de la quantité de boues à épandre**, prendre en compte les résultats d'analyses les plus pertinents et justifier le choix : soit au plus près des futurs épandages, 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

a. Programme analytique

- Préciser dans le **Tableau 3** le nombre réglementaire d'analyses à réaliser « lors de la 1^{ère} année » en se référant au **Tableau 4**.

Au minimum une analyse complète (VA, ETM, CTO) doit être fournie dans l'EPE. En fonction du nombre réglementaires d'analyses à fournir pour les épandages, les analyses restantes devront être réalisées assez tôt pour que les résultats soient connus avant le démarrage des premiers épandages.

Éléments nécessaires à la MESE

Fournir au moins une analyse datant de 12 mois maximum.

- Dans le cas où le nombre d'analyses réglementaire n'a pas été atteint avant les premiers épandages, préciser le solde d'analyses restant à réaliser pour la 1^{ère} année de l'épandage et préciser leur répartition dans le temps.
- Indiquer les dates de prélèvement. Les dates d'analyse et 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'Oc.

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

Modèle de tableau à remplir

Tableau 3. Programme analytique des boues

Pour t MS de boues épandues (hors chaux)	Valeur agronomique	Arsenic (As), Bore (B)	Éléments-traces métalliques ETM*	Sélénium (Se) si épandage sur pâturages	Composés-traces organiques CTO*
Nombre d'analyses réglementaire à réaliser lors de la 1 ^{ère} année	<i>Exemple :</i> 8				
Nombre d'analyses réalisées dans l'EPE (minimum 1 analyse)	4				
Nombre d'analyses restantes à réaliser en fréquence de 1 ^{ère} année	4				

Tableau 4. 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

b. 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 à épandre

Paramètres analysés

- Liste des paramètres à analyser précisée dans le **Tableau 5**.



Tableau 5. 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 ¹ * - Azote organique * - Azote ammoniacal* - rapport C/N - Phosphore total (P ₂ O ₅) * - Potassium total (K ₂ 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 MB¹

Éléments nécessaires à la MESE

Copie des bulletins de résultats d'analyses de boues N ou N-1, signés du responsable du laboratoire.

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

a. 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 est $\geq 30\%$, exprimée sur le sec, et 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 $\geq 75\%$ 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 6. Compilation des résultats des Éléments-traces métalliques 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										
Valeurs limites (mg/kg MS) arrêté du 8 janvier 1998	10	1000	1000	10	200	800	3000	4000	25	
Nombre d'analyses										
% du seuil réglementaire 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 portant sur une quantité supérieure à 481 t MS, rajouter une colonne pour l'Arsenic et le Bore.

Tableau 7. 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) fluoranthène	Benzo(a) pyrène	Date d'édition de l'analyse
Analyse 1					
Analyse 2					
Analyse ...					
Valeur moyenne					
Valeur maxi					
Valeurs limites (mg/kg MS) arrêté 8 janvier 1998	0,8	5 si épandage hors pâturages, 4 si épandage sur pâturages	2,5	2	
Nombre d'analyses					
% du seuil réglementaire pour la valeur maxi					

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

Étude du périmètre

1 • Caractéristiques du milieu agricole

Éléments nécessaires à la MESE

Nommer les communes de la zone d'étude.

- Indiquer les points suivants :
 - Systèmes de culture* ;
 - Vérification des contraintes réglementaires liées à la fertilisation : MAEC*, cahier des charges production, agriculture biologique, etc.
- Préciser si les parcelles sont ou ont été intégrées dans un autre plan d'épandage de tout type d'effluent ou déchet solide organique. En ce sens, pour permettre la traçabilité des épandages, identifier les autres plans d'épandage pouvant exister sur la zone d'étude et éliminer les parcelles déjà retenues dans ces plans (ou bien les faire sortir de ces plans, si obsolètes).
- Étudier l'accessibilité des parcelles : préciser si les conditions d'accès sur routes et chemins sont adaptées au matériel d'épandage.

2 • Contraintes liées aux activités humaines

Commentaire si nécessaire en fonction des habitations, des établissements publics, des lieux et activités de tourisme...

3 • Contraintes liées au contexte naturel

a. Enjeux environnementaux

- S'assurer de la compatibilité des pratiques de l'épandage avec :
 - Les SAGE* ;
 - Le SDAGE* ;
 - NATURA 2000.
- Pour les zonages suivants :
 - ZNIEFF*, ZICO* ;
 - Réserves biologiques naturelles ;
 - Zones humides ;
 - Arrêtés de protection de biotope ;
 - Etc.

Démontrer la compatibilité du périmètre épandable en analysant les enjeux environnementaux en présence. Le cas échéant, fournir les cartographies adaptées.

- Pour les zones Natura 2000, joindre le « Formulaire d'évaluation simplifiée des incidences d'un projet sur les sites Natura 2000 à l'attention des maîtres d'ouvrage » (Cf. lien : http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Formulaire_simplifie_cle7faebd.pdf).

- Fournir une cartographie (ou plusieurs) à l'échelle adaptée faisant apparaître le ou les différents zonages et le périmètre d'étude (Fond IGN) :

Carte 3. Zonages environnementaux : Natura 2000 et périmètre d'étude

- Commentaires si absence de certains enjeux.
- Identifier précisément les parcelles concernées par chaque enjeu en donnant le numéro des parcelles cadastrales.

b. Climatologie

La connaissance du climat est nécessaire à l'évaluation des risques de lixiviation ou de ruissellement des éléments solubles et à celle des risques de propagation des odeurs.

- Préciser la climatologie à minima sur la moyenne des 5 dernières années.

Toutes les données doivent être prises à la station météorologique (Météo France) la plus représentative et la plus proche de la zone étudiée.

- Données climatiques attendues :
 - Précipitations mensuelles : mettre en évidence les périodes de pluies (pluviométrie mensuelle, fréquences des événements pluviométriques) et d'enneigement possibles ;
 - Températures mensuelles : minimales, maximales, moyennes, périodes de gel ;
 - Mettre en évidence les périodes de déficit hydrique avec les ETP* mensuelles ;
 - Vent dominant de la zone d'étude.
- Évaluer les conséquences sur la faisabilité des épandages.

c. Étude topographique et hydrographique

- Cartographie permettant de localiser sur fond IGN, échelle au 1/25 000^{ème} ou adaptée :
 - Les parcelles de la zone d'étude ;
 - Le réseau hydrographique, en prenant la définition des cours d'eau reprise à l'article L215-7-1 du code de l'environnement et de la cartographie départementale des cours d'eau ;
 - Les sources, puits, fossés ;
 - Les zones inondables.

Carte 4. Périmètre épandable, réseau hydrographique, localisation des forages ou puits privés destinés à l'alimentation humaine ou à l'irrigation et zones inondables

- Prise en compte du critère « pentes supérieures à 7 % » : les zones d'exclusion concernées par ce critère seront reportées dans le **Tableau 11** recensant les motifs d'exclusion pour chaque parcelle concernée.
- Commentaires adaptés pour prendre en compte les répercussions sur la faisabilité des épandages des boues.

d. Étude géologique

- Décrire la nature géologique du périmètre épandable et/ou les unités pédo-paysagères, accompagnée ou pas de profils pédologiques.
- Vérifier les répercussions sur l'épandage des boues (exemple : zones karstiques).

e. Étude hydrogéologique

- Inventaire des nappes souterraines : nature, vulnérabilité, et vérifier les répercussions sur l'épandage des boues.
- Préciser les communes en zone vulnérable au sens de la Directive Nitrates, avec référence de l'arrêté du préfet coordonnateur de bassin.
- Cartographie (fond IGN) à l'échelle adaptée des éléments remarquables suivants :
 - Périmètres de protection rapprochés et éloignés des captages d'eau potable publics ;
 - Forages ou puits privés pour l'irrigation ou l'alimentation humaine ;
 - Parcelles concernées.

Carte 5. Périmètres de captage AEP et privés et périmètre d'étude

- Selon la vulnérabilité des sols et des aquifères, une étude hydrogéologique peut être exceptionnellement demandée (après consultation par le SPEau de l'ARS antenne départementale).
- Identifier précisément les parcelles concernées par cet enjeu en donnant le numéro des parcelles.

4 • Étude pédologique

La connaissance des sols est primordiale. Elle permet d'évaluer les risques de ruissellement et/ou de lixiviation des éléments solubles, de mobilité des éléments-traces métalliques, les contraintes d'accessibilité aux parcelles, la capacité épuratoire et la qualité agronomique des sols.

L'étude doit donc présenter 2 volets :

1. les différentes unités de sol homogènes, les parcelles de référence choisies et les résultats des analyses de sol effectuées sur ces parcelles,
2. l'aptitude des sols à l'épandage avec répartition dans 3 classes d'aptitude.

a. Volet 1 : unités de sol homogènes

► Description des unités de sol homogènes

- Décrire les différentes unités de sol : structure, pierrosité, hydromorphie, texture, profondeur, pH et CEC* et tout autre signe caractéristique.
- Commentaires agronomiques sur les différentes unités de sols.

► Parcelles de référence

- Argumenter le choix des parcelles de référence et les parcelles qui s'y rattachent pour des critères de proximité et des critères agronomiques.
- Tableau récapitulatif des parcelles de référence avec à minima les champs suivants :
 - Numéro de la parcelle de référence ;
 - Nom de l'agriculteur ;
 - Coordonnées Lambert 93 du point de référence.

Se reporter au modèle du **Tableau 9**.

- Cartographie (sur fond IGN ou orthophotoplan à une échelle appropriée et au 1/25 000^{ème}) des unités de sols homogènes avec localisation des points de référence et mention du numéro de point de référence.

Carte 6. Unités de sol homogène, points de référence et périmètre d'étude

Facultatifs en supplément :

- Fournir un plan de localisation du point de référence ;
- Mentionner les coordonnées GPS* du point de référence.

► Analyses de sol des parcelles de référence

- Pour chaque agriculteur, réaliser au moins une analyse complète² pour chaque unité de sol homogène³, et pour chaque type de culture/prairie ou rotation* et pour une surface n'excédant pas 20 ha. Elle sera réalisée à T0, c'est-à-dire avant apport initial de boues.

Remarque

On entend par « type de sol » la zone homogène définie réglementairement (cf. article 2. – I .d de l'arrêté du 08/01/1998) : partie d'unité culturale homogène d'un point de vue pédologique n'excédant 20 hectares. On entend par « unité culturale » une parcelle ou un groupe de parcelles exploitées selon un système unique de rotations de cultures par un seul exploitant.

i - Méthodes et paramètres

- Préciser les modalités de prélèvement et les méthodes d'échantillonnage (profondeur, etc.).

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

- Faire doser les paramètres des analyses de sol, listés dans le **Tableau 8**.

² Correspond à une analyse VA, ETM, CTO.

³ Les unités de sol homogènes sont appelées « types de sol » par abus de langage.



Tableau 8. 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 ₃)	-	g/kg	Zinc total (Zn)	mg/kg
Calcaire actif (CaCO ₃)	-	g/kg		
CEC	Metson	cmol ⁺ /kg		
Phosphore échangeable (P ₂ O ₅)	Préciser la méthode : Olsen, Joret-Hébert ou Dyer	g/kg		
Potassium échangeable (K ₂ O)	-	g/kg		
Magnésium échangeable (MgO)	-	g/kg		
Calcium échangeable (CaO)	-	g/kg		
Na₂O Éléments nécessaires à la MESE		g/kg		
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		

ii - Résultats

- Compiler les résultats d'analyses de sol sous la forme du **Tableau 10**.
- Interprétation des résultats et commentaires sur :
 - Les paramètres agronomiques et ETM ;
 - La conformité relative au pH du sol : pH eau ≥ 6 la compatibilité du pH des sols avec l'épandage des boues (cf. Article 11, arrêté du 8 janvier 98) ;
 - 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 de l'arrêté).

Éléments nécessaires à la MESE

Copie des bulletins des analyses de sol des parcelles de référence, signés du responsable du laboratoire.

Les coordonnées Lambert 93 seront notées sur chaque bulletin de résultat d'analyse de sol.

b. Volet 2 : aptitudes des sols à l'épandage

Ce travail permet de classer les parcelles de la zone d'étude selon leur aptitude (aptitude agronomique à valoriser l'apport de boues) et d'aboutir à la surface apte à l'épandage ou surface potentiellement épandable (SPE*) totale.

- Classer l'aptitude des sols en fonction :
 - Des critères de sols énoncés dans le **Tableau 8** ;
 - Des critères d'observations géomorphologiques qui permettent ou non la mécanisation des opérations d'épandage (7 % de pente maximum selon la réglementation) ;
 - Des distances de retraits réglementaires vis-à-vis des points sensibles (habitations, ressources en eau, points d'eau, points de baignade, périmètres de captage, cours d'eau en zone vulnérable aux nitrates, etc.) ;
 - De la préexistence de plans d'épandage d'autres déchets organiques et sous-produits d'élevage pouvant induire une pression en azote importante sur le parcellaire.

Éléments nécessaires à la MESE

Proposition de trois classes d'aptitude à l'épandage des sols :

La classe d'aptitude 0 = parcelles inaptes : correspond aux zones où les apports de boues sont interdits (respect des contraintes réglementaires, pédologiques et environnementales),

La classe d'aptitude 1 = parcelles aptes aux épandages sous conditions : correspond aux zones où les apports de boues sont autorisés sous certaines conditions (dose réduite, période d'épandage limitée...),

Ex : parcelles avec sol hydromorphe repérées dans le volet 1.

La classe d'aptitude 2 = parcelles aptes aux épandages sans contrainte spécifique (sous réserve d'un raisonnement agronomique) : correspond aux zones où les apports sont autorisés sur la base des règles de fertilisation raisonnée.

- Cartographie des parcelles représentant les différentes classes d'aptitude à l'épandage (fond IGN, échelle 1/10 000ème) :

Carte 7. Zones aptes à l'épandage et zones d'exclusion

5 • Bilan de l'étude du périmètre

- Bilan des parcelles retenues après étude complète du milieu agricole et naturel, avec un récapitulatif des zones exclues et de leurs motifs d'exclusion :

Modèle de tableau à remplir

Tableau 11. Bilan de l'étude de périmètre

Numéro de la parcelle	Références cadastrales de la parcelle (section et numéro)	Nom de l'agriculteur	Unité de sol homogène	Rotation culturale ou prairie	Commune	Lieu-dit	Surface totale	Classe d'aptitude 0 Aucun épandage		Classe d'aptitude 1 Épandage sous conditions		Classe d'aptitude 2 Épandage sans contrainte spécifique		Surface apte à l'épandage ou surface potentiellement épandable SPE ③ = ① + ② ou ③ = ④ - ⑤
							④	⑤	①	②	ha	ha	ha	
Exemple : BE 02	AZ 01	M. X	Soils bruns	Blé dur/triticales	PERPIGNAN	La bergerie	7,5	1	Cours d'eau	0,5	Zone inondable	6		6,5
Totaux							7,5	1		0,5		6		6,5

Identifier les parcelles de référence par un astérisque.

Modalités prévisionnelles de fertilisation

Pour chaque type de sol et système de culture (culture ou rotation culturale), des quantités prévisionnelles de boues et les fertilisations complémentaires seront établies avant chaque campagne d'épandage **par parcelle de référence**, et dans le cas d'un bilan agronomique pour toutes les parcelles épandues.



Outil réseau MESE d'Oc.

Référentiel N, P₂O₅, K₂O, modalités de raisonnement des doses prévisionnelles pour les boues et compost de boues urbaines.

1 • Doses en N, P₂O₅ et K₂O à apporter par tonne de boues

- Compléter le **Tableau 12** en se basant sur l'analyse ou la moyenne des analyses les plus représentatives du ou des lots à épandre.

Modèle de tableau à remplir

Tableau 12. Doses moyennes prévisionnelles en éléments fertilisants pour une tonne de boues et pour une campagne d'épandage

Période d'analyse	Du 1er janvier au 30 avril 2017			
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 ^{ère} année % ②	Dose en élément disponible la 1 ^{ère} année kg/t MB de boue ③ = ① x ②
Azote total ⁴ : N	58	11,9	50%	5,95
Phosphore total : P ₂ O ₅	58	11,9	70%	8,33
Potassium total : K ₂ O	4	0,8	100%	0,8
Magnésium total : MgO	14	2,8	100%	2,8
Calcium total : 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^{ème} année en N et P₂O₅. Dans le futur, ces références pourront évoluer en partenariat avec le COMIFER.

⁴ Par convention azote total = azote Kjeldhal (NTK), en considérant que l'azote nitrique (N-NO₃) est extrêmement faible donc négligeable.

2 • Doses à apporter en N, P₂O₅, K₂O par culture/prairie, issues des plans de fumure prévisionnels

Ces doses (efficaces) à apporter en ces 3 éléments seront établies d'après des méthodes de calcul réactualisées, spécifiques par culture/prairie retenue pour les différentes campagnes d'épandage.

Ces doses sont 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).
- Indiquer les cultures ou prairies proposées à l'épandage pour chaque agriculteur, ainsi que tous les paramètres nécessaires au raisonnement des doses en se référant à l'**Annexe 1**.
Exemples : rendements prévisionnels⁵ rencontrés par groupe de parcelles (exemple : 40, 45 et 50 q/ha pour le blé dur), nature des cultures, espèce, irrigation. Pour la vigne, préciser si l'inter-rang est enherbé ou non. Pour les cultures pérennes, préciser s'il s'agit de vignes / vergers jeunes ou adultes.
 - Par culture/prairie, prendre en compte les résultats des analyses de sols (P₂O₅ et K₂O) des parcelles de référence.
 - Par culture/prairie, détailler le raisonnement des doses à apporter⁶ en N, P₂O₅, K₂O (calculs détaillés). Critères à prendre en compte pour définir les doses en N, P₂O₅ et K₂O 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^{er} 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

⁵ Rendement de la culture qui sera implantée après apport de boues, issus de rendements réalisés dans le cas des parcelles en zone vulnérable au sens de la Directive Nitrates.

⁶ 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 culturaux ;
 - De la gestion des résidus de culture.

En fonction des classes d'aptitude des sols à l'épandage définies, il pourra être proposé des modulations de doses en N, P₂O₅ et K₂O par parcelle. Exemple : une modulation pour sols hydromorphes ou les autres unités de sol caractérisées sur le périmètre d'étude.

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 à apporter et fertilisation complémentaire par parcelle de référence

- Récapituler dans le **Tableau 13** les informations en N, P₂O₅ et K₂O pour chaque parcelle de référence :

Pour cela, remplir notamment les postes ①, ② et ③ :

① : « doses à apporter aux cultures » (kg « efficace »/ha), issues du chapitre 2, appelées par abus de langage « besoins » des cultures.

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

③ : « apports complémentaires prévisionnels 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 13. Quantités de boues à apporter et fertilisation complémentaire par parcelle de référence**

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 ⁷ kg/ha ①			Doses prévisionnelles en éléments fertilisants kg/ha						Apports complémentaires ⁸ prévisionnels nécessaires kg/ha ③ = ① - ②					
					N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Totaux			Efficaces ②								
Exemple : V/GN88	Blé dur (pailles exportées)	50 q/ha	12,5	2,5	190	60	60	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	190-102 = 88	0	60 - 14 = 46

- Commentaires sur la fertilisation complémentaire en N, P₂O₅ et K₂O : impasse, réalisée ou à réaliser.

Éléments nécessaires à la MESE

Se baser sur les analyses de sols des parcelles de référence pour effectuer le conseil en fertilisation complémentaire en P₂O₅ et K₂O.

⁷ Doses à apporter appelées, par abus de langage, « besoins ».

⁸ = fertilisation complémentaire, minérale ou organique, conseillée par le bureau d'études à l'agriculteur

4 • Flux cumulés en ETM, CTO et MS

a. Cas 1 : Parcelles ayant déjà reçu des déchets organiques

- Récapituler sous forme de tableau l'ensemble des flux cumulés de MS, ETM et CTO sur chacune des parcelles en tenant compte obligatoirement des flux cumulés réels des épandages passés.
- Puis faire la projection sur les 10 ans à venir.
- Le calcul des flux cumulés de MS, ETM et CTO se fera :
 - En prenant comme référence la surface épandable ;
 - En fonction des résultats d'analyses de boues disponibles dans l'EPE et précédemment réalisées dans le cadre d'un autre plan d'épandage ;
 - En prenant les quantités appliquées et pour la projection sur 10 ans, soit une quantité maximale réglementaire (30 t MS/10 ans) soit une quantité prévisionnelle moyenne.

b. Cas 2 : Parcelles n'ayant jamais reçu de boues urbaines

Facultatif :

- Récapituler sous forme de tableau l'estimation des flux cumulés de MS, ETM et CTO sur chacune des parcelles sur les 10 ans à venir.
- Le calcul des flux cumulés de MS, ETM et CTO se fera :
 - En prenant comme référence la surface épandable ;
 - En fonction des résultats d'analyses de boues disponibles dans l'EPE ;
 - En prenant soit une quantité maximale réglementaire (30 t MS/10 ans) soit une quantité prévisionnelle moyenne.

Les flux cumulés en MS, ETM et CTO seront affinés dans le cadre du bilan agronomique annuel des épandages.

5 • Calendrier d'épandage

- Pour chaque mois, définir si la période est favorable ou non à l'épandage en fonction de chaque culture/prairie.
- Le calendrier d'épandage devra être cohérent avec :
 - Les préconisations résultant de l'étude climatologique ;
 - Les pratiques agronomiques (délais entre apport de boues et mise en culture, cycle végétatif, travail du sol, etc.) ;
 - Les contraintes réglementaires (zone vulnérable au sens de la Directive Nitrates, fonction du type de fertilisant I et II).
- Veiller à l'adéquation entre les périodes de production de boues et les périodes favorables à l'épandage et prévoir le stockage nécessaire lors des périodes défavorables à l'épandage.

Éléments nécessaires à la MESE

Se reporter au « Référentiel N, P₂O₅, K₂O : modalités de raisonnement des doses prévisionnelles pour les boues et composts de boues urbaines », pour les périodes de semis et d'apport des boues préconisées.

6 • Conclusion sur la faisabilité de l'épandage des boues

- Simulation de l'adéquation entre :
 - Les quantités de boues estimées à épandre ❶ ;
 - Les surfaces épandables ❷ ;
 - Les productions agricoles (cultures, prairies et rotations) ;
 - Le délai de retour entre deux épandages sur la même parcelle (nombre d'années).
- Proposition de calculs pour déterminer le potentiel du périmètre d'épandage en fonction des quantités de boues à épandre : **Tableau 14**.

Modèle de tableau à remplir

Tableau 14. Potentiel d'écoulement du périmètre proposé par culture

Pour un tonnage annuel de boues prévisionnel à épandre (t MB) ❶						200
Culture ou prairie	Numéros des parcelles concernées	Quantité prévisionnelle moyenne par culture t MB/ha	Surface apte à l'épandage ou SPE ❷ ha	Quantité totale prévisionnelle t MB	Délai de retour entre 2 épandages sur la même parcelle années	Potentiel d'épandage annuel t MB ❸
Exemple : Blé dur	VIGN88, VIGN87, VIGN89	10	50	500	2	250
Colza	EXP85, EXP89	8	20	160	2	80
Total			70	660		330

- Conclure sur la faisabilité des épandages en comparant les postes ❶ et ❸ :
Le potentiel d'écoulement sera bien dimensionné si ❸ > ❶.

Modalités techniques de réalisation des épandages : du dépôt à l'épandage

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, 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).

Éléments nécessaires à la MESE

Il est aussi important d'informer la MESE et le SPEau du début du chantier d'épandage.

1 • Stockages temporaires prévisionnels

- Décrire les sites d'entreposage des boues :
 - Liste des parcelles receveuses de chaque lot de boues stocké : nom de l'îlot et/ou références cadastrales ;
 - Durée maximale prévisionnelle du stockage temporaire ;
 - Volume (m³) prévisionnel par parcelle de stockage ;
 - 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.
- Cartographie (sur fond IGN à une échelle appropriée) des lieux de stockage temporaires prévisionnels avant épandage et précisant notamment les zones inondables :

Carte 8. Localisation des stockages temporaires avant épandages et zones inondables

2 • Préparation du chantier d'épandage

- Décrire de manière détaillée l'organisation prévue pour la filière d'épandage (dépôts temporaires, transport, épandage, enfouissement).
- Détailler les caractéristiques du matériel qui sera utilisé (type et capacité en m³) si connu, pour chaque étape du chantier.
- Présenter les dispositions prévues pour limiter les nuisances olfactives à la STEU et au cours des chantiers d'épandage.
- Préciser les délais d'enfouissement prévus.
- Présenter la méthode utilisée pour calculer le volume à épandre (évaluation de la masse volumique ou calcul avec le volume des bennes ou autres).

Mise en place du suivi des épandages

Le bureau d'études devra tenir informé le pétitionnaire de la suite à donner lors de chaque épandage de boues : fréquence d'analyses de boues et de sols, tenue du registre des épandages, rédaction et échéancier de la synthèse annuelle d'épandage et/ou PPE et BA.

1 • Suivi des boues

- En se référant au **Tableau 17**, préciser dans le **Tableau 15** le nombre d'analyses de boues prévu. En cas de forte variation saisonnière de la production de boues, le pétitionnaire vérifiera la cohérence des fréquences d'analyse par rapport aux pics de production de boues et des épandages estimés.

Modèle de tableau à remplir

Tableau 15. Fréquence d'analyses prévisionnelle en routine

Pour t MS de boues épandues (hors chaux)	Valeur agronomique	Arsenic (As), Bore (B)	Éléments-traces métalliques ETM	Sélénium (Se) si épandage sur pâturages	Composés-traces organiques CTO
Nombre d'analyses réglementaire restant à réaliser lors de la 1^{ère} année	<i>Exemple :</i> 4				
Nombre d'analyses réglementaire à réaliser annuellement en routine	4				

Modèle de tableau à remplir

Tableau 16. Calendrier prévisionnel d'analyses en routine (nombre d'analyses)

		Année N												Total	
		Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc		
Valeur agronomique (VA)	Prévu														
	Réalisé														
Sélénium (Se) si pâturages	Prévu														
	Réalisé														
Éléments-Traces Métalliques (ETM)	Prévu														
	Réalisé														
Composés-Traces Organiques (CTO)	Prévu														
	Réalisé														
Production de boues (t MB approximatif)															
Si données connues Epandages réalisés et/ou prévisionnels (t MB approximatif)															



Tableau 17. 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

2 • Suivi des sols

- Les sols doivent être analysés sur chaque point de référence⁹ :
 - 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 dix ans.
- Les paramètres réglementaires recherchés sont : ETM et pH eau.
- Pour les secteurs pour lesquels le pH eau est inférieur à 6 : préciser les modes de surveillance qui seront envisagés et/ou les mesures à mettre 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.

3 • Solutions alternatives d'élimination ou de valorisation des boues

Présenter toutes les solutions alternatives de façon à pallier l'impossibilité d'épandage (boues inaptées à l'épandage, désistement des agriculteurs, conditions climatiques défavorables et durée de stockage insuffisante...). Exemples de filière : compostage, incinération, etc.

Le prix des différentes solutions pourra être précisé pour le volume/tonnage concerné.

Accord des utilisateurs de boues

Fournir une copie de la convention datée et signée par chaque exploitant agricole et le producteur de boues, avec la liste des parcelles retenues, leur surface potentiellement épandable et leur référence cadastrale.

⁹ Défini par le réseau des MESE d'Occ. comme le point regroupant les points de prélèvement unitaires sur la parcelle dont l'échantillon de sol sera analysé, appelée aussi parcelle de référence.

Annexes

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

ANNEXE 2 : MODALITES DE DEPOT DU DOSSIER DE L'ETUDE PREALABLE D'EPANDAGE : 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, 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 (hl/ha)	Rendement de la culture (hl/ha)
Type de culture : blé dur/blé tendre/Orge/Triticale/Seigle/avoine... printemps/hiver	Type de culture : grain irrigué/ grain sec/ semence/ fourrager	Type de sorgho : grain irrigué, grain sec, semence	Type de sorgho : fourrager		Type de colza : hiver ou été	Type de tournesol : semence ou non	Type : temporaire/permanente, composition : graminées, mélange graminées/légumineuse... légumineuse dans la prairie Type de légumineuse : trèfle blanc ou autre.	Destination de la production : AOP/AOC, Vin de Pays/IGP, Vin de table Jus de raisin	Espèce arboricole
Type de rotation, à minima culture précédente et culture suivante (N-1, N, N+1)	Type de rotation, à minima culture précédente et culture suivante (N-1, N, N+1)	Type de rotation, à minima culture précédente et culture suivante (N-1, N, N+1)	Type de rotation, à minima culture précédente et culture suivante (N-1, N, N+1)	Type de rotation, à minima culture précédente et culture suivante (N-1, N, N+1)	Type de rotation, à minima culture précédente et culture suivante (N-1, N, N+1)	Type de rotation, à minima culture précédente et culture suivante (N-1, N, N+1)	Mode d'exploitation de la prairie : pâturage, ensilage, foin précocé/tardif, nombre et dates de fauche, nombre de fêtes et dates de pâture, etc.	Niveau de vigueur observée : très faible, faible, moyenne, forte	Niveau de vigueur pour les jeunes verges : faible, moyenne, forte
Entretien de la							Entretien de la		

Annexe 2 : Modalités de dépôt du dossier de l'Etude Préalable d'Epandage : schéma des procédures administratives

Nature de l'étude
Statut réglementaire

Acteurs de la filière

Maitre d'ouvrage (Pétitionnaire déclarant)

Bureau d'études

DDT(M) / Préfecture

MESSE

Agence de l'Eau

Collectivité territoriale :

CD / SATESE

Étude Préalable d'Épandage (EPE)
Épandage de boues de station d'épuration urbaines : **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

Rôles

Producteur de boues :
Commune, Syndicat, Intercommunalité, délégataire de service public, etc. ;
- Est responsable des boues de la production à l'épandage sur la parcelle
- Demande de la DDT(M) 11 de dépôt de l'EPE conjointement par le délégataire et la collectivité pour la responsabilité sur le stockage (circularité de 1999 paragraphe 2)

Maitre d'œuvre :
- Réalise l'EPE en tant que prestataire

1) Guichet unique (DDT(M) / Préfecture) :
- Vérifie la complétude du dossier et émet le récépissé si complet
2) Service instructeur (service police de l'eau) :
- Vérifie la régularité de la demande
- Garantit le respect de la réglementation relative à l'épandage des boues

Organisme indépendant du producteur de boues :
- Assure l'expertise technique sur consultation de la DDT(M)
- Joue le rôle d'interface entre les différents acteurs de la filière (informations, conseils)
- Contribue pour l'AE au calcul des primes pour épuration via l'avis MESSE

Etablissement public de l'Etat :
- Subventionne la réalisation de l'EPE
- Octroie la "Prime pour épuration" sur la base de l'avis MESSE qui sert à déterminer le coefficient de traitement des boues

Collectivité territoriale :
- Accompagne et conseille le maître d'ouvrage dans la gestion de la STEU
- Subventionne en complément de l'Agence de l'Eau la réalisation de l'EPE (CD 11 et 66)

Accompagnement et conseil :
- Accompagnement et conseil pour la bonne mise en œuvre des épandages.

Calendrier
1 Au moins 2 ans avant la campagne d'épandage
Date limite de dépôt de demande de subvention CD / AE : septembre de l'année n-2
2 Au moins 1 an avant la 1^{ère} campagne d'épandage
3 Au moins 6 mois avant la 1^{ère} campagne d'épandage
4 Délai d'examen : 2 mois *
5 Au moins 3 mois avant la 1^{ère} campagne d'épandage
6
7

0 - Peut consulter la MIESE /le SATESE sur la faisabilité d'un épandage

2 - Réalise l'EPE (Cf. ①)
- Transmet le dossier en 4 exemplaires papiers + version numérique (et intégration dans Sillage) au maître d'ouvrage

4 - **Guichet unique :**
- Si complet, envoie au déclarant dans les 15 j suivant la réception de la déclaration (indiquant la date à laquelle, en l'absence de décision d'opposition ou d'instruction interrompant les délais, l'opération pourra être entreprise).
- Si incomplet, envoie dans les 15 j suivant la réception de la déclaration (tampou arrivées) un accusé de réception indiquant les pièces manquantes. Ce courrier impose au pétitionnaire un délai de réponse (ne pouvant excéder 3 mois)

5 - Expertise le dossier suite à la demande de la DDT(M)
- Rédige un avis argumenté
- Se prononce sur la conformité technique / réglementaire : avis positif, réservé ou négatif
- Transmet l'avis MESSE en version numérique et/ou papier à la DDT(M) et pour information à l'Agence de l'Eau, sauf dans l'Aude (étape 6)

6 - Fait la synthèse des avis DDT(M), MESSE et ARS
- Juge la régularité finale du dossier (aller-retour de compléments BE et MIESE)

7 - Si l'EPE est validée :
- Atteinte aux intérêts visés au L.211-1 du CE : Arrêté de déclaration motivé, notifié au pétitionnaire (avec copie à la MIESE).
- Si non : **lettre tacite** du dossier de déclaration.

1 - Peut délibérer en conseil sur la réalisation de l'EPE
- Consulte les bureaux d'études (Cf. ①) et en mandate un pour la réalisation de l'EPE
- Dépose la demande de subvention (CD / AE).

3 - Dépôt à la DDT(M) de l'EPE en 3 exemplaires papiers et 1 version numérique
- Envoi de la version numérique au SATESE et à l'Agence de l'Eau
- Joint la délibération du conseil à la DDT(M)

Si régulier : Adresse au maître d'ouvrage l'accord sur la déclaration selon les possibilités suivantes :
- Si complétude et régularité vérifiées dans le délai de 15j : décision explicite insérée dans le récépissé de déclaration.
- Dans le délai de 2 mois : décision explicite notifiée par courrier simple.
- A l'issue ou délai de 2 mois (interrompu par possible demande de compléments) : décision implicite (accord tacite).
- Accord avec arrêté de prescriptions particulières. Une copie conforme du récépissé de déclaration et de l'arrêté spécifique (s'il existe) est adressée aux communes concernées par l'épandage, pour affichage durant 1 mois

Si non régulier : Demande de compléments au maître d'ouvrage et si besoin demande d'avis complémentaire aux services concernés (ARS, MESSE).
- Si les compléments sont adressés par le pétitionnaire dans le délai fixé : **poursuite de l'instruction.**
- Si non : **lettre tacite** du dossier de déclaration.

Si l'EPE est incompatible avec le SDAGE ou porte atteinte aux intérêts visés au L.211-1 du CE : Arrêté de opposition à déclaration motivé, notifié au pétitionnaire (avec copie à la MIESE).

Salon l'avis MESSE (étape 5 ou 6) :
Rédige une information écrite au maître d'ouvrage si décèssement de la prime pour épuration.



Outils MIESE 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 ...)

* Dans ce délai de 2 mois (qui démarre à partir de la complétude du dossier donnée par le guichet unique), une demande de compléments peut être faite (dossier irrégulier), le délai est alors interrompu et repart à 2 mois à réception des compléments.

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
DDT(M) Police de l'Eau	<p>DDTM 11 : Service Eau et Milieux Aquatiques</p> <p>DDTM 30 : Service Eau et Inondation</p> <p>DDTM 34 : Service Eau, Risques et Nature</p> <p>DDT 48 : Service Biodiversité Eau et Forêt</p> <p>DDTM 66 : Service Eau et Risques</p> <p>DREAL Occitanie : Police des eaux littorales : Direction Écologie / Division Milieu Marin Côtier</p>	<p>- Guichet unique en DDT(M) du département</p> <p>- Police de l'Eau <i>Service instructeur des dossiers d'épandage de boues et de composts</i></p>	<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"> - Cartographie des cours d'eau - SAGE - www.eafrance.fr
ARS	<p>ARS 11 : Pôle Santé Publique et Environnementale</p> <p>ARS 30 : Pôle Santé Publique et Environnementale</p> <p>ARS 34 : Pôle Santé Publique et Environnement</p> <p>ARS 48 : Unité Santé Publique et Environnementale</p> <p>ARS 66 : Service Santé Environnement</p>	<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"> - Périmètres de protection de captages d'eau du département - Carte des points d'eau privés, d'eau potable à usage collectif soumis à autorisation préfectorale - Qualité des Eaux potables et de baignades
DREAL			<p>http://www.picto-occitanie.fr/accueil</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zonages Natura2000, ZNIEFF, réserves naturelles, zones vulnérables, zones inondables et périmètres de captage.

Organisme/Service	Correspondant / contact	Fonction/rôle par rapport aux épandages	Données disponibles pour les bureaux d'études
Conseil Départemental	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>	<ul style="list-style-type: none"> - 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
Chambre d'agriculture	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>	<ul style="list-style-type: none"> - Bilans annuels sur le suivi des épandages de boues - Éléments statistiques des épandages
Mairie	Celles concernées par les parcelles d'épandage		<ul style="list-style-type: none"> - Zone d'étude de captage d'eau prioritaire - Références cadastrale du parcelaire - Déclarations des points d'eau privés
Agences de l'eau RMC et AG	Rhône Méditerranée Corse 11 : Éric ANDRE 30 et 48 : Delphine ADER 34 : Aurone YOT 66 : Nicolas FALZON Adour Garonne 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 ₂ O ₅ , K ₂ 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 ₂ O ₅ , K ₂ 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



VOS CONTACTS

Chambre d'agriculture de l'Aude

Stéphanie Rubio

04 68 11 79 77

stephanie.rubio@aude.chambagri.fr

Chambre d'agriculture du Gard

Claire Gaffier

04 66 25 46 92

claire.gaffier@gard.chambagri.fr

Chambre d'agriculture de l'Hérault

Marie Castagnet

04 67 20 88 35

castagnet@herault.chambagri.fr

Chambre d'agriculture de la Lozère

Laure Gomita

04 66 65 62 00

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

La réalisation de ce document a été soutenue financièrement par :

