

# OBSERVATOIRE DE L'EAU 2016

 SEINE & MARNE  
 LE DÉPARTEMENT

## BILAN SUR LES BOUES RÉSIDUAIRES URBAINES

Une station d'épuration produit divers déchets (refus de dégrillage, déchets graisseux, sables et boues) qui sont le résultat du traitement des eaux usées. Les boues qui sont issues du traitement biologique représentent la part de déchets la plus importante puisque la production peut être estimée à une vingtaine de kg de matières sèches par personne et par an pour un dispositif de type boue activée en aération prolongée. Cela représente environ 2 m<sup>3</sup> de boues en sortie de la file « eau ». Cette boue doit faire l'objet d'un traitement permettant une déshydratation dont le degré varie en fonction de la destination finale retenue. Les filières d'élimination, dont trois principales (épandage direct, compostage et incinération), font l'objet d'un encadrement réglementaire strict afin de limiter les risques sanitaires et environnementaux.

Le Département dispose d'un Service d'animation technique pour l'épuration et le suivi des eaux (SATESE) intégré à la Direction de l'eau, de l'environnement et de l'agriculture (DEEA). Les missions de ce service concernent notamment la collecte et la valorisation des données sur les filières de traitement et d'élimination des boues.

Le SATESE a exploité l'ensemble des données provenant des bilans agronomiques des boues urbaines et du suivi des boues compostées pour les 225 stations d'épuration ayant produit des boues en 2015.

### A. Les filières de traitement des boues.



Serre solaire du Châtelet-en-Brie

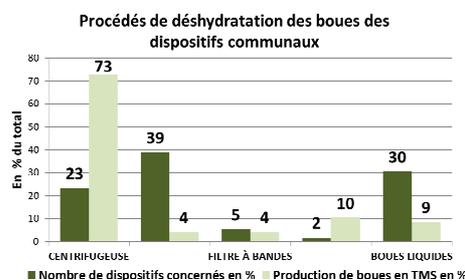
#### La déshydratation des boues.

87 % des boues produites font l'objet d'une déshydratation mécanique, essentiellement par centrifugation. La quantité traitée sur filtre presse est stable. Celle liée aux filtres à bandes diminue progressivement, ce type de déshydratation n'étant plus considéré comme assez performant. Ces constats rejoignent ceux réalisés à l'échelle nationale (Cf. données de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques).

La déshydratation des boues par lits de séchage reste la technique la plus répandue, mais concerne essentiellement les dispositifs de petites tailles.

Elle est aujourd'hui fortement concurrencée par les lits plantés de roseaux qu'ils soient exclusivement dédiés aux boues ou aussi utilisés pour le traitement des eaux.

Pour pallier les dysfonctionnements de certaines filières équipées de lits de séchage, les exploitants installent de plus en plus de poches filtrantes, systèmes combinant déshydratation et stockage. Cette solution présente l'avantage d'être peu onéreuse en investissement avec une mise en œuvre rapide. Par contre, les performances restent limitées avec une siccité finale de l'ordre de 12 % contre 20 % pour une centrifugeuse.



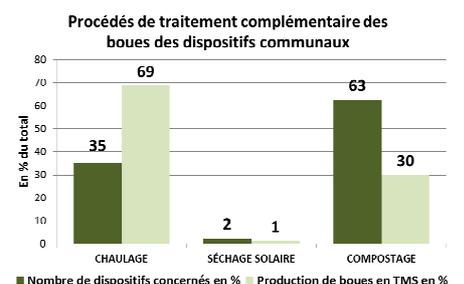
#### Le conditionnement des boues après déshydratation mécanique ou naturelle.

69 % des boues traitées après déshydratation peuvent faire l'objet d'un chaulage. Ces boues sont théoriquement hygiénisées, mais peuvent conserver un aspect pâteux.

L'ajout de structurant organique pour donner de la tenue à la boue a disparu.

Les procédés de séchage solaire se développent pour des stations de taille moyenne (Saint-Souplets, Bourron-Marlotte, Le Châtelet-en-Brie et la nouvelle station d'épuration du syndicat intercommunal de Quincy-Voisins). Les retours d'expérience relatifs à ces filières montrent que l'exploitation est contraignante et que les résultats obtenus ne sont pas toujours à la hauteur de ceux attendus.

En résumé, 86 % des boues valorisées en agriculture font l'objet d'un traitement d'hygiénisation soit par voie biologique (compostage) soit par voie chimique (chaulage).



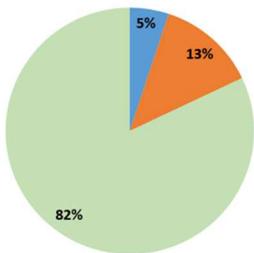
## B. La production de boues urbaines.

### La production totale en 2015.

La production totale de boue par les 225 stations d'épuration communales ayant produit des boues en 2015 s'est élevée à 18 160 tonnes de matières sèches (T.M.S.) représentant environ 90 000 tonnes de produit brut.

Les 25 plus grosses stations d'épuration ( $\geq 10\ 000$  EH) produisent 82 % de la production totale. Les 143 stations rurales ( $< 2000$  EH) ne produisent que 5 % de la production.

Répartition des productions de boues en Tonnes de Matières Sèches (TMS) par taille de stations d'épuration

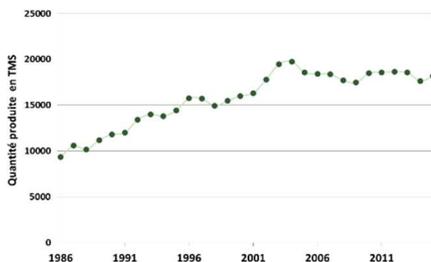


■ < 2000 E.H. ■  $\geq 2000$  E.H. et < 10000 E.H. ■  $\geq 10000$  E.H.

### L'évolution de la production de boues depuis 1986.

Entre 1986 et 2004, la production de boues a augmenté de manière linéaire (500 tonnes de matières sèches/an) pour ensuite se stabiliser autour de 18 300 TMS.

Evolution de la production de boues depuis 1986



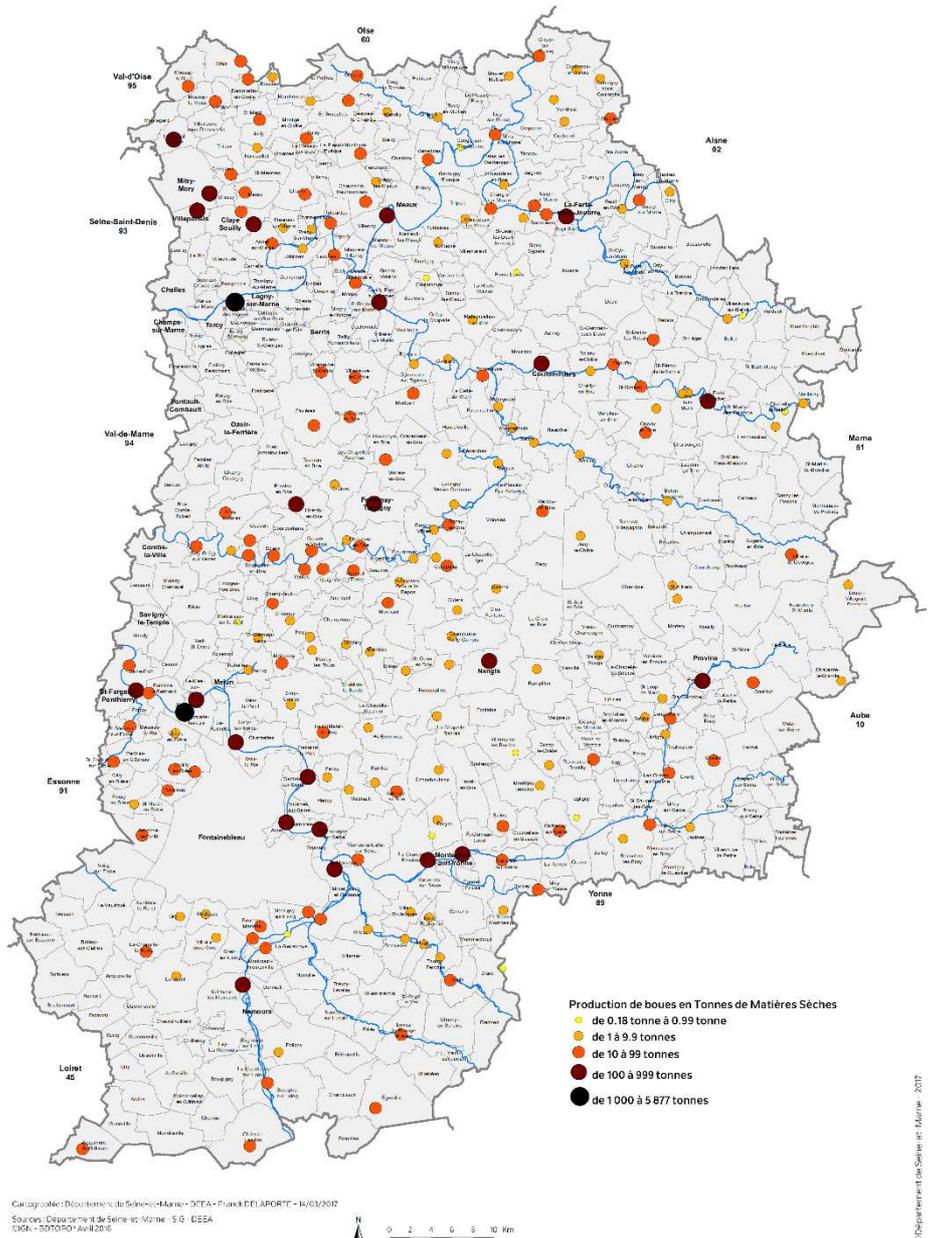
## C. La destination des boues biologiques.

### Bilan 2015.

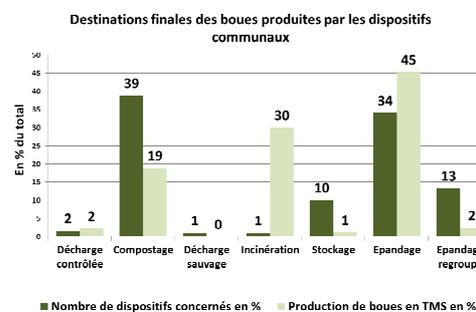
66 % des boues produites en 2015 sont recyclées en agriculture alors qu'en 2012, ce chiffre était de 83 % et de 97% en 2008.

Ce constat résulte de la mise en fonctionnement de deux unités d'incinération : l'une installée en 2011 sur la station d'épuration de Dammarie-lès-Lys (Communauté d'Agglomération de Melun-Val-de-Seine) et l'autre en 2014 sur la station d'épuration de Saint-Thibault-des-Vignes (Syndicat Intercommunal de l'Agglomération de Marne-la-Vallée). Ce dernier four peut traiter les boues d'origine industrielle.

Toutes les boues utilisées en agriculture font désormais l'objet d'un suivi agronomique. A moyen terme, les modalités de gestion des boues ne devraient plus évoluer de manière



significative, sauf à remettre en cause l'incinération dans le cadre de projets de méthanisation des boues. En effet, incinérer des boues digérées n'est pas très pertinent en matière d'optimisation énergétique des dispositifs épuratoires.

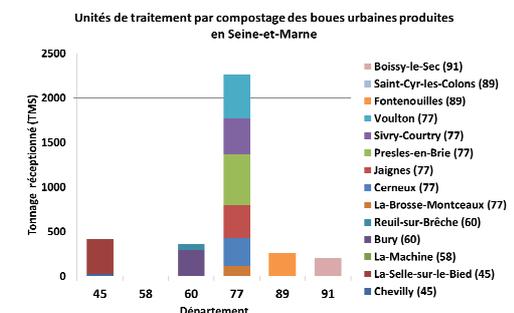


### Focus sur le compostage.

La quantité de boues compostées a atteint 3 528 tonnes de matières sèches, représentant 19 % du gisement total.

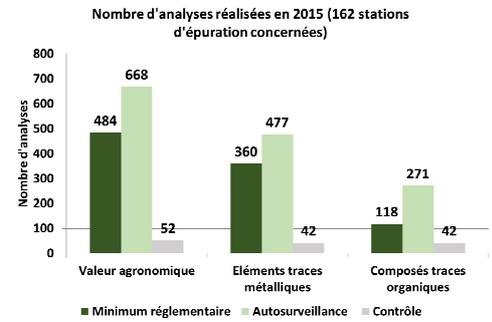
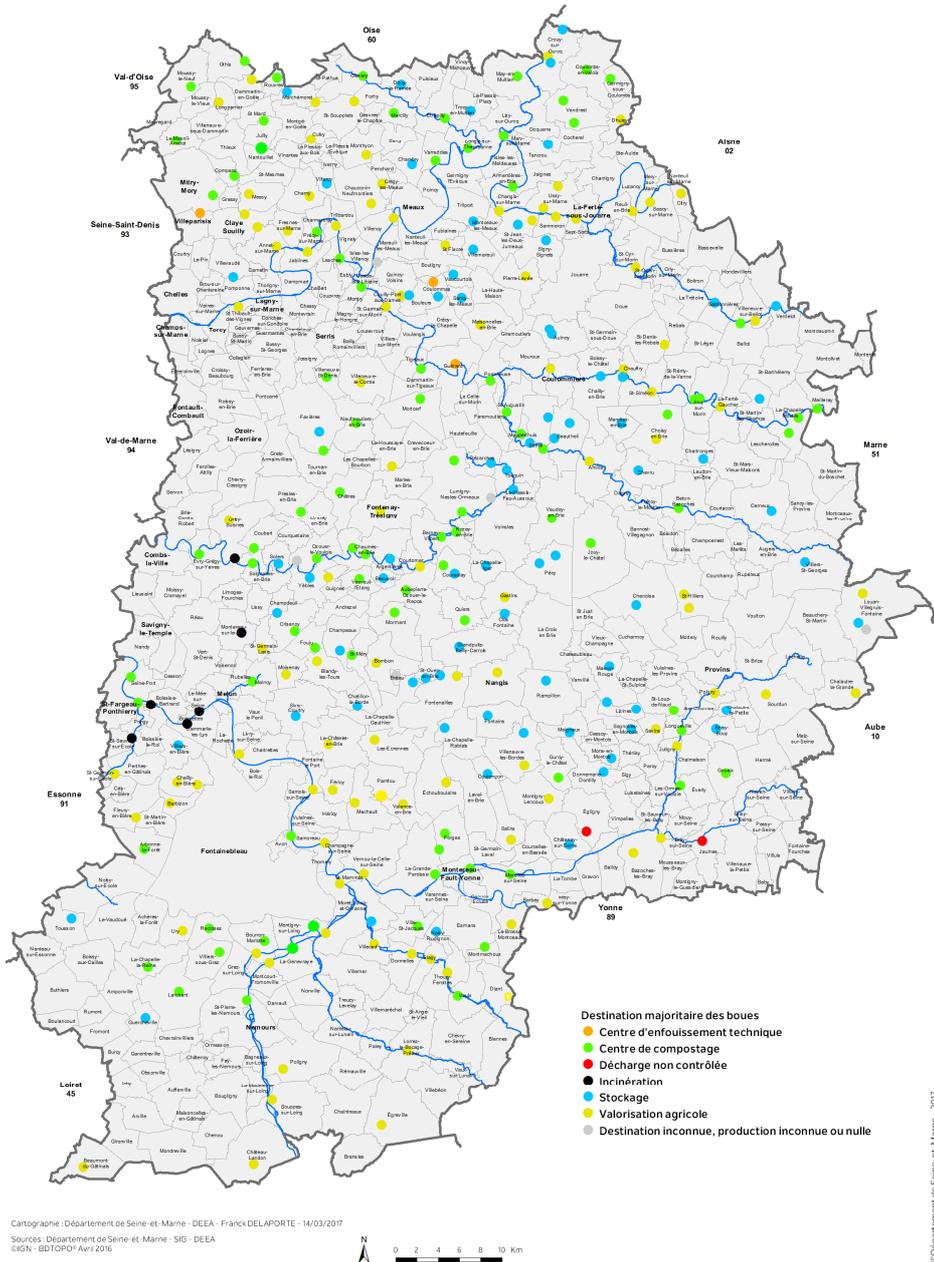
Les six sites de compostage installés depuis 2008 sur le département ont permis de traiter 64 % des boues compostées.

Les composts sont utilisés au plus près du lieu de transformation soit dans le cadre d'un plan d'épandage (statut de déchets) soit commercialisés en tant que produit (respect de la norme NFU 44 095). En principe, tous les composts de boues produits en Seine-et-Marne sont normalisés.



La carte suivante précise les destinations des boues par site de production en intégrant les dispositifs ne produisant pas de boues régulièrement.

### Destination majoritaire des boues produites par les stations d'épuration Données 2015



Ce résultat s'explique par trois phénomènes :

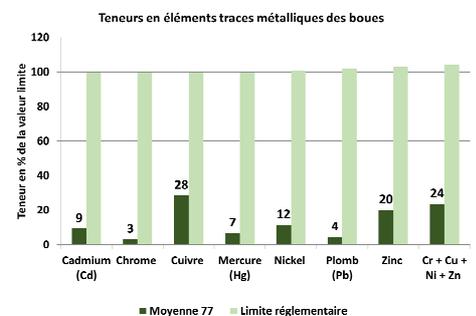
- Nombre d'analyses des valeurs agronomiques souvent multiplié par deux pour les boues épandues directement en agriculture, le produit présentant un caractère hétérogène et analyses complémentaires réalisées sur les dépôts juste avant épandage pour une meilleure représentativité des résultats.
- Suivi analytique des polluants organiques et métalliques renforcé sur de nombreuses grosses stations d'épuration.
- Analyse des micropolluants organiques sur les petits gisements pour permettre leur compostage.

Les modalités d'échantillonnage pourraient être améliorées sur de nombreux petits dispositifs afin d'augmenter la représentativité des analyses.

Les contrôles de la qualité des boues réalisés par des organismes indépendants sont importants puisqu'ils représentent plus de 10 % des analyses réalisées par les exploitants des stations d'épuration. La DDT assure 80 % de ces vérifications.

### Les micropolluants métalliques.

Les teneurs moyennes en éléments traces métalliques sont largement inférieures aux valeurs limites.



Les concentrations en cadmium, mercure et plomb, trois des métaux les plus toxiques, sont en baisse significative sur 18 ans :

- moins 53 % pour le cadmium,
- moins 53 % pour le mercure,

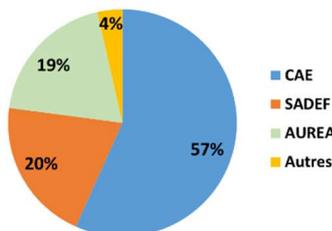
## D. La qualité des boues.



Bathymétrie et prélèvement sur une des lagunes de Chevré

bureaux d'études chargés du suivi des filières de recyclage, chaque intervenant ayant, en général, un contrat de prestation avec un seul laboratoire.

Laboratoires réalisant les analyses de boues (852 analyses)



### Les fréquences d'analyses.

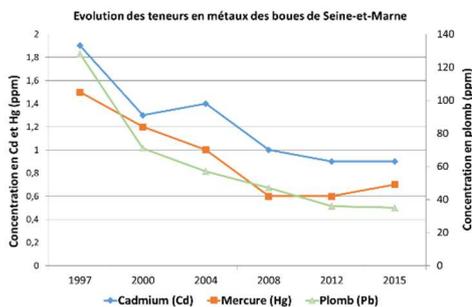
Le graphique suivant montre que globalement le nombre d'analyses est supérieur aux objectifs réglementaires. Le nombre d'anomalies en matière de fréquence d'analyses s'est notablement réduit par rapport à 2012.

### Les laboratoires d'analyses.

Trois laboratoires réalisent 96 % des analyses : CAE (filiale de Véolia-eau), SADEF et AUREA. Ce constat est à mettre en rapport avec les

- moins 73 % pour le plomb (interdiction de l'usage du plomb dans les carburants, tout particulièrement).

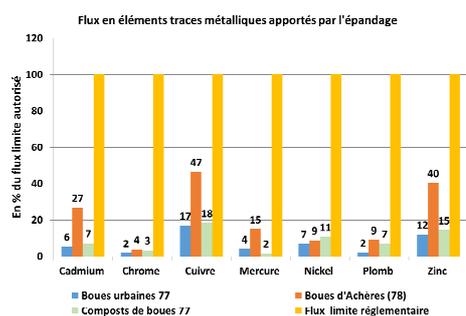
Le bruit de fond est atteint avec une stabilisation des teneurs pour ces 7 dernières années.



Les flux en éléments traces métalliques apportés par l'épandage de boues du département sont nettement inférieurs aux flux limites autorisés. Pour les trois éléments les plus toxiques, les flux apportés restent en dessous de la barre des 10 % des quantités autorisées.

L'épandage de boues d'Achères (78) sous maîtrise d'ouvrage du SIAAP (milieu urbain très concentré) induit des flux nettement plus importants, mais avec des valeurs en baisse liées à une réduction des doses d'épandage et à une amélioration de la qualité des boues.

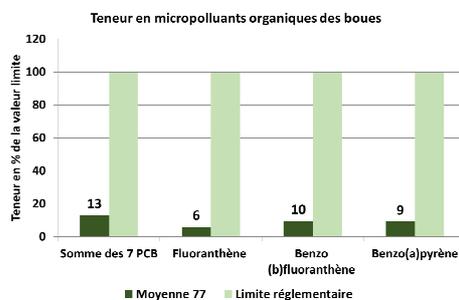
A l'exception du mercure (produit volatilisé pendant le processus de compostage), les composts de boues apportent, en général, des quantités d'éléments traces métalliques similaires aux épandages de boues. Cette amélioration par rapport à 2012 est imputable à une baisse de la dose conseillée aux agriculteurs.



### Les composés traces organiques.

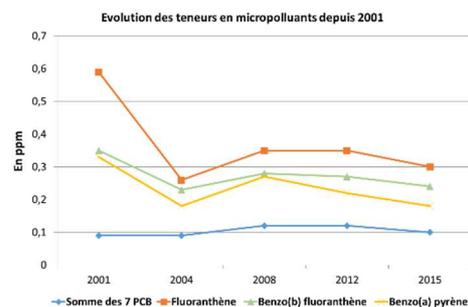
Les teneurs moyennes en micropolluants organiques sont largement inférieures aux valeurs limites. Elles se situent en général au-dessous des 10 % des valeurs limites.

La teneur moyenne en PCB est surestimée dans la mesure où les valeurs mesurées retenues correspondent souvent aux limites de quantification des laboratoires.

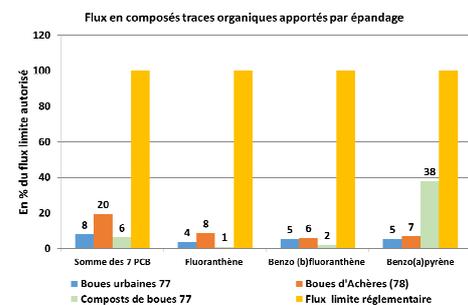


Depuis 2004, les valeurs sont stabilisées et correspondent au bruit de fond.

Les valeurs obtenues en 2001 sont majorées dans la mesure où les limites de quantification proposées par les laboratoires étaient élevées.



Les flux en micropolluants apportés sur les sols sont aussi largement inférieurs aux flux limites autorisés et comparables à ceux apportés par d'autres produits (compost de boues et boues d'Achères). Contrairement aux éléments traces métalliques, le processus de compostage semble induire une diminution des teneurs en micropolluants organiques à l'exception du benzo(a) pyrène (biodégradation, par exemple).

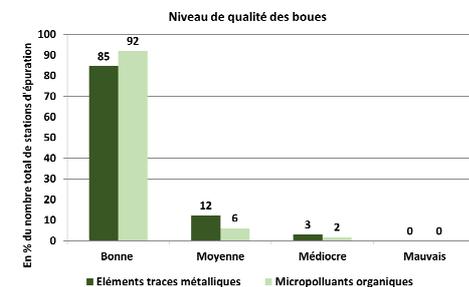


### Le bilan 2015 des anomalies par site de production.

Les boues sont classées en quatre niveaux de qualité selon la grille suivante définie par le SATSE de Seine-et-Marne :

Niveau de qualité	Seuils retenus
Bonne	< seuil d'alerte indiquant un rejet anormal
Moyenne	≥ seuil d'alerte mais < aux 75 % de la valeur limite
Médiocre	> 75% de la valeur limite et ≤ Valeur limite
Mauvaise	> Valeur limite

Le graphique suivant montre qu'aucune boue n'a été contaminée au-delà des valeurs limites, le nombre de sites ayant produit des boues contaminées de manière avérée en 2012 étant de 4. Cette progression de la qualité des boues provient, entre autres, de la mise en œuvre de plans d'actions pour réduire les rejets de polluants chez certains industriels.

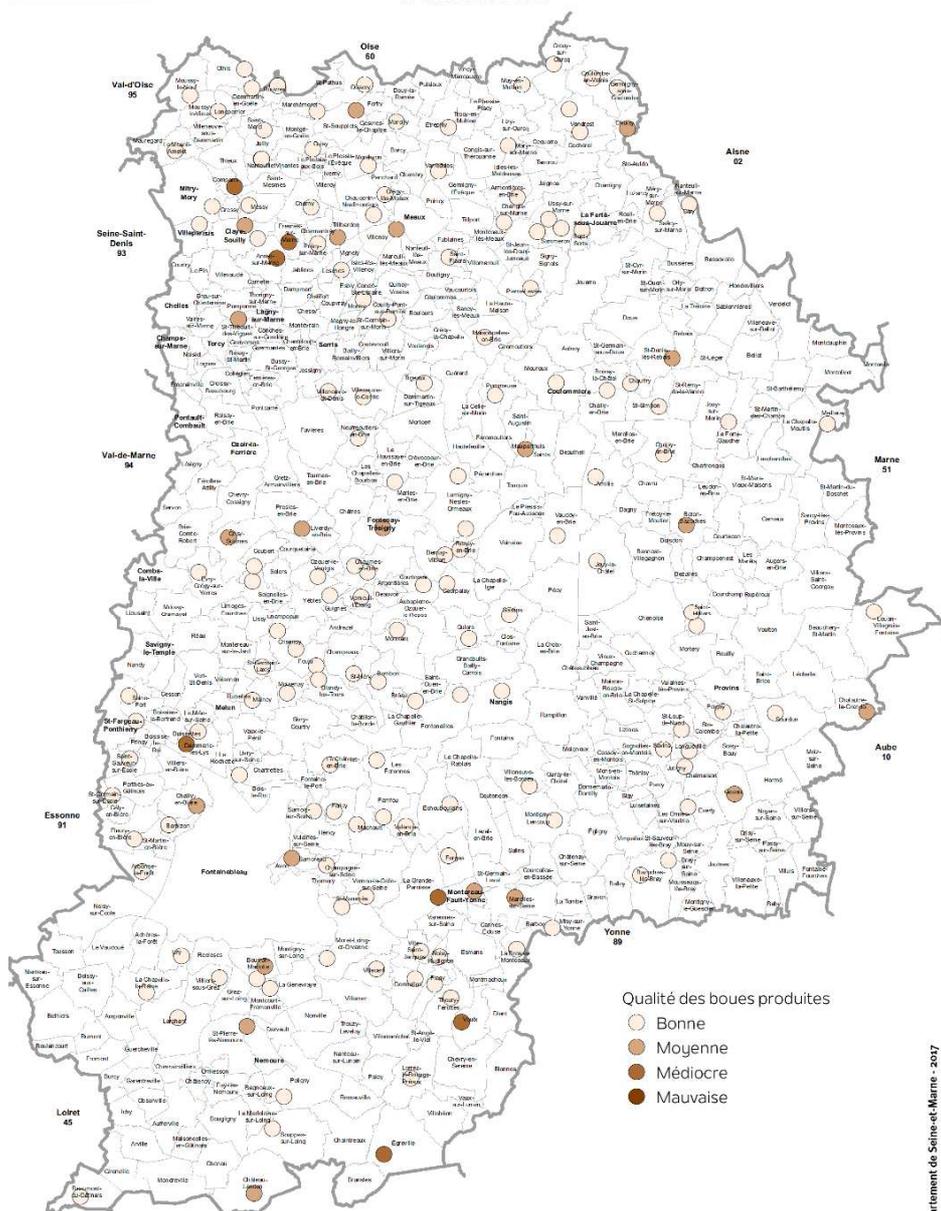


Les dispositifs produisant des boues avec des dépassements de 75 % de la valeur limite sont au nombre de 7 (voir tableau suivant), chiffre en baisse de 22 % par rapport à 2012.

Station d'épuration	Production de boues en TMS	Micropolluants concernés
Annet-sur-Marne	13	Cuivre
Compans	25	Cuivre
Dammariè-lès-Lys	2559	Benzo(b) fluoranthène
Egreville	11	Cuivre
Fresnes-sur-Marne	3	Cuivre
Montereau-La Grande-Paroisse	202	Mercurure
Voulx	18	Benzo(b) fluoranthène et Benzo(a) pyrène

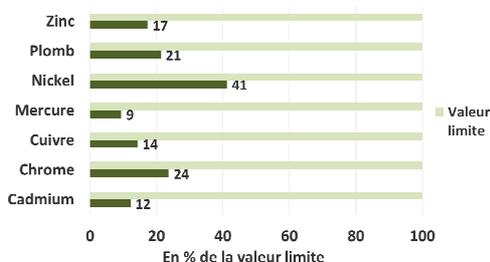
Les teneurs élevées en cuivre sur certaines stations d'épuration (Annet-sur-Marne, Compans et Fresnes-sur-Marne) seraient liées à la qualité de l'eau potable dont les concentrations en cet élément trace métallique sont plus élevées que la normale (facteur 2 à 3) tout en restant largement en dessous de la limite sanitaire. Une étude pour déterminer l'origine de ce phénomène est souhaitable.

## Niveau de qualité des boues par station d'épuration Données 2015



Cartographie: Département de Seine-et-Marne - SDCIG - D. Asselin - février 2017  
Sources: Département de Seine-et-Marne - S/G - DEEA

Concentration en éléments traces métalliques des sols

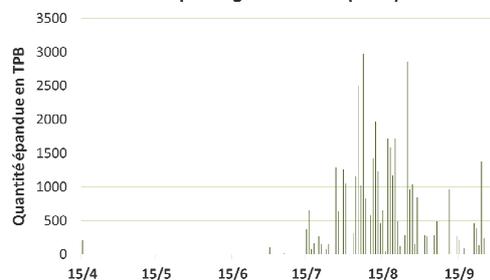


### Les dates d'épandage.

Les dates d'épandage réglementaires définies dans le cadre du Programme d'Actions Départemental pour la maîtrise des pollutions diffuses (PAD) sont respectées.

99 % des boues sont épandus en été entre le 15 juillet et le 30 septembre 2015. Les épandages précoces (mars) sont rares car peu adaptés aux pratiques agricoles du département (grandes cultures).

Date d'épandage des boues (2015)

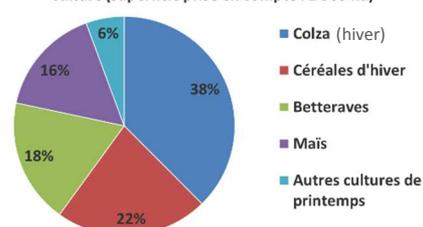


### L'assolement.

Depuis 2012, une légère évolution a été relevée sur deux points :

- Augmentation du taux d'implantation de cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN), celui-ci atteignant 97 % et correspondant à l'objectif. Cette pratique est devenue obligatoire dans le quatrième programme d'actions départemental de maîtrise des pollutions diffuses d'origine agricole (PAD).
- Réduction des épandages avant céréales au profit du colza, culture valorisant bien les boues de stations d'épuration. Ce phénomène est facilité par une réduction de la quantité de boue à épandre, les agriculteurs orientant les apports vers les cultures les plus appropriées à ce type de produit.

Répartition de la superficie épandue par type de culture (superficie prise en compte : 2 900 ha)

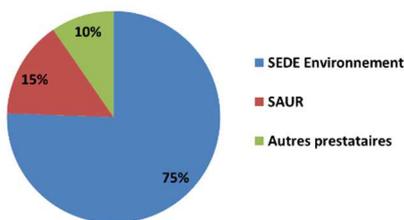


## E. La gestion agronomique des boues.

### Les prestataires chargés des suivis agronomiques.

Deux sociétés assurent 90 % des prestations : SEDE Environnement (filiale de Véolia-eau) et SAUR. D'autres bureaux d'études interviennent pour des maîtres d'ouvrage qui sont, pour la plupart, en régie : Terralys, Valterra et Finor. La Mission de Valorisation Agricole des Boues du SATESE réalise le suivi agronomique pour deux communes (Bazoches-les-Bray et Choisy-en-Brie).

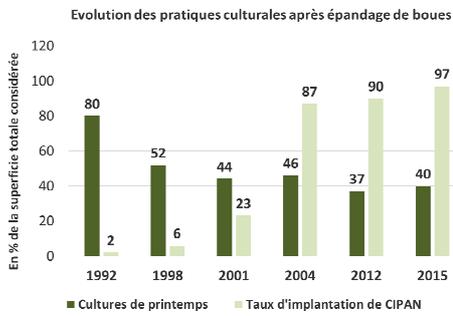
Prestataires intervenant pour le suivi agronomique des boues (42 000 TPB)



### Les teneurs en éléments traces métalliques des sols.

En 2015, il a été relevé 3 dépassements des valeurs limites sur 484 analyses. Le métal incriminé est le mercure avec deux communes concernées (Villeneuve-sous-Dammartin et Nantouillet). Des résultats d'analyses similaires avaient déjà été trouvés dans ce secteur.

De manière générale, les teneurs restent largement en dessous des valeurs limites.



### Localisation des épandages.

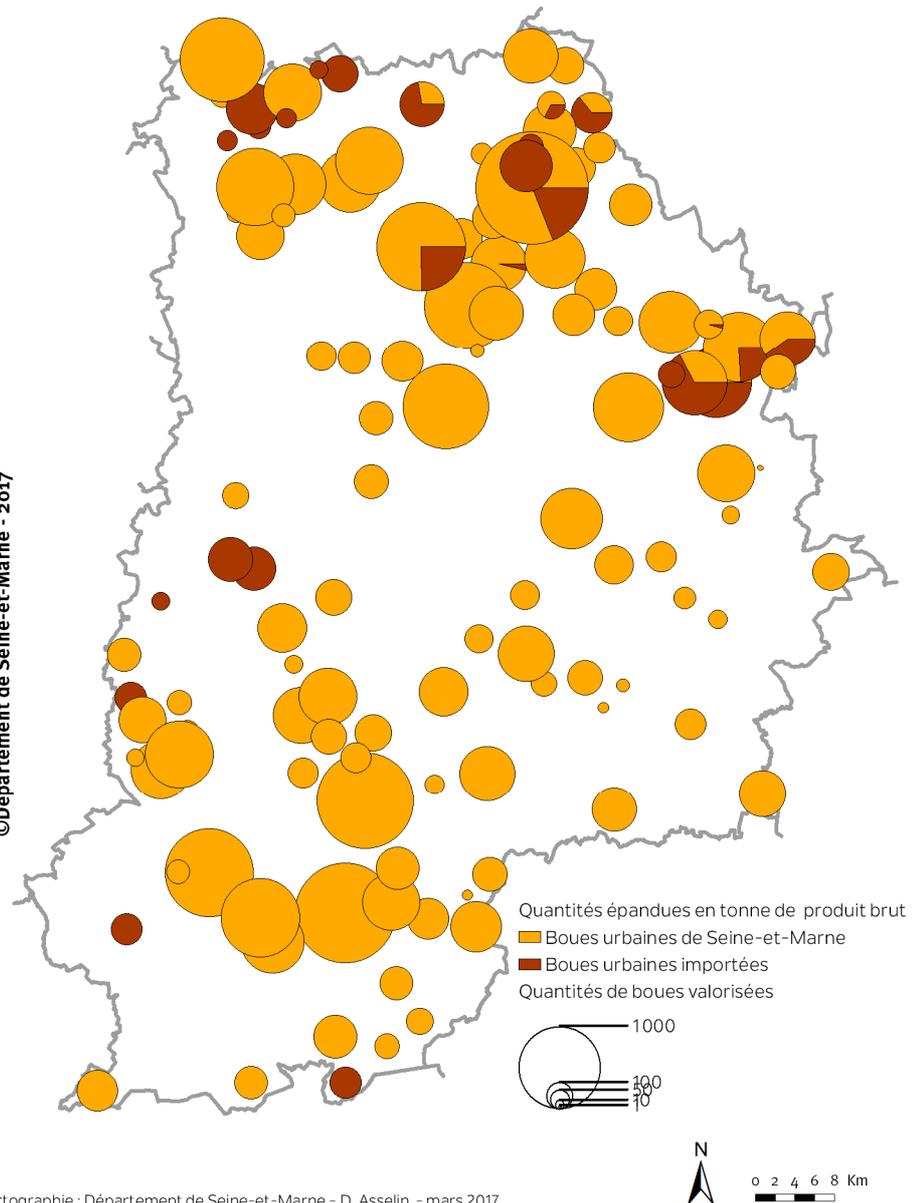
La carte ci-contre présente les quantités de boues liées à l'assainissement, y compris les boues en provenance de stations d'épuration extérieures au département (boues d'Achères, essentiellement). Ces boues représentent un tonnage de 6 500 tonnes de produit brut, soit environ 13 % de la quantité épandue.

## F. Perspectives pour les années à venir.

Les filières de traitement des boues qui peuvent être un facteur limitant pour le bon fonctionnement des stations d'épuration âgées vont progressivement s'améliorer dans le cadre des projets de reconstruction. A court terme, les filières d'élimination des boues ne devraient plus évoluer puisque les investissements majeurs en matière de traitement complémentaire sont déjà réalisés.

Par contre, la méthanisation des boues à des fins énergétiques devrait se développer sur certaines stations d'épuration de taille importante et permettre une réduction significative du tonnage produit. D'ores et déjà, la Communauté d'Agglomération de Melun-Val-de-Seine (CAMVS) et le Syndicat Intercommunal de l'Agglomération de Marne-la-Vallée (SIAM) ont engagé des projets ou des réflexions pour la production de biogaz. Logiquement, ces projets pourraient remettre en cause le choix de l'incinération, solution par ailleurs peu satisfaisante sur le plan du développement durable mais qui permet néanmoins de disposer sur le département de possibilités de traitement ultime en cas de boues polluées.

©Département de Seine-et-Marne - 2017



Cartographie : Département de Seine-et-Marne - D. Asselin - mars 2017  
Sources : Département de Seine-et-Marne - SIG - DEEA

### CHIFFRES CLÉS

**18 160 TMS**

Produites en 2015 par 225 stations d'épuration

**82 %**

Des boues produites par les 25 stations d'épuration de plus de 10 000 EH

**87 %**

Des boues déshydratées mécaniquement

**66 %**

Des boues valorisées en agriculture par épandage direct ou après compostage

**30 %**

Des boues incinérées

**19 %**

Des boues compostées sur 14 plateformes dont 6 situées sur le département

Pour aller plus loin sur les différents procédés de traitement et d'élimination des boues, vous pouvez consulter les fiches techniques disponibles sur le site de l'eau du Département.