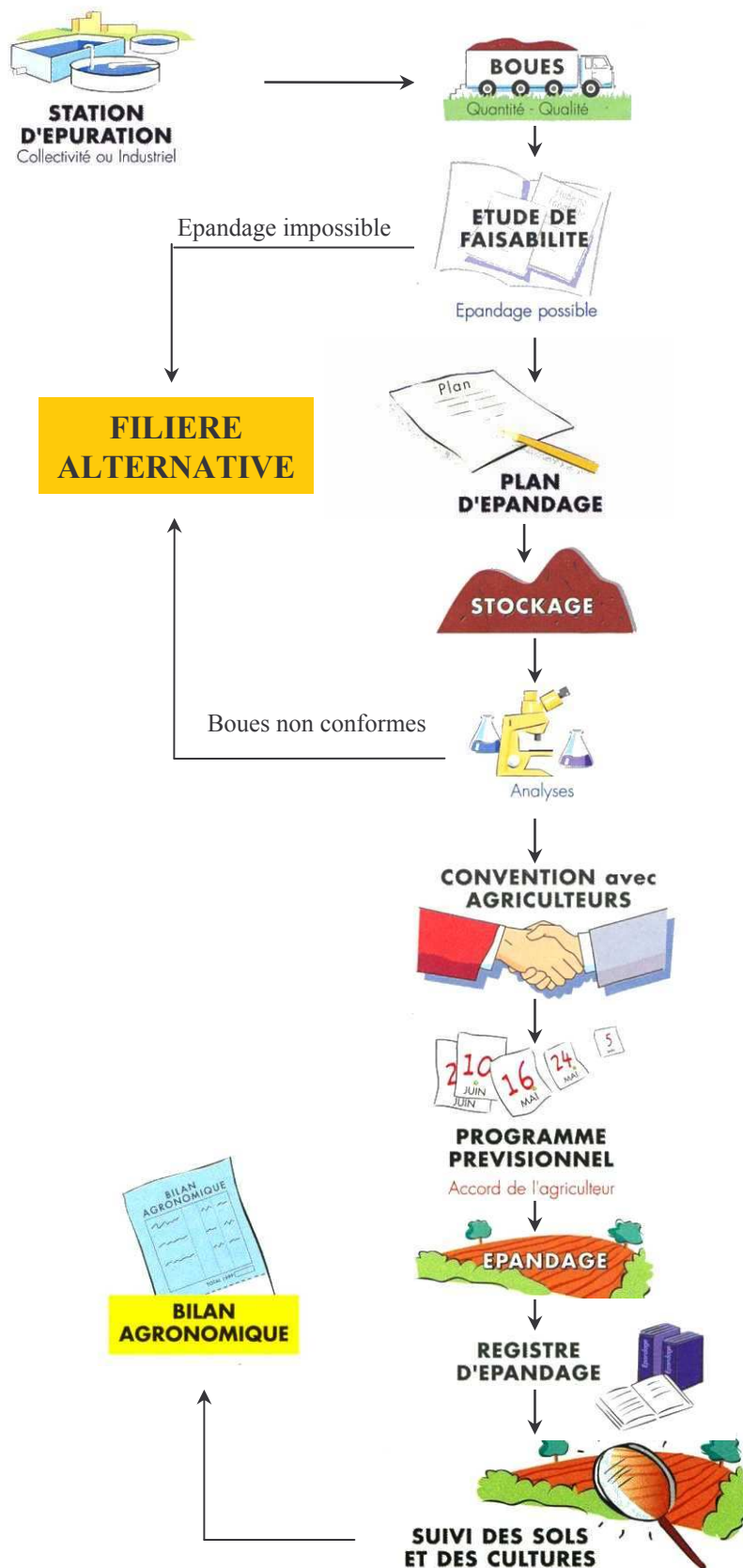


SCHEMA DE LA FILIERE



Principe du Rendu Racine Gratuit

REGLEMENTATION

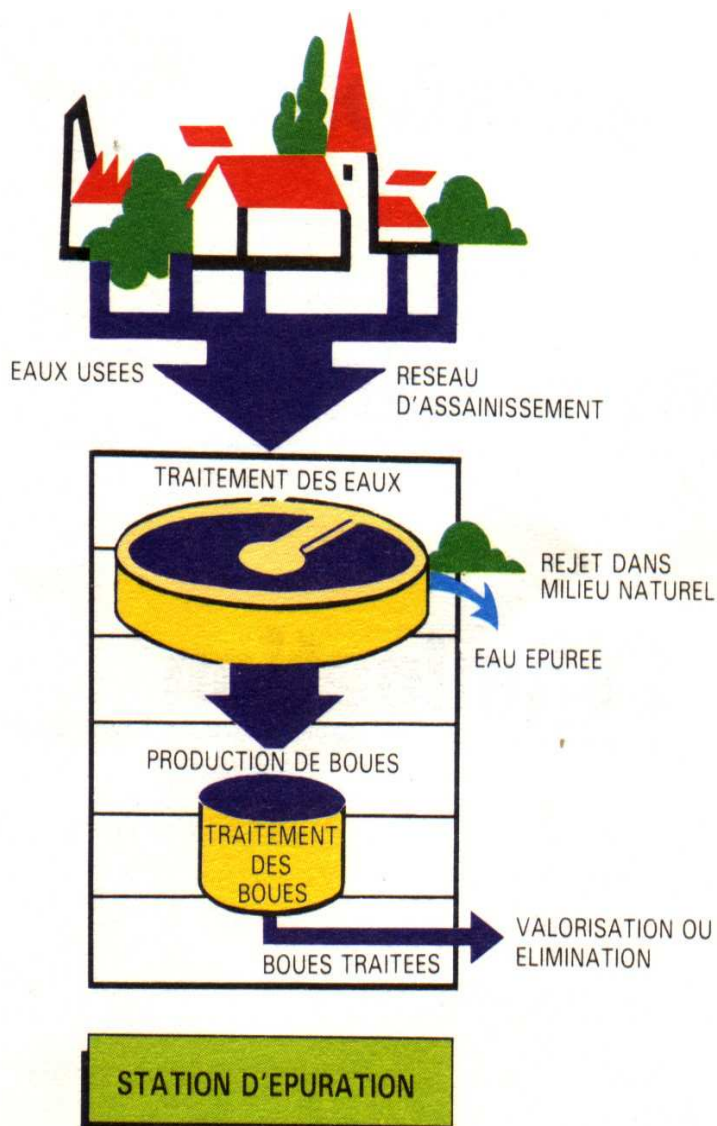
COLLECTIVITES	INDUSTRIES	PAPETERIES
Décret du 08/12/1997 Arrêté du 08/01/1998	Arrêté du 02/02/1998 modifié le 17/08/1998	Arrêté du 03/04/2000

LES BASES COMMUNES :

- × **INTERET AGRONOMIQUE** pour les sols et/ou les cultures
- × **BOUES = DECHETS**
- × **RESPONSABILITE DU PRODUCTEUR** jusqu'à complète élimination
- × **SOLUTION ALTERNATIVE A L'EPANDAGE**
- × **ETUDE PREALABLE** pour définir l'ensemble de la filière technique
- × **STOCKAGE** suffisant et aménagé
- × **SURVEILLANCE** de la qualité des **BOUES** et des **SOLS**
 - Programme annuel d'analyses,
 - Valeurs limites en éléments traces métalliques et organiques,
 - Suivi des flux sur 10 ans.
- × **SURVEILLANCE** des **EPANDAGES**
 - Programme prévisionnel annuel d'épandage,
 - Registre d'épandage,
 - Bilan agronomique annuel.

STATION D'EPURATION

Ouvrage de traitement des eaux usées d'origine domestique et/ou industrielle collectées par un réseau d'assainissement pour restituer les eaux épurées au milieu naturel



❶ Le réseau d'assainissement nécessite une surveillance et un entretien particulier

Plusieurs systèmes de traitement de l'eau existent :

- Systemes intensifs :
 - ✓ boues activées,
 - ✓ disques biologiques,
 - ✓ lits bactériens.
- Systemes extensifs :
 - ✓ lagunage,
 - ✓ lits plantés de roseaux,
 - ✓ infiltration-percolation.

Les boues sont le résultat du traitement de la pollution.
Il faut les conditionner et leur trouver une destination.

STATION D'EPURATION



Eaux usées brutes



TRAITEMENTS PRIMAIRES (ⓘ l'épandage de ces déchets est interdit)

Dégrillage	Déchets grossiers	⇒ Ordures ménagères
Dessablage	Sables	⇒ CSDU* , nettoyage
Dégraissage	Graisses	⇒ Traitement spécifique

* Centre de Stockage des Déchets Ultimes



Eaux +

Matières décantables ou dissoutes

Systeme intensif



Systeme extensif



**PRODUCTION DE
BOUES**

Quelque soit le système de traitement des eaux usées, il y a production de boues résiduairees.

**EAU
EPUREE**

MILIEU NATUREL

PHOTO

Eau
Epurée

LES BOUES D'EPURATION

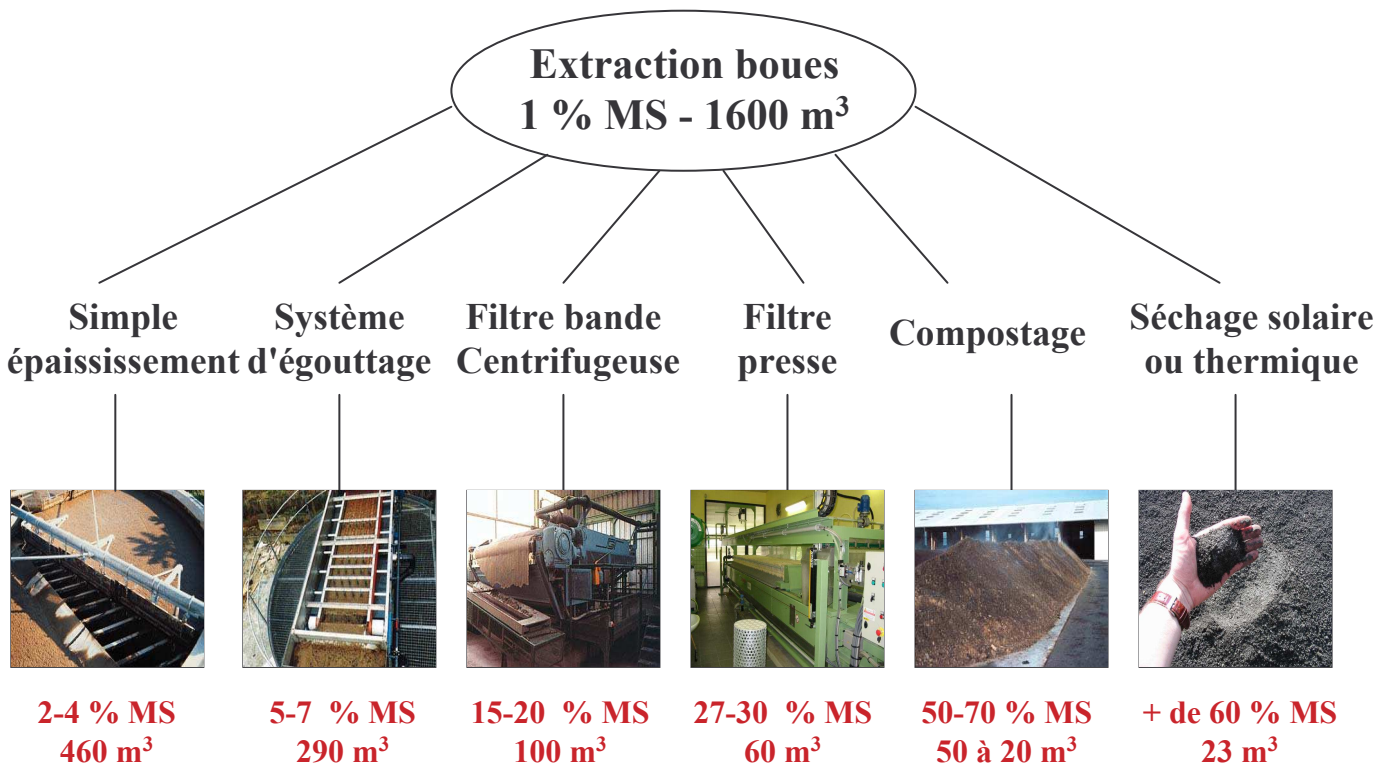


Estimation de la quantité produite (hors chaux) :

1000 habitants = 16 tonnes de matière sèche (MS)/an
soit 30 ℓ de boues par m³ d'eau consommée

2 problèmes : - gros volume (1600 m³ à 1 % de MS),
- intérêt agronomique très faible en l'état.

Le traitement des boues permet d'aboutir :

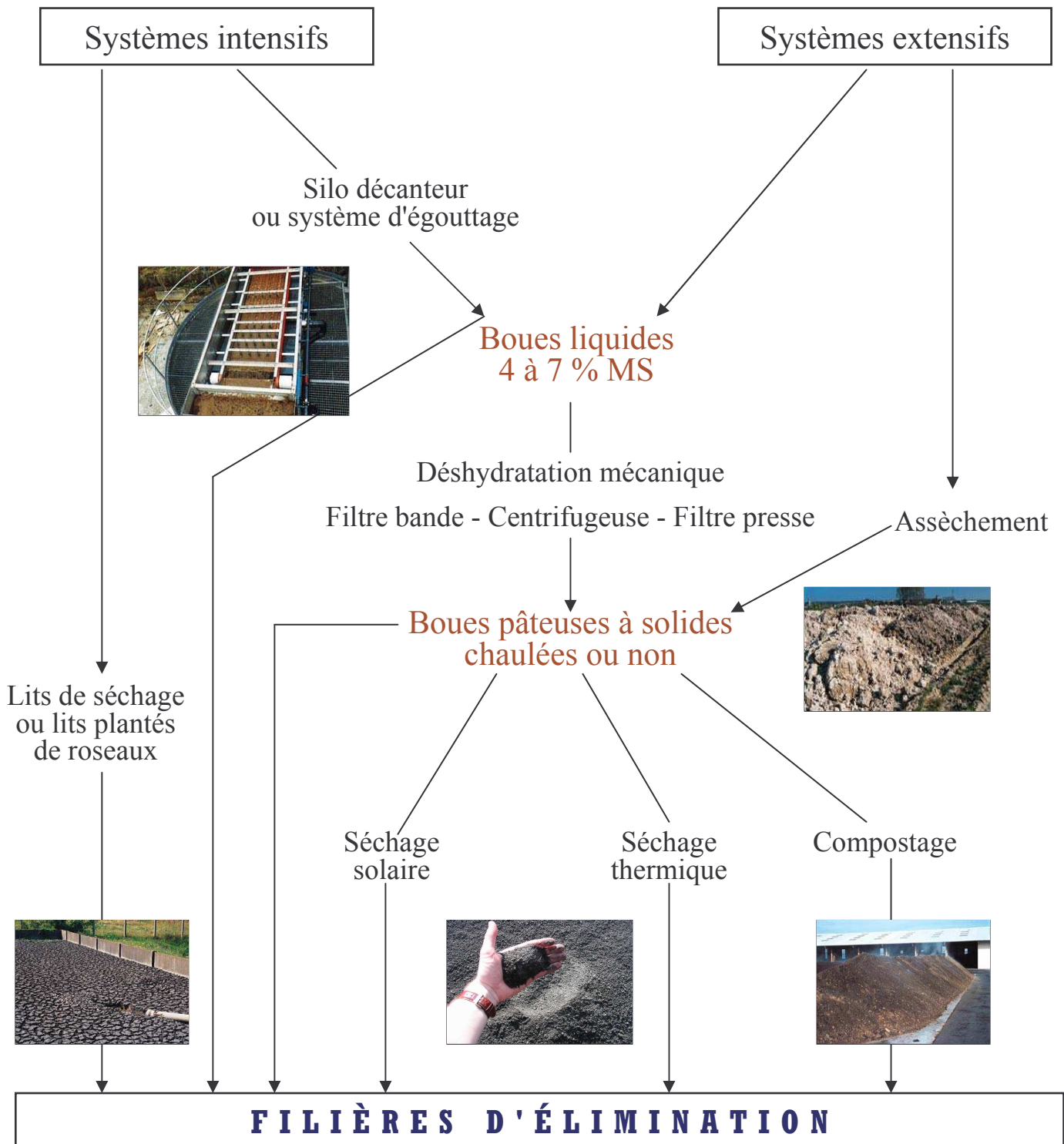


Le traitement des boues conditionne les destinations possibles, le volume et le mode de stockage, le montant des investissements et du fonctionnement.

LES BOUES D'EPURATION



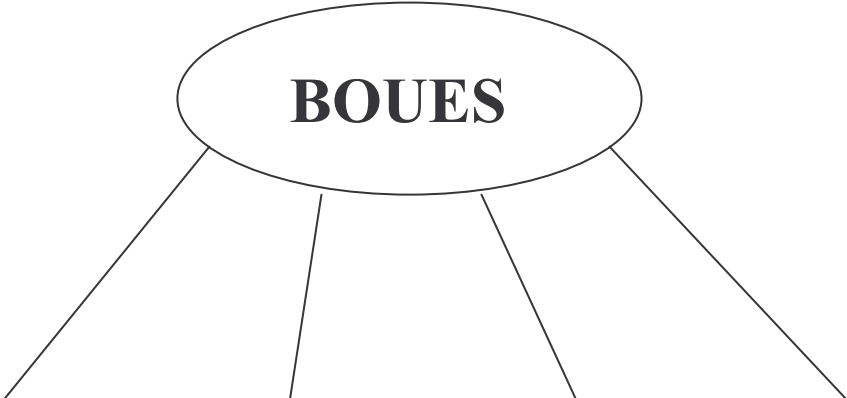
POSSIBILITES DE TRAITEMENT



LES BOUES D'EPURATION



LES POSSIBILITES D'ELIMINATION

				
	Revégétalisation Sylviculture	Incinération	CSDU	Recyclage Agricole
Type de boues	Tout type de boues	Boues pâteuses à sèches	Boues solides à sèches (MS > 30 %)	Boues brutes, séchées ou compostées
Conditions particulières	Très peu d'expériences Règles d'application pas encore établies	Peu de possibilités ! Cendres et fumées à gérer	Possibilité pour des boues non conformes Analyses spécifiques	Impératifs de qualité Nécessité absolue d'un suivi et d'un encadrement (analyses, registre...)

ⓘ Le coût de chaque filière peut fluctuer en fonction des conditions locales.

BOUES DE LAGUNE



- Traitement : aucun (décantation dans la lagune)
- Caractéristiques agronomiques

	MS %	pH	C/N	MO	Éléments disponibles (kg/m ³)				
					N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Lagunes	6-8	7,4	10,0	21,5	1,5	1,8	0,7	11,5	1,0

- Intérêt agronomique : faible compte tenu de la minéralisation
- Dose recommandée = 50 à 70 m³/ha
- Périodicité d'épandage : selon la capacité de la lagune
- Surface d'épandage nécessaire 25 ha (pour 1000 hab.)
- Organisation de l'épandage :

- ✓ vidange des eaux surnageantes
- ✓ by-pass (si plusieurs bassins)
- ✓ homogénéisation des boues
- ✓ pompage



- Périodes d'épandage

Cultures	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
d'automne												
de printemps												
Prairies de fauche												

À adapter à la réglementation locale

- Stockage : lagune
- Capacité : 8 à 10 ans

BOUES D'INFILTRATION PERCOLATION



- Traitement : aucun (décantation dans le bassin)
- Caractéristiques agronomiques

	MS %	pH	C/N	MO	Éléments disponibles (kg/m ³)				
					N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Infiltration percolation	8,2	8,3	9,2	37,0	1,7	1,6	0,5	9,3	0,6

- Intérêt agronomique : azote, phosphore
- Dose recommandée = 40 à 60 m³/ha
- Périodicité d'épandage : selon la capacité du bassin
- Surface d'épandage nécessaire 10 à 15 ha (pour 1000 hab.)
- Organisation de l'épandage :
 - ✓ vidange des eaux surnageantes
 - ✓ by-pass (si plusieurs bassins)
 - ✓ homogénéisation des boues
 - ✓ pompage

- Périodes d'épandage

Cultures	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
d'automne												
de printemps												
Prairies de fauche												

À adapter à la réglementation locale

- Stockage : bassin de décantation
- Capacité : 2 à 4 ans

BOUES ISSUES DE LIT PLANTE DE ROSEAUX



- Traitement : Drainage naturel des eaux contenues dans les boues, minéralisation anaérobie (effet stockage longue durée)
- Caractéristiques agronomiques

	MS %	pH	C/N	MO	Éléments disponibles (kg/m ³)				
					N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Lits plantés de roseaux	10,5	8,3	6,2	73,2	6,3	5,1	0,2	4,0	/

- Intérêt agronomique : azote, phosphore
- Dose recommandée = 40 à 60 m³/ha
- Périodicité d'épandage : selon la capacité du bassin
- Surface d'épandage nécessaire 10 à 15 ha (pour 1000 hab.)
- Organisation de l'épandage :
 - ✓ broyage et évacuation des roseaux
 - ✓ by-pass (si plusieurs lits plantés de roseaux)
 - ✓ extraction des boues au godet
 - ✓ séchage des boues à l'extérieur du lit (Ⓢ repousses)
 - ✓ replantation de roseaux dans le lit de sable (facultatif)
- Périodes d'épandage

Cultures	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
d'automne												
de printemps												
Prairies de fauche												

À adapter à la réglementation locale

- Stockage : lit planté de roseaux
- Capacité : 5 ans selon le système retenu

BOUES URBAINES LIQUIDES EPAISSIES



- Traitement : table ou grille d'égouttage



- Caractéristiques agronomiques

MS %	pH	C/N	MO	Éléments disponibles (kg/m ³)				
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
5-6	6,8	6,5	33,7	1,4	1,8	0,5	3,7	0,6

- Intérêt agronomique : azote, phosphore
- Dose recommandée = 20 à 40 m³/ha
- Surface d'épandage nécessaire < 10 ha/an (pour 1000 hab.)
- Epandage : tonne à lisier



- Périodes d'épandage

Cultures	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
d'automne												
de printemps												
Prairies de fauche												

À adapter à la réglementation locale

- Stockage : silo, fosse, citerne,...
- Capacité : 6 à 12 mois

BOUES URBAINES PATEUSES



- Traitement : filtre à bandes, centrifugeuse



- Caractéristiques agronomiques

MS %	pH	C/N	MO	Éléments disponibles (kg/TB)				
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
21	7,3	7	112	3,8	5,4	1,2	13,8	1,8

- Intérêt agronomique : azote, phosphore
- Dose recommandée = 15 à 20 tonnes brutes/ha
- Surface d'épandage nécessaire 6 ha/an (pour 1000 hab.)
- Epandage : épandeur à plateaux ou hérissons verticaux



- Périodes d'épandage

Cultures	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
d'automne												
de printemps												

À adapter à la réglementation locale

- Stockage : plate-forme aménagée
- Capacité : 12 mois

BOUES URBAINES SOLIDES CHAULEES



- Traitement : Filtre presse, chaulage



- Caractéristiques agronomiques

				Éléments disponibles (kg/TB)				
MS %	pH	C/N	MO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
29	11,8	10	105,6	2,5	4,8	0,8	77	1,9

- Intérêt agronomique : chaux, phosphore, azote
- Dose recommandée = 15 à 25 tonnes brutes/ha
- Surface d'épandage nécessaire 5 ha/an (pour 1000 hab.)
- Epandage : épandeur à plateaux ou hérissos verticaux



- Périodes d'épandage

Cultures	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
d'automne												
de printemps												

À adapter à la réglementation locale

- Stockage : plate-forme aménagée
- Capacité : 12 mois

BOUES URBAINES SECHEES



- Traitement : sécheur solaire ou thermique
- Caractéristiques agronomiques

				Éléments disponibles (kg/TB)				
MS %	pH	C/N	MO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
70 à 99	6,9	6,7	55,7	4,6	6,2	0,6	7	0,9

- Intérêt agronomique : phosphore, azote
- Dose recommandée = 4 à 6 tonnes brutes/ha
- Surface d'épandage nécessaire 4 ha/an (pour 1000 hab.)
- Epandage : épandeur à «engrais»



- Périodes d'épandage

Cultures	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
d'automne												
de printemps												

À adapter à la réglementation locale

- Stockage : plate-forme aménagée
- Capacité : 12 mois

BOUES URBAINES COMPOSTEES



- Traitement : compostage avec co-produits carbonés
- Caractéristiques agronomiques

				Éléments disponibles (kg/TB)				
MS %	pH	C/N	MO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
50-70	7.7	14.5	31.6	1,1	2,0	0,9	15,1	6,6

- Intérêt agronomique : matières organiques, phosphore
- Dose recommandée = 12 à 15 tonnes brutes/ha
- Surface d'épandage nécessaire 3 à 5 ha/an (pour 1000 hab.)
- Epandage : épandeur à plateaux



- Périodes d'épandage

Cultures	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
d'automne												
de printemps												
Prairies de fauche												

À adapter à la réglementation locale

- Stockage : plate-forme aménagée
- Capacité : 12 mois

BOUES DE PAPETERIE



- Traitement : filtre-bandes, tasster
- Caractéristiques agronomiques

				Éléments disponibles (kg/TB)				
MS %	pH	C/N	MO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
32*	11	8	32	6,5	2,8	0,5	111	1
52,5**	7,4	50,8	40,9	2,1	0,7	0,3	139,9	2,5

* Mélange composé essentiellement de boues biologiques ** Mélange composé essentiellement de boues primaires

- Intérêt agronomique : chaux, matières organiques
- Dose recommandée = 15 à 30 tonnes brutes/ha
- Epandage : épandeur à plateaux ou hérissons verticaux



- Périodes d'épandage

Cultures	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
d'automne												
de printemps												

À adapter à la réglementation locale

- Stockage : plate-forme aménagée
- Capacité : 6 à 12 mois

BOUES DE LAITERIE

- Traitement : table d'égouttage

- Caractéristiques agronomiques

				Éléments disponibles (kg/TB)				
MS %	pH	C/N	MO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
5-6	7	5,5	30,1	1,4	2,5	0,5	2,6	0,4

- Intérêt agronomique : phosphore, azote
- Dose recommandée = 25 à 50 m³/ha
- Epandage : tonne à lisier



- Périodes d'épandage

Cultures	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
d'automne												
de printemps												
Prairies de fauche												

À adapter à la réglementation locale

- Stockage : silo, fosse, citerne,...
- Capacité : 6 à 12 mois

BOUES DE TEXTILE

- Traitement : table d'égouttage

- Caractéristiques agronomiques

				Éléments disponibles (kg/TB)				
MS %	pH	C/N	MO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
2	6,8	6	19,3	0,8	0,5	0,4	0,1	0,2

- Intérêt agronomique : azote
- Dose recommandée = 50 à 70 m³/ha
- Epandage : tonne à lisier



- Périodes d'épandage

Cultures	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
d'automne												
de printemps												
Prairies de fauche												

À adapter à la réglementation locale

- Stockage : silo
- Capacité : 6 à 12 mois

ETUDE DE FAISABILITE



Première étape de l'étude préalable en vue du dossier de déclaration ou d'autorisation.

Objectifs

- × **Déterminer les contraintes au recyclage agricole**
 - Caractéristiques de la station,
 - Milieu environnant.
- × **Proposer des filières d'élimination adaptées**
 - Equipements nécessaires sur la station,
 - Organisation.

Déroulement

- × **A réaliser :**
 - **système intensif** : avant la construction de la station
 - **système extensif** : 1 an avant la première vidange
- × **Basée sur un cahier des charges établi par la Mission**
- × **A l'issue de l'étude de faisabilité, le maître d'ouvrage dispose des éléments nécessaires au choix d'une filière d'élimination :**
 - 1 - Elle peut déboucher sur un plan d'épandage,
 - 2 - Le choix d'une filière alternative est obligatoire.

ETUDE DE FAISABILITE



Contenu

× Caractéristiques de la station d'épuration

■ Diagnostic de la station

- ✓ Capacité et type de traitement des eaux,
- ✓ Origine des effluents - état des raccordements

■ Diagnostic des boues

- ✓ Type de traitement des boues
- ✓ Analyse quantitative et qualitative des boues

■ Dimensionnement théorique du périmètre d'épandage

× Aspects réglementaires

× Caractéristiques de l'environnement de la station

- **Contexte naturel** (topographie, hydrologie, géologie, pédologie, climatologie, ...)
- **Contexte agricole** (caractéristiques des exploitations, motivation des agriculteurs, possibilités d'épandage, ...)

× Etude technico-économique

- Investissements et frais de fonctionnement
- Filières alternatives

PLAN D'ÉPANDAGE



Document qui finalise l'étude préalable et aboutit
au dossier de déclaration ou d'autorisation

Objectifs

- × Reprendre les conclusions de l'étude de faisabilité et les choix retenus
- × Décrire le parcellaire prévu sur plusieurs années
- × Présenter les modalités d'organisation et de suivi

Aspects réglementaires

Pour les collectivités : fonction de la quantité de MS hors chaux de boues destinée à l'épandage :

- recommandé en dessous de 3 T. de MS
- soumis à déclaration de 3 à 800 T. de MS
- soumis à autorisation au dessus de 800 T. de MS

Pour les industriels : selon classement ICPE

PLAN D'ÉPANDAGE



Contenu

- × **Rappel Etude de faisabilité**
 - Caractéristiques des boues (quantité, qualité, ...)
 - Préconisations générales d'emploi
- × **Coordonnées des agriculteurs - charges en effluents d'élevage**
- × **Parcellaire d'épandage retenu - Sols - Contraintes de distances - Cartographie**
- × **Organisation de la filière**
 - **Investissements nécessaires**
 - ✓ Traitement des boues
 - ✓ Stockage (capacité, localisation, description, ...)
 - ✓ Matériel d'épandage
 - **Organisation**
 - ✓ Utilisation du matériel (transport, épandage, ...)
 - ✓ Organisation et responsabilités de chacun
 - ✓ Contrôle qualité boues et sols
 - ✓ Suivi du recyclage agricole
 - **Accord des Agriculteurs**
- × **Proposition d'une convention Producteur - Agriculteur**

STOCKAGE DES BOUES

Elément incontournable à une bonne gestion des boues

Objectifs

- ✗ **Tampon** entre la production continue de boues et leurs possibilités d'évacuation,
- ✗ **Maîtrise de la qualité des boues** : traçabilité par lots.

Conception du stockage

- ✗ Type d'ouvrage en fonction des caractéristiques du produit :
 - boues liquides : citerne, silo, fosse...
 - boues pâteuses à sèches : plate-forme aménagée
- ✗ Capacité en fonction des volumes de boues et de la filière d'élimination,
- ✗ Accès adapté à la reprise des boues,
- ✗ Facilité de prélèvement pour analyses,
- ✗ Aménagement en fonction du type de boues :

Caractéristiques	TYPES DE BOUES		
	Liquides	Pâteuses à solides	Séchées ou compostées
Brassage automatisé périodique	X	0	0
Couverture	X	X	X
Allotement	X	X	X
Système de recueil des lixiviats	X	XX	XX

0: sans objet ; X : recommandé ; XX : obligatoire

STOCKAGE DES BOUES

Pour la filière agricole

- ✗ Définition de la plus longue période entre deux campagnes d'épandage

Exemple :

Cultures	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
d'automne												
de printemps												
Prairies de fauche												

PRAIRIE : Uniquement des boues liquides ou compostées

- ✗ Définition de lots homogènes sur le plan analytique (traçabilité de la production),
- ✗ Le dépôt temporaire :
 - n'est pas considéré comme un stockage,
 - doit être limité dans le temps,
 - concerne exclusivement les boues pâteuses à séchées, ou compostées :
 - ✓ volume adapté à la parcelle,
 - ✓ respect de distances d'isolement.

Quelques types de stockage : boues liquides, pâteuses, compostées, sèches.



ANALYSES DES BOUES

Elles servent à confirmer l'intérêt agronomique et leur innocuité conformément à la réglementation.

Quelles mesures sont faites ?

Caractéristiques Agronomiques

Matières sèches	MS
Matières organiques	MO
Potentiel Hydrogène	pH
Azote total	N
Azote ammoniacal	NH ₄
Phosphore	P ₂ O ₅
Potassium	K ₂ O
Calcium (chaux)	CaO
Magnésium	MgO
Carbone/Azote	C/N

Oligo-Eléments

Pathogènes

Salmonelles
Entérovirus
Œufs d'Helminthes

Eléments traces Métalliques (ETM)

Cadmium	Cd
Chrome	Cr
Cuivre	Cu
Mercure	Hg
Nickel	Ni
Plomb	Pb
(Sélénium)	(Se)
Zinc	Zn

Composés traces Organiques (CTO)

PolychloroBiphényles (PCB)
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) :

- Benzo(a)pyrène
- Benzo(b)fluoranthène
- Fluoranthène

ANALYSES DES BOUES



Pour quelle utilisation ?

- ✗ Vérification de l'intérêt agronomique :
 - effet structurant (matière organique),
 - effet fertilisant (azote, phosphore,...),
 - chaulage

- ✗ Vérification de la conformité réglementaire,

Teneurs limites réglementaires en éléments-traces métalliques dans les boues (en mg/kg MS)

	Cadmium Cd	Chrome Cr	Cuivre Cu	Mercure Hg	Nickel Ni	Plomb Pb	Zinc Zn	Cr+Cu +Ni+Zn
Toute culture	10	1.000	1.000	10	200	800	3.000	4.000

Teneurs limites réglementaires en composés-traces organiques dans les boues (en mg/kg MS)

	Total des 7 principaux PCB*	Fluoranthène	Benzo(b)fluoranthène	Benzo(a)pyrène
Culture	0,8	5	2,5	2
Prairie	0,8	4	2,5	1,5

* Polychlorobiphényles 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180

- ✗ Calcul des doses en fonction des besoins des cultures,
- ✗ Base des conseils de fertilisation aux agriculteurs,
- ✗ Calcul des flux en ETM et CTO.



ANALYSES DES BOUES

A quel rythme ?

Tout lot de boues doit faire l'objet d'une analyse de conformité avant épandage.

✘ **Boues urbaines** : arrêté du 08/01/1998

Tonnes de matière sèche épandues (hors chaux)	Nombre d'analyses de boues lors de la première année							
	< 32	32 à 160	161 à 480	481 à 800	801 à 1600	1601 à 3200	3201 à 4800	>4800
Valeur agronomique des boues	4 2	8 4	12 6	16 8	20 10	24 12	36 18	48 24
As, B	-	-	-	1	1	2	2	3
Eléments-traces métalliques	2 2	4 2	8 4	12 6	18 9	24 12	36 18	48 24
Composés organiques	1 -	2 2	4 2	6 3	9 4	12 6	18 9	24 12

✘ **Boues industrielles** : établi par l'arrêté d'autorisation d'épandage.

Quelles conditions d'échantillonnage ?

- ✘ La méthodologie de prélèvement doit assurer une réelle représentativité du lot.
- ✘ Le matériel est adapté au type de boues.
- ✘ L'échantillon est envoyé à un laboratoire accrédité.

Quelle démarche en cas de non conformité ?

- ✘ Elimination en filière alternative,
- ✘ Recherche et traitement des origines de la pollution.

ANALYSES DES SOLS

Elles servent à confirmer l'aptitude des parcelles à l'épandage et la fertilité des sols.

Quelles mesures sont faites ?

Caractéristiques Agronomiques

Matières organiques	MO
Potentiel Hydrogène	pH
Azote total	N
Phosphore	P ₂ O ₅
Potassium échangeable	K ₂ O
Calcium échangeable	CaO
Magnésium échangeable	MgO
Granulométrie (argile, limons, sables)	
calcaire total	CaCO ₃
Capacité d'échange cationique	CEC

Éléments traces Métalliques (ETM)

Cadmium	Cd
Chrome	Cr
Cuivre	Cu
Mercure	Hg
Nickel	Ni
Plomb	Pb
Zinc	Zn

Oligo-Éléments

ANALYSES DES SOLS



A quel rythme ?

- ✗ Tous les 3 - 4 ans pour les caractéristiques agronomiques,
- ✗ Tous les 10 ans pour les éléments traces métalliques,
- ✗ Lorsque la parcelle quitte le plan d'épandage : état des lieux

Pour quelle utilisation ?

- ✗ Vérification de la conformité des sols :
 - Éléments traces métalliques :

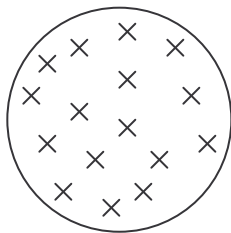
<i>mg/kg MS</i>	Cadmium Cd	Chrome Cr	Cuivre Cu	Mercure Hg	Nickel Ni	Plomb Pb	Zinc Zn
Sols	2	150	100	1	50	100	300

- $\text{pH} > 6$ (ou >5 avec prescriptions particulières)
- ✗ Adaptation du traitement des boues,
- ✗ Conseil agronomique à l'agriculteur,
- ✗ Suivi de l'éventuelle évolution des teneurs en ETM.

ANALYSES DES SOLS

Quelles conditions d'échantillonnage ?

- ✗ Le prélèvement doit être réalisé en un point de référence, repéré par ses coordonnées Lambert, représentatif de chaque zone homogène n'excédant pas 20 ha,
- ✗ La méthodologie de prélèvement doit assurer une réelle représentativité de l'échantillon :



- 16 prélèvements au hasard dans un rayon de 7,5 m
- en fin de culture ou avant le labour
- avant tout épandage de boues
- toujours à la même époque de l'année

Quelle démarche en cas de non conformité ?

- ✗ Possibilité de dérogation préfectorale sur la base d'une étude en cas de dépassement en ETM,
- ✗ Si non **IMPOSSIBILITÉ** d'épandage de boues.



AUTRES FILIERES

Filières alternatives au recyclage agricole pour l'élimination des boues.

Elles sont utilisées dans 4 cas :

- Volonté du producteur de boues,
- Absence de possibilités agricoles,
- Non conformité des boues ponctuelle ou chronique,
- Possibilités restreintes d'épandage agricole : on parle alors de **filière complémentaire**.

	CSDU	Incinération	Revégétalisation*	Sylviculture*
Boues liquides MS 2 - 4 %	O	O	X	X
Boues liquides MS 5 - 7 %	O	O	X	X
Boues pâteuses MS 15 - 27 %	O	X	O	X avant plantation
Boues solides MS > 30 %	XX	XX	O	X avant plantation
Boues séchées MS > 60 %	XX	XX	X	X
Boues compostées MS 50 - 60 %	XX	XX	XX	X

Légende :

O : impossible

X : produit adapté mais possibilités à étudier

XX : produit et filières adaptées

* Soumis à autorisation préfectorale sous couvert d'un protocole expérimental

AUTRES FILIERES

Filières	Points positifs	Points négatifs
CSDU (Centre de Stockage de Déchets Ultimes) ou Décharge	<ul style="list-style-type: none"> • Solution la plus courante pour des boues non conformes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Réserve aux déchets ultimes, • 30 % minimum MS + analyses spécifiques (tests lixiviation), • Coût + TGAP, • Emission gaz à effet de serre.
Incinération	<ul style="list-style-type: none"> • Récupération d'énergie, • Solution simple. 	<ul style="list-style-type: none"> • Boues pâteuses à séchées + mesures spécifiques, • Coût, • Nombre d'installations très faible, • Gestion des fumées et des cendres.
Revégétalisation	<ul style="list-style-type: none"> • Participe à l'amélioration paysagère (talus routiers,...). • Utilisation envisageable pour les espaces verts urbains sous forme de compost. • Filière non alimentaire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation possible seulement pour expérimentation avec arrêté préfectoral. • Débouchés ponctuels. • Risques environnementaux à mesurer. • Doses importantes. • Pas de références économiques.
Utilisation en sylviculture	<ul style="list-style-type: none"> • Agit sur la croissance des arbres, • Filière non alimentaire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation possible seulement pour expérimentation avec arrêté préfectoral. • A envisager seulement en plantation alignée ou à l'implantation. • Nombre d'épandages limité. • Refus des instances forestières. • Problème gestion de la flore et impact sur la faune peu connu.
Commercialisation	<ul style="list-style-type: none"> • Mise sur le marché • Les teneurs en ETM et CTO sont obligatoirement faibles. • Plus value sur le produit. • Abandon du statut de "déchet". 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de suivi, pas de bilan des épandages : Traçabilité nulle. • Calcul des flux par l'utilisateur. • Respect de la norme NFU 44-095 ou d'une homologation. • Ne permet pas de gérer la totalité de la production

CONVENTION PRODUCTEUR- AGRICULTEUR



Ce document obligatoire contribue à la pérennité de la filière et à une image de marque responsable des producteurs et des agriculteurs, en formalisant les droits et devoirs de chacun

Objectifs

- ✗ introduire un véritable partenariat entre le producteur de boues et l'agriculteur,
- ✗ préciser le rôle et les engagements de chacun (producteur, exploitant de la station, agriculteurs, prestataires).

Contenu

- ✗ La convention stipule :
 - la référence de l'arrêté préfectoral ou du récépissé de déclaration,
 - La liste des parcelles intégrées au plan d'épandage,
 - la caractérisation des boues,
 - les conditions de leur utilisation,
 - les modalités du suivi de la filière permettant la validation des résultats,
 - les engagements respectifs de chacune des parties contractantes.
- ✗ Elle est établie sur la base du «**rendu racine**» **gratuit**

PROGRAMME PREVISIONNEL D'EPANDAGE



Description du projet de campagne d'épandage annuelle
établi en accord avec l'utilisateur

Objectifs

- ✗ informer les différents partenaires (Services de l'Etat, Agence de l'eau, Mission)
- ✗ informer les Maires des communes concernées par l'épandage

Aspects réglementaires

- ✗ diffusion au plus tard 1 mois avant l'épandage

OBLIGATOIRE pour les stations urbaines > à 2000 EH
et pour les industriels

RECOMMANDÉ pour les stations urbaines ≤ à 2000 EH

PROGRAMME PREVISIONNEL D'EPANDAGE



Contenu

- × **Liste des parcelles concernées par la campagne d'épandage** (cultures avant et après épandage)
- × **Analyse(s) des sols (valeur agronomique) sur les parcelles concernées par l'épandage**
- × **Caractérisation des boues à épandre :**
 - Quantités prévisionnelles,
 - Rythme de production,
 - Valeur agronomique, résultats des analyses éléments-traces métalliques et composés traces organiques.
- × **Préconisations d'emploi :**
 - Quantité par parcelle,
 - Calendrier d'épandage.
- × **Modalités de surveillance**
- × **Identification des personnes morales ou physiques intervenant sur la réalisation des épandages**



Finalité pratique du recyclage agricole

Objectifs

- ✕ respecter le prévisionnel (périodes, parcelles, doses)
- ✕ limiter les délais «dépôt-épandage-enfouissement»
- ✕ rechercher une bonne répartition.

Déroulement : 4 opérations

- ✕ reprise des boues au stockage,
- ✕ transport vers les parcelles d'épandage,
- ✕ épandage dans le respect des doses et règles,
- ✕ enfouissement (hors prairies et culture en place).

Organisation

- ✕ à la charge du producteur de boues (sauf enfouissement),
- ✕ réalisateurs possibles : le producteur, l'agriculteur ou un prestataire,
- ✕ utilisation de matériel adapté

EPANDAGE

Règles d'épandage

× GRANDES CULTURES

A chaque type de boues des périodes d'épandage conciliant agronomie et environnement !

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Boues urbaines Boues de laiterie Boues de blanchiment												
Boues de papeteries												

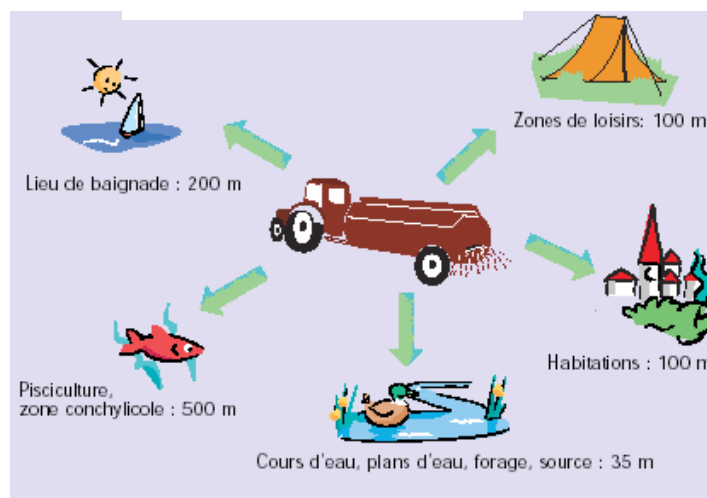
■ Cultures de printemps ■ Cultures d'automne

* Pour les boues liquides : possibilité d'épandage en couverture sur cultures d'automne

× PRAIRIES

- **Boues solides** : Pas d'épandage sur prairies
- **Boues liquides** : Épandage possible sur herbe rase.
 - ✓ au printemps avant reprise de végétation,
 - ✓ entre la 1ère et la 2ème coupe.
- **Délai sanitaire à respecter** : Au minimum 6 à 8 semaines avant remise à l'herbe des animaux.

× DISTANCES MINIMALES



Prescriptions complémentaires : ne pas épandre sur des cultures maraîchères, sur sol gelé (sauf pour les déchets solides) ou non exploité et en cas de fortes pluies.

REGISTRE D'EPANDAGE

Document d'archivage des éléments de surveillance de la
qualité des boues et des épandages

Objectifs

- ✕ assurer la transparence des pratiques, la traçabilité des boues et la surveillance des sols.

Aspects réglementaires

- ✕ saisie **obligatoire**,
- ✕ tenu en permanence à la disposition du Préfet,
- ✕ transmis régulièrement à l'agriculteur,
- ✕ conservé pendant 10 ans par le producteur de boues,
- ✕ synthèse annuelle adressée au Préfet.

REGISTRE D'EPANDAGE



Contenu

- ✕ Quantités de boues produites dans l'année : préciser l'ajout éventuel de réactif (ex : chaux),
- ✕ Méthode de traitement des boues,
- ✕ Quantités de boues épandues par parcelle, dates d'épandage, parcelles réceptrices et surface, cultures pratiquées,
- ✕ Ensemble des résultats d'analyses pratiquées sur les sols et les boues avec les dates de prélèvement et de mesures et la localisation,
- ✕ Identification des personnes physiques ou morales chargées des épandages.

SUIVI des SOLS et des CULTURES



Cette phase prend en compte les apports d'éléments au sol par les boues.

Objectifs

- ✕ ajuster la fertilisation des cultures,
- ✕ vérifier le comportement des plantes,
- ✕ contrôler les teneurs dans les sols,
- ✕ apporter à l'agriculteur les informations nécessaires pour justifier ses pratiques (cahier des charges, réglementation agricole).

Aspects réglementaires

OBLIGATOIRE pour les stations urbaines $>$ à 2000 EH
et pour les industriels

RECOMMANDÉ pour les stations urbaines \leq à 2000 EH

SUIVI des SOLS et des CULTURES



Contenu

× Suivi des sols

- Analyses de référence (paramètres agronomiques et éléments traces métalliques),
- Analyses agronomiques avant chaque épandage,
- Analyses des éléments traces métalliques tous les 10 ans minimum et/ou après l'ultime épandage.

× Conseil de fertilisation aux agriculteurs pour définir les apports complémentaires

× Observation du comportement des cultures et mesures éventuelles

× Suivi de parcelles d'essai : permet d'optimiser la fumure complémentaire

BILAN AGRONOMIQUE



Document technique et administratif annuel de synthèse
Boues-sols-épandages-fertilisation

Objectifs

- ✕ justifier des pratiques pour l'agriculteur et pour le producteur de boues,
- ✕ réaliser un bilan critique des différentes étapes de la filière,
- ✕ proposer des améliorations,
- ✕ servir de base de discussion à la réunion bilan annuelle entre les acteurs : producteur de boues, agriculteurs utilisateurs, prestataires, services de l'Etat, Agence de l'Eau, Mission de Recyclage

Aspects réglementaires

OBLIGATOIRE pour les stations urbaines > à 2000 EH
et pour les industriels

RECOMMANDÉ pour les stations urbaines ≤ à 2000 EH

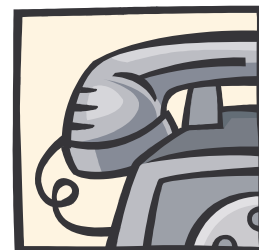
BILAN AGRONOMIQUE



Contenu

- × Parcelles réceptrices,
- × Bilan qualitatif et quantitatif des déchets épandus,
- × Exploitation du registre d'épandage :
 - Quantité d'éléments fertilisants et d'éléments indésirables apportés sur chaque parcelle,
 - Suivi des flux cumulés d'éléments indésirables,
 - Résultats d'analyses de sols.
- × Bilans de fumure sur les parcelles de référence et conseils de fertilisation complémentaire,
- × Propositions d'amélioration de la filière
- × Mise à jour des données de l'étude initiale (sous réserve de validation préfectorale)

CONTACTS



Organismes	Téléphones
Agence de l'Eau Rhin-Meuse	03 87 34 47 00
Agence de l'Eau Seine Normandie	03 26 66 25 75
ARMUE (industriels)	03 29 63 66 26
Conseil Général 54	03 83 94 54 54
Conseil Général 55	03 29 45 77 55
Conseil Général 57	03 87 65 86 71
Conseil Général 88	03 29 29 88 88
Mission recyclage agricole des déchets 54	03 83 93 34 75
Mission recyclage agricole des déchets 55	03 29 76 81 29
Organisme indépendant pour le recyclage agricole des boues 57	03 87 66 12 30
Mission recyclage agricole des déchets /Lorraine	03 83 96 80 67
Préfecture 54	03 83 34 26 26
Préfecture 55	03 29 77 55 55
Préfecture 57	03 87 34 87 34
Préfecture 88	03 29 69 88 88

Conception : M. ALLAIN, D. PEUREUX, S. OUDARD, T. BEUCHET, S. CAHARD, K. LEFEVRE, R. VAN DE KERCKHOVE, Chambres d'Agriculture de Lorraine

REFERENCES REGLEMENTAIRES



Épandage des boues urbaines

- ✕ Décret n°97-1133 du 8 décembre 1997 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées
- ✕ Arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions applicables aux épandages de boue sur les sols agricoles pris en application du décret n°97-1133 du 8 décembre 1997 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées

Épandage des boues industrielles

- ✕ Arrêté du 17 août 1998 modifiant l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation
- ✕ Arrêté du 3 avril 2000 relatif à l'industrie papetière

Autres textes (liste non exhaustive)

- ✕ Norme NFU 44-095 relative aux Matières Issues de l'Assainissement et du Traitement des Eaux (MIATE)
- ✕ Directive du 12 juin 1986 relative à la protection de l'environnement lors de l'utilisation des boues d'épuration en agriculture
- ✕ Directive du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles
- ✕ Arrêté du 23 novembre 1993 concernant le Code des Bonnes Pratiques Agricoles