



25410-1-1 RM



ADEME



CONSEIL GÉNÉRAL  
MOSELLE



Agence de l'eau  
Rhin-Meuse



***Etude de planification de la gestion  
des boues des stations d'épuration  
domestiques de la Moselle***

**Etape 1 : Détail du gisement et  
présentation des scénarios**

**Rapport de présentation**



**Octobre 2002**

## SOMMAIRE

<b>CONTEXTE</b> .....	<b>5</b>
<b>OBJECTIFS</b> .....	<b>6</b>
<b>OBJET DU RAPPORT</b> .....	<b>6</b>
<b>PERIMETRE D'ETUDE</b> .....	<b>6</b>
<b>1. PRODUCTION ET DESTINATION DES BOUES URBAINES</b> .....	<b>7</b>
<b>1.1. Production des boues urbaines</b> .....	<b>7</b>
1.1.1. Le parc d'assainissement actuel .....	7
1.1.1.1. Stations de Moselle .....	7
1.1.1.1.1. Typologie du parc d'assainissement .....	7
1.1.1.1.2. Commentaires .....	9
1.1.1.2. Stations de Meurthe et Moselle Nord .....	10
1.1.1.2.1. Typologie du parc d'assainissement .....	10
1.1.1.2.2. Commentaires .....	11
1.1.1.3. Stations de l'Alsace Bossue .....	11
1.1.1.3.1. Typologie du parc d'assainissement .....	11
1.1.1.3.2. Commentaires .....	12
1.1.1.4. Stations du périmètre d'étude .....	13
1.1.2. Le gisement actuel des boues urbaines .....	14
1.1.2.1. Le gisement en Moselle .....	16
1.1.2.1.1. Typologie du gisement .....	16
1.1.2.1.2. Commentaires .....	20
1.1.2.2. Le gisement en Meurthe et Moselle Nord .....	22
1.1.2.2.1. Typologie du gisement .....	22
1.1.2.2.2. Commentaires .....	26
1.1.2.3. Le gisement en Alsace Bossue .....	27
1.1.2.3.1. Typologie du gisement .....	27
1.1.2.3.2. Commentaires .....	31
1.1.2.4. Le gisement du périmètre d'étude .....	32
1.1.3. Perspectives d'évolution du gisement .....	34
1.1.3.1. Evolution démographique .....	34
1.1.3.2. Amélioration des performances des systèmes d'assainissement .....	35
1.1.3.3. Critique de l'approche .....	36
1.1.3.4. Méthodologie .....	36
1.1.3.5. Gisement futur .....	37
<b>1.2. Les flux actuels d'évacuation des boues</b> .....	<b>39</b>
1.2.1. Stations de Moselle .....	39
1.2.1.1. Répartition des différentes filières des boues .....	39
1.2.1.2. Epandages des boues urbaines .....	40
1.2.1.3. Compostage .....	40
1.2.1.4. Oxydation thermique .....	40
1.2.1.5. Mise en décharge .....	41
1.2.1.6. Envoi en station .....	41
1.2.1.7. Comparaison du contexte Mosellan avec les pratiques françaises .....	41
1.2.2. Stations de Meurthe et Moselle Nord .....	41
1.2.2.1. Répartition des différentes filières .....	41
1.2.2.2. Commentaires .....	42
1.2.3. Stations de l'Alsace Bossue .....	43
1.2.3.1. Répartition des différentes filières .....	43
1.2.3.2. Commentaires .....	44
<b>2. LES EXIGENCES DE LA REGLEMENTATION</b> .....	<b>44</b>
<b>2.1. Nature juridique des boues</b> .....	<b>44</b>
<b>2.2. Principaux points réglementaires</b> .....	<b>44</b>

<b>2.3. Le Plan Départemental d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés .....</b>	<b>45</b>
<b>3. DESCRIPTION DES FILIERES DE RECYCLAGE OU D' ELIMINATION DES BOUES .....</b>	<b>45</b>
<b>3.1. Traitement des boues .....</b>	<b>45</b>
3.1.1. L'épaississement.....	45
3.1.2. Stabilisation des boues liquides : méthanisation (ou digestion anaérobie) .....	47
3.1.3. La déshydratation.....	48
3.1.4. Stabilisation chimique : le chaulage.....	50
3.1.5. Stabilisation thermique : le séchage .....	51
3.1.6. Stabilisation biologique : le compostage.....	53
3.1.7. L'incinération spécifique .....	56
3.1.8. La co-incinération .....	57
3.1.9. L'oxydation par voie humide.....	59
3.1.10. La thermolyse.....	60
3.1.11. La gazéification.....	61
<b>3.2. Elimination finale des boues et des sous-produits de l'oxydation .....</b>	<b>63</b>
3.2.1. Epanchages des boues en agriculture.....	63
3.2.2. Autres valorisations agronomiques.....	63
3.2.3. La mise en décharge.....	63
3.2.4. Evacuations des sous-produits des filières thermiques .....	64
<b>3.3. Les filières .....</b>	<b>65</b>
<b>4. DEFINITION DES SCENARIOS .....</b>	<b>66</b>
<b>4.1. Potentialités et orientations .....</b>	<b>66</b>
4.1.1. Attentes des collectivités .....	66
4.1.2. Les principales opportunités et projets en cours sur le département.....	66
4.1.3. Potentialités de développement de la valorisation agronomique des boues.....	67
4.1.4. Filières à retenir et orientations.....	67
4.1.4.1. Classement des filières .....	67
4.1.4.2. Orientations.....	69
<b>4.2. Structure et nombre des scénarios retenus .....</b>	<b>69</b>
4.2.1. Définition de groupes homogènes .....	69
4.2.2. Niveau de centralisation.....	71
4.2.3. Diagramme de décision. ....	71
<b>4.3. Description des scénarios .....</b>	<b>74</b>
4.3.1. Centralisation par secteur.....	74
4.3.1.1. Moselle Est et Alsace Bossue .....	74
4.3.1.2. Moselle Ouest .....	76
4.3.1.3. Moselle Nord et Meurthe et Moselle Nord .....	77
4.3.2. Centralisation départementale.....	79
4.3.3. Scénario par Maître d'ouvrage.....	80
Conclusion .....	81
Annexes .....	82
<b>Annexe 1 : Représentations cartographiques .....</b>	<b>82</b>
<b>Annexe 2 : Tableaux de répartition selon les différentes rubriques identifiées .....</b>	<b>85</b>
<b>Annexe 3 : Unités de traitement existantes ou en projet. ....</b>	<b>91</b>
<b>Annexe 4 : Fiches filières .....</b>	<b>94</b>
<b>Annexe 5 : Fiches réglementaires .....</b>	<b>117</b>
<b>Annexe 6 : Présentation des scénarios .....</b>	<b>127</b>

## Index des graphiques

Figure 1: Répartition des stations en nombre selon leur taille _Moselle.....	7
Figure 2 : Répartition des stations en nombre selon les process eau _Moselle .....	8

Figure 3 : Répartition des stations en capacité (EH) selon les process eau - Moselle.....	8
Figure 4 : Répartition géographique du nombre de stations d'épuration - Moselle .....	8
Figure 5 : Répartition des stations en nombre selon leur taille – M&M Nord.....	10
Figure 6 : Répartition des stations en nombre selon les process eau – M&M Nord .....	10
Figure 7 : Répartition des stations en EH selon les process eau – M&M Nord .....	11
Figure 8 : Répartition de stations selon la taille des stations – Alsace Bossue .....	11
Figure 9 : Répartition des stations (en nombre) en fonction du process eau – Alsace Bossue .....	12
Figure 10 : Répartition des stations (en EH) en fonction du process eau – Alsace Bossue .....	12
Figure 11 : Répartition géographique du nombre de stations d'épuration – Périmètre d'étude .....	13
Figure 12 : Répartition du gisement (en tMB/an) selon la taille des stations - Moselle.....	16
Figure 13 : Répartition du gisement (en tMS/an) selon la taille des stations - Moselle.....	16
Figure 14 : Répartition du gisement (en tMS/an) selon les process eau - Moselle.....	16
Figure 15 : Répartition du gisement (nature des boues) en nombre de stations - Moselle.....	17
Figure 16 : Répartition du gisement (en tMB/an) selon la nature des boues - Moselle .....	17
Figure 17 : Répartition du gisement (en tMS/an) selon la nature des boues - Moselle.....	17
Figure 18 : Répartition géographique du gisement (en tMB/an) - Moselle.....	18
Figure 19 : Répartition géographique du gisement (en tMS/an) - Moselle .....	18
Figure 20 : Répartition du gisement (qualité des boues) en fonction du nombre de stations - Moselle .....	18
Figure 21 : Répartition du gisement (en tMB/an) en fonction de la qualité des boues - Moselle .....	19
Figure 22 : Répartition du gisement (en tMS/an) en fonction de la qualité des boues - Moselle .....	19
Figure 23 : Répartition du nombre de stations selon les capacités de stockage des boues - Moselle.....	19
Figure 24 : Répartition du gisement (en tMB/an) selon les capacités de stockage des boues - Moselle.....	20
Figure 25 : Répartition du gisement (en tMS/an) selon les capacités de stockage des boues - Moselle .....	20
Figure 26 : Répartition des stations (en taille) selon l'importance du gisement – M&M Nord.....	22
Figure 27 : Répartition du gisement (en tMB/an) selon la taille des stations – M&M Nord.....	22
Figure 28 : Répartition du gisement (en tMS/an) selon la taille des stations – M&M Nord.....	22
Figure 29 : Répartition du gisement (en TMSan) selon les process eau – M&M Nord.....	23
Figure 30 : Répartition du nombre de stations selon la nature des boues – M&M Nord.....	23
Figure 31 : Répartition du gisement (en tMB/an) selon la nature des boues – M&M Nord.....	23
Figure 32 : Répartition du gisement (en tMS/an) selon la nature des boues – M&M Nord.....	24
Figure 33 : Répartition du nombre de stations selon la qualité des boues – M&M Nord .....	24
Figure 34 : Répartition du gisement (en tMB/an) selon la qualité des boues – M&M Nord.....	24
Figure 35 : Répartition du gisement (en tMS/an) selon la qualité des boues – M&M Nord .....	25
Figure 36 : Répartition du nombre de stations selon les capacités de stockage des boues – M&M Nord.....	25
Figure 37 : Répartition du gisement (en tMB/an) selon la capacité de stockage des boues – M&M Nord.....	25
Figure 38 : Répartition du gisement (en tMS/an) selon la capacité de stockage des boues – M&M Nord .....	26
Figure 39 : Répartition du gisement (en tMB/an) de boues selon la taille des stations – Alsace Bossue.....	27
Figure 40 : Répartition du gisement (en tMS/an) de boues selon la taille des stations – Alsace Bossue .....	27
Figure 41 : Répartition du gisement (en TMS/an) selon les process eau – Alsace Bossue.....	27
Figure 42 : Répartition du nombre de stations selon la nature des boues – Alsace Bossue.....	28
Figure 43 : Répartition du gisement (en tMB/an) de boues selon nature des boues – Alsace Bossue.....	28
Figure 44 : Répartition du gisement (en tMS/an) de boues selon nature des boues – Alsace Bossue .....	28
Figure 45 : Répartition du nombre de stations selon la qualité des boues – Alsace Bossue .....	29
Figure 46 : Répartition du gisement (en tMB/an) de boues selon la qualité des boues – Alsace Bossue .....	29
Figure 47 : Répartition du gisement (en tMS/an) de boues selon la qualité des boues – Alsace Bossue .....	29
Figure 48 : Répartition du nombre de stations selon la capacité de stockage – Alsace Bossue.....	30
Figure 49 : Répartition du gisement (en tMB/an) de boues selon la capacité de stockage – Alsace Bossue .....	30
Figure 50 : Répartition du gisement (en tMS/an) de boues selon la capacité de stockage – Alsace Bossue.....	30
Figure 51 : Répartition géographique du gisement (en tMB/an) – périmètre d'étude .....	32
Figure 52 : Répartition géographique du gisement (en tMS/an) – périmètre d'étude .....	32
Figure 53 : Répartition du nombre de stations selon les filières - Moselle .....	39
Figure 54 : Répartition du gisement (en tMB) en fonction des filières - Moselle .....	39
Figure 55 : Répartition du gisement (en tMS) en fonction des filières - Moselle .....	40
Figure 56 : Répartition du nombre de stations selon les filières – M&M Nord .....	41
Figure 57 : Répartition du gisement (en tMB) en fonction des filières M&M Nord.....	42
Figure 58 : Répartition du gisement (en tMS) en fonction des filières M&M Nord .....	42
Figure 59 : Répartition du nombre de stations selon les filières – Alsace Bossue .....	43
Figure 60 : Répartition du gisement (en tMS) en fonction des filières – Alsace Bossue .....	43
Figure 61 : Répartition du gisement (en tMB) en fonction des filières – Alsace Bossue.....	43

## Index des tableaux

<i>Tableau 1: les 16 stations les plus importantes du département .....</i>	<i>9</i>
<i>Tableau 2: évolutions démographiques de la Moselle .....</i>	<i>34</i>
<i>Tableau 3: présentation des gisements futurs .....</i>	<i>37</i>
<i>Tableau 4 : capacité de co-incinération de boues d'épuration .....</i>	<i>67</i>
<i>Tableau 5 : Présentation des scénarios étudiés - Moselle Nord .....</i>	<i>77</i>
<i>Tableau 6 : Présentation des scénarios étudiés - Moselle Nord + Meurthe et Moselle Nord .....</i>	<i>78</i>
<i>Tableau 7 : Présentation des scénarios étudiés - Moselle, Alsace Bossue et Meurthe et Moselle Nord .....</i>	<i>79</i>

## CONTEXTE

Le Conseil Général de la Moselle mène une importante politique en faveur de la préservation des milieux naturels et des ressources en eau depuis de nombreuses années. A ce titre, il soutient les collectivités mettant en place des outils de collecte et de traitement des eaux usées. Ce soutien, d'ordre technique et financier, est établi dans un cadre contractuel avec la collectivité (commune ou structure intercommunale), et avec l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, afin de programmer sur plusieurs années les travaux à mettre en œuvre par les collectivités pour qu'elles se mettent en conformité avec les réglementations française et européenne.

Le SATESE de Moselle dépend directement du Conseil général. Il contribue, entre autres, aux bonnes pratiques en matière d'épandage des boues, au travers de la Mission de Valorisation Agricole des Boues de stations d'épuration (MVAB), confiée à la Chambre d'Agriculture. Le MVAB réalise notamment les études de faisabilité des opérations d'épandage et contribue à leur suivi.

Le Département conduit par ailleurs une politique favorisant la modernisation de la gestion des déchets ménagers et assimilés. Dans ce cadre, il incite les collectivités à mettre en place la collecte sélective des matériaux recyclables et encourage l'implantation de déchetteries. Le Conseil Général participe par ailleurs aux différentes démarches planificatrices dans le domaine des déchets et met actuellement en place un dispositif de résorption des anciennes décharges communales.

Actuellement, une part importante du gisement des boues est destinée à des Centres d'Enfouissement Technique (CET de classe II). Le reste est épandu avec ou sans transformation préalable en compost.

Il existe une distinction de débouchés entre petites stations, privilégiant l'épandage, et les grandes stations dont l'exutoire principal est souvent la mise en décharge.

Le Plan Départemental d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA) reste de la compétence de l'Etat.

Le PDED de Moselle (2000) préconise, pour les boues qui ne pourront être épandues, principalement du fait de leur mauvaise qualité, la valorisation énergétique.

Les capacités de traitement actuelles ou commandées ne suffisent pas à traiter l'ensemble du gisement du périmètre prévu à l'horizon 2005-2010.

En revanche de nombreux projets publics ou privés sont envisagés, à des stades de développement divers, essentiellement dans les secteurs Est et Ouest, sans véritable coordination, ni planification à l'échelle du département. En outre, la capacité totale de ces projets, s'ils étaient tous réalisés, dépasserait les besoins prévus.

Suite à ces constatations, le Conseil Général, assisté par le Cabinet Andersen, a confié au Bureau d'études GIRUS une mission d' étude de planification de la gestion des boues de stations d'épuration urbaines de Moselle.

## **OBJECTIFS**

Les objectifs définis pour cette étude sont de

- Choisir le scénario de gestion des boues de stations d'épuration le plus adapté au département de la Moselle.
- Fiabiliser les filières et scénarios de traitement des boues actuelles ou envisagées (en particulier définir des filières alternatives à l'épandage).
- Fournir à chaque collectivité des éléments de choix d'une filière de traitement des boues pérenne.

## **OBJET DU RAPPORT**

Ce rapport constitue la présentation de l'étape 1, de l'étude de planification de la gestion des boues de stations d'épuration de Moselle, qui a permis de :

- Définir les gisements actuels et futurs de boues d'épuration : quantification et typologie.
- Décrire les principales filières de traitement des boues, afin de retenir les plus adaptées au contexte mosellan.
- Définir des scénarios de gestion des boues à analyser en phase 2.

## **PERIMETRE D'ETUDE**

Le périmètre comprend les collectivités :

- De Moselle comprenant 3 zones distinctes : Moselle Nord, Moselle Est et Moselle Ouest
- De l'Alsace Bossue
- De la Partie Nord de la Meurthe et Moselle

## Conclusion

La première étape de cette étude a mis en évidence :

- En 2001, le gisement de boues mosellan a représenté 111 941 t de boues brutes soit 15 800 tonnes de matières sèches (tMS).
- Compte-tenu notamment de l'amélioration des performances des systèmes d'assainissement, le gisement de boues atteindra en 2010 24 700 tMS pour la Moselle et 28 850 tMS/an pour l'ensemble du périmètre d'étude.
- Absence de filière d'oxydation thermique actuellement.
- Proportions relatifs à la valorisation agricole et à l'envoi en CE12 à l'inverse des pratiques nationales (20% de mise en CET2, 60% en épandage).
- Filière « envoi en compostage privé » qui englobe 18 % du gisement (en tMS/an) en 2001 pour la Moselle.
- Le PDEDMA de la Moselle fixent des objectifs de valorisation matière (50 %) et énergétique (50%)

Les différents scénarios présentés feront l'objet d'une analyse multicritère dans l'étape 2 de cette étude.