

OBSERVATOIRE DE L'EAU 2020

BILAN SUR LES BOUES RESIDUAIRES URBAINES

Une station d'épuration produit divers déchets (refus de dégrillage, déchets gras, 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 (MS) par personne et par an pour un dispositif de type boue activée en aération prolongée. Cela représente environ 2 m³ 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 stations d'épuration ayant produit des boues en 2019.

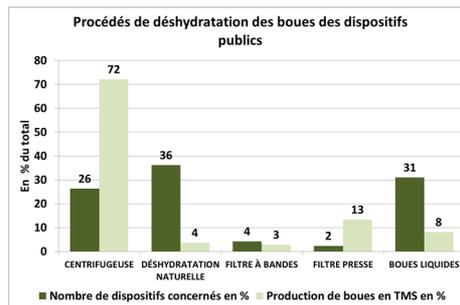
A. Les filières de traitement des boues.



Serre solaire du Châtelet-en-Brie

La déshydratation mécanique des boues

88 % des boues produites font l'objet d'une déshydratation mécanique, essentiellement par centrifugation. La quantité traitée sur filtre presse est stabilisée et ne devrait pas évoluer, ce type de procédé présentant de nombreuses contraintes en termes d'exploitation. Celle liée aux filtres à bandes diminue progressivement avec le renouvellement des stations d'épuration ou la mise à niveau des ateliers de traitement des boues, 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 Français de la Biodiversité).



La déshydratation naturelle des boues

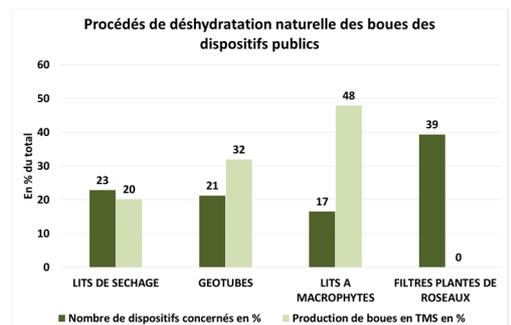
La déshydratation naturelle des boues ne concerne que 4 % de la production totale des boues, mais 36 % du nombre total de dispositifs épuratoires toutes filières de traitement confondus.

Les lits de séchage, filière historique, disparaissent progressivement et sont remplacés par les lits plantés de roseaux qu'ils soient exclusivement dédiés aux boues ou aussi utilisés pour le traitement des eaux.

Ces derniers combinant le traitement des eaux et des boues sont en forte augmentation. Cette solution technique est particulièrement intéressante pour les communes rurales (moins de 1 000 EH) de par son faible coût de fonctionnement et sa rusticité et, notamment, pour la gestion des boues (fréquence de curage supérieure à 10 années).

Pour pallier les dysfonctionnements de certaines filières équipées de lits de séchage,

les exploitants installent de plus en plus de poches filtrantes (géotubes), 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.

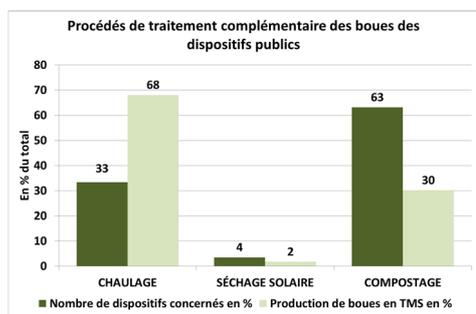


Le conditionnement des boues après déshydratation mécanique ou naturelle

68 % des boues traitées après déshydratation peuvent faire l'objet d'un chaulage. Ces boues sont théoriquement hygiénisées, mais peuvent conserver un aspect pâteux.

Les procédés de séchage solaire se sont développés pour des stations de taille moyenne (Saint-Soupplets, Bourron-Marlotte, Le Châtelet-en-Brie et la 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. Cette technique ne permet pas une hygiénisation des boues, la température atteinte dans les boues étant insuffisante pour la destruction des pathogènes.

En résumé, 89 % des boues valorisées en agriculture font l'objet d'un traitement d'hygiénisation soit par voie biologique (compostage) soit par voie chimique (chaulage).



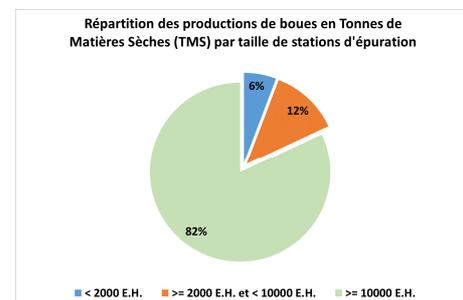
B. La production de boues urbaines



Pont bascule pour la pesée des boues (Plateforme de compostage de Cerneux)

La production totale en 2019

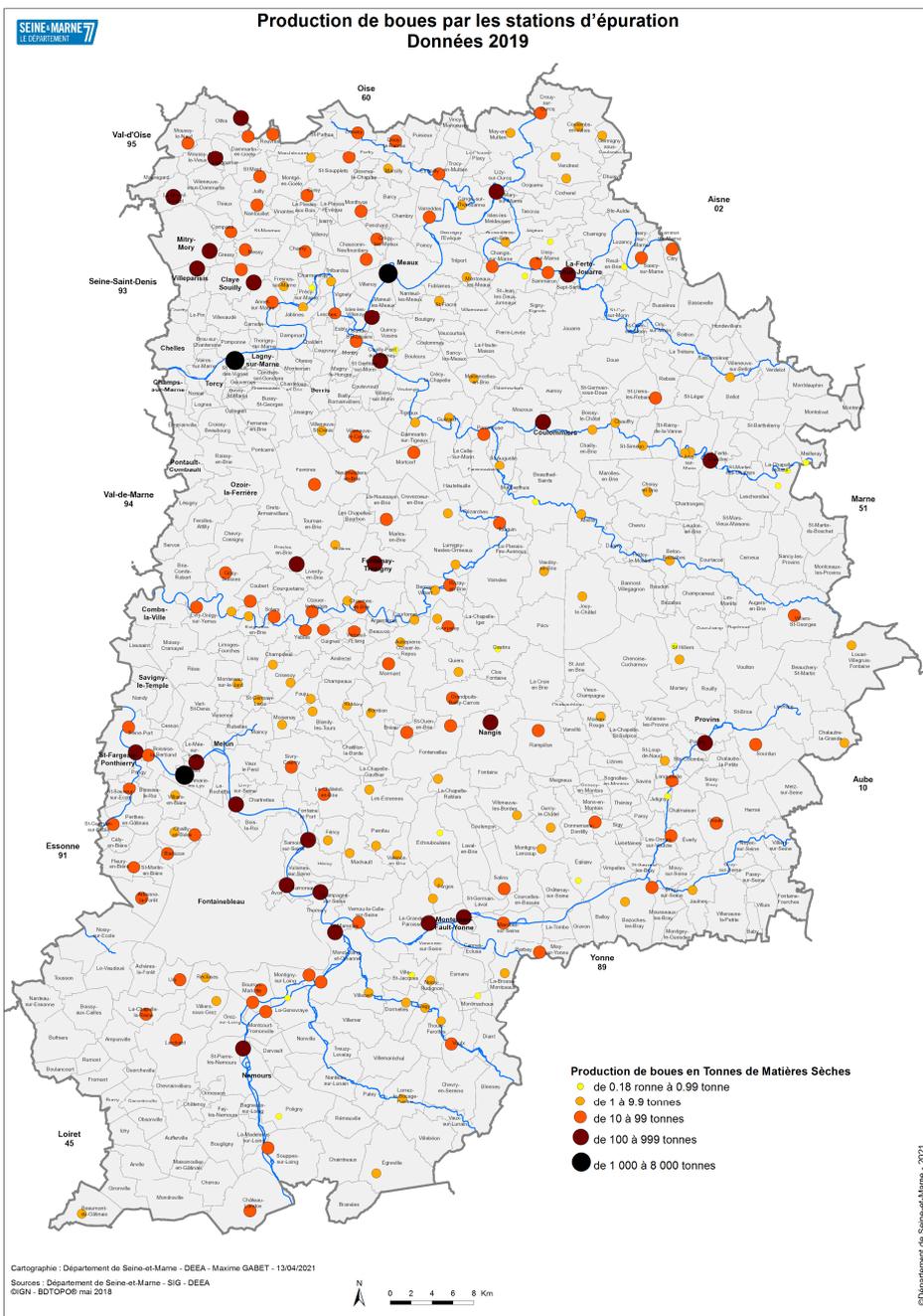
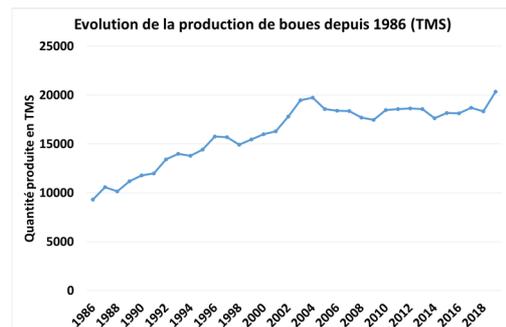
La production totale de boue par les 215 stations d'épuration communales ayant produit des boues en 2019 s'est élevée à 20 400 tonnes de matières sèches (T.M.S.) représentant environ 100 000 tonnes de produit brut, soit 10 % de plus qu'en 2015. Les 25 plus grosses stations ($\geq 10\ 000$ EH) d'épuration produisent 82 % de la production totale. Les 132 stations rurales (< 2000 EH) ne produisent que 6 % de la production.



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 jusqu'en 2018.

Un pic de production a été enregistré en 2019, phénomène s'expliquant essentiellement par un accroissement significatif de la quantité de boues produites sur les 4 plus gros dispositifs épuratoires de Seine-et-Marne.



C. La destination des boues biologiques.



Épandeur à boues solides (Choisy-en-Brie)

Bilan 2019

65 % des boues produites en 2019 sont recyclées en agriculture (dont environ 19% après compostage) alors qu'en 2015, ce chiffre était de 66 % et de 97% en 2008.

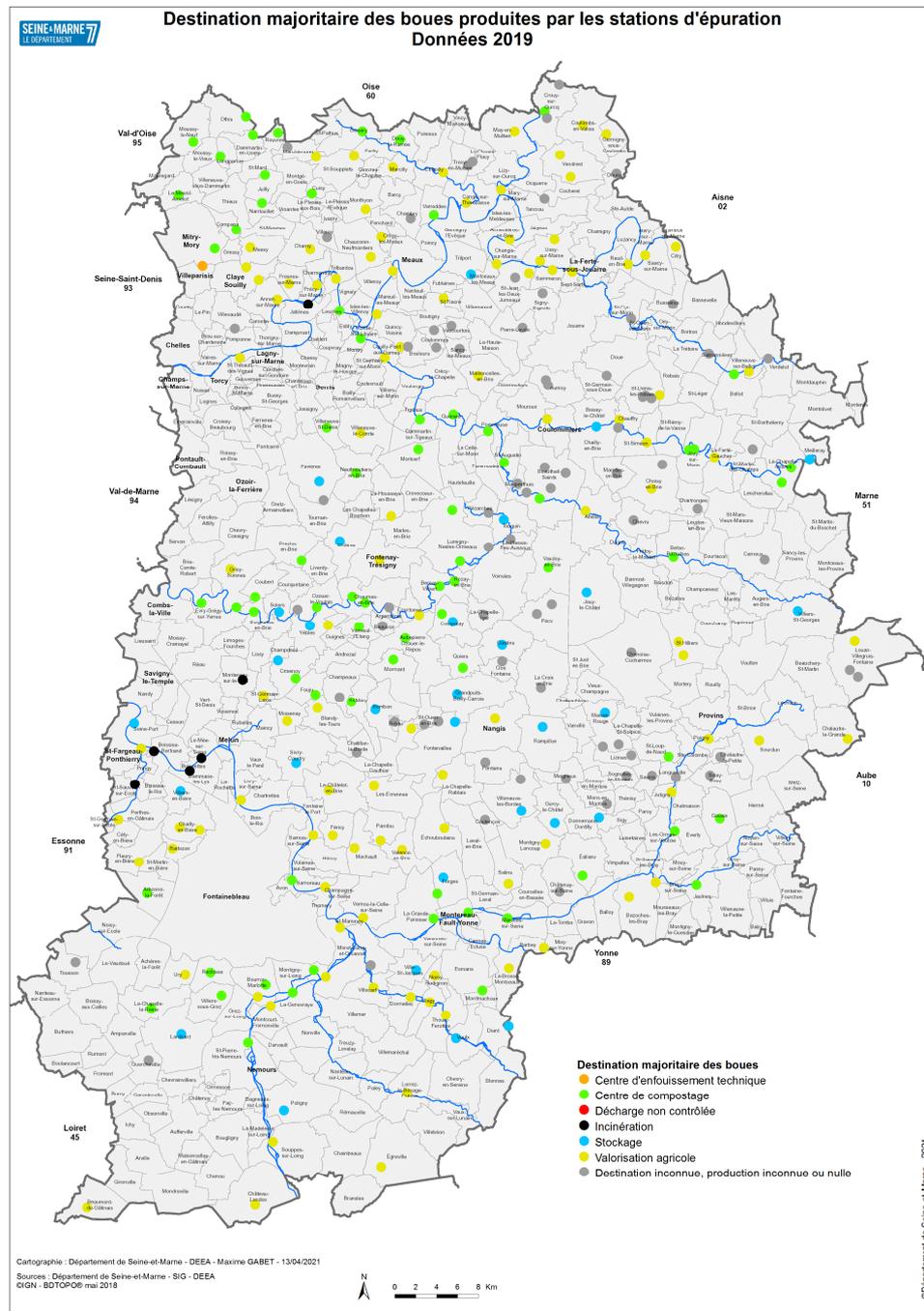
Cette stabilité en termes de destination des boues résulte de l'absence de nouvelle filière d'élimination et ceci contrairement aux années antérieures à 2015 avec la mise en fonctionnement de deux unités d'incinération : l'une installée en 2011 sur la station d'épuration de Dammarie-Les-Lys (Communauté 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).

En 2020, les modalités de gestion des boues ont dû évoluer pour prendre en compte la pandémie de la COVID19. Les boues non hygiénisées produites après le 15 mars 2020 ne peuvent plus être épandues en agriculture. La nécessité de changer de filière d'élimination a surtout concerné les petites stations d'épuration rurales, et donc in fine un petit gisement.

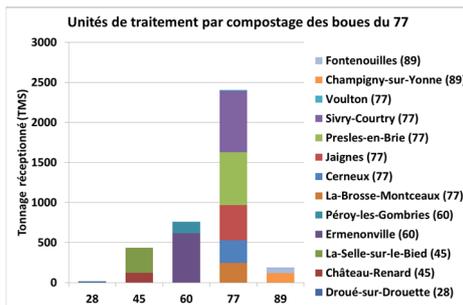
Focus sur le compostage.

La quantité de boues compostées a atteint 3 805 tonnes de matières sèches, représentant 19 % du gisement total (chiffre similaire à celui de 2015).

Les 6 sites de compostage installés depuis 2008 sur le département ont permis de traiter 63 % des boues compostées, le reste étant traité essentiellement sur des plateformes joutant la Seine-et-Marne (Oise, Loiret et Yonne).



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). La majorité des composts de boues produits en Seine-et-Marne sont normalisés.



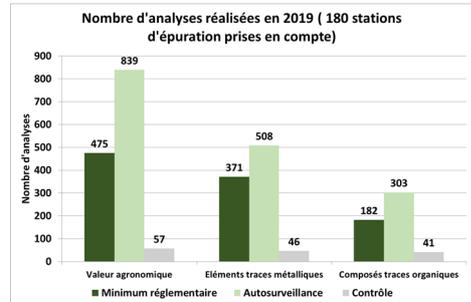
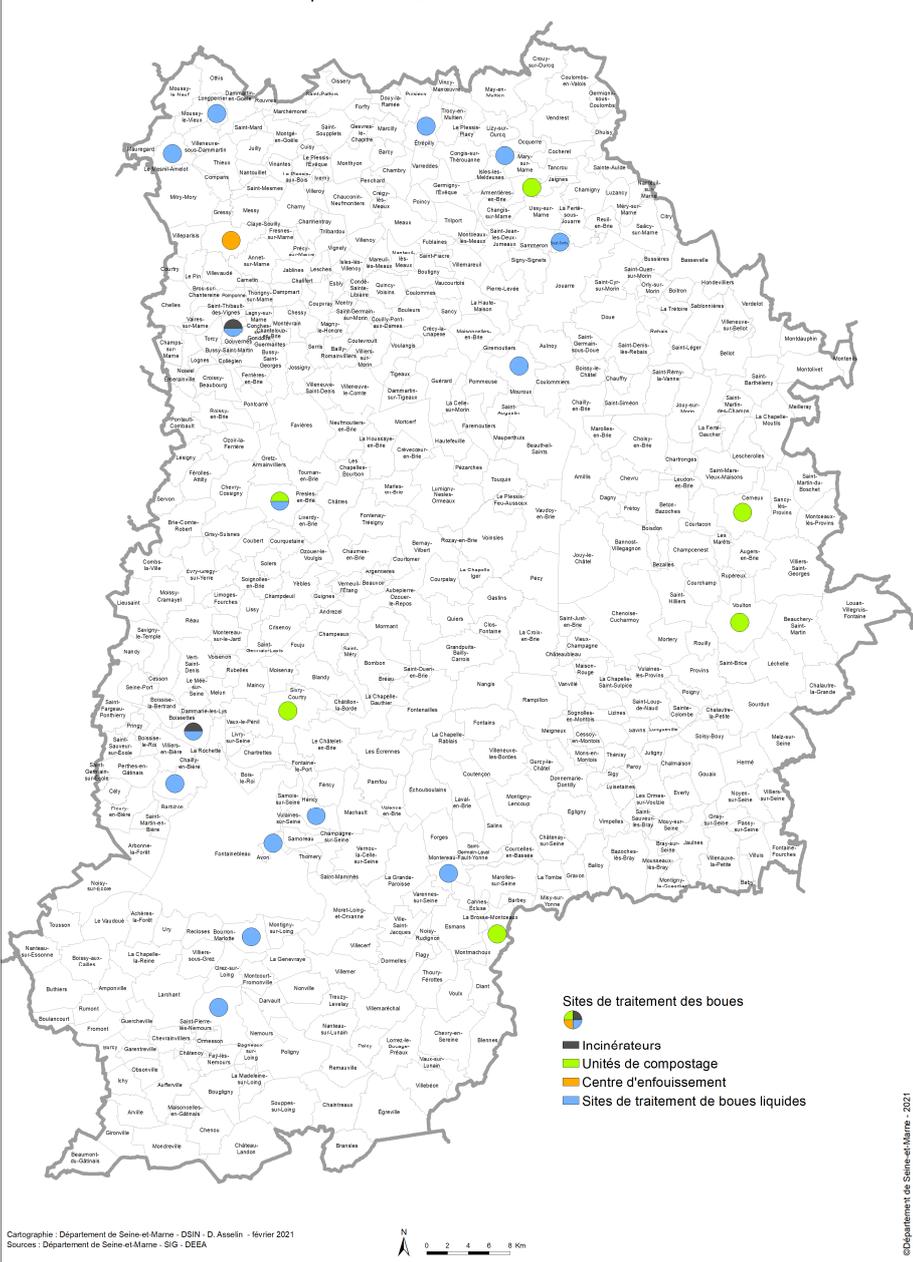
Le compost de boues présente de nombreux avantages : produit hygiénisé peu odorant, solide, donc facilement stockable et épandable et produit riche en matières organiques stables.

De plus, le compost normalisé ne nécessite pas, à l'heure actuelle, de plan d'épandage, ni de suivi agronomique simplifiant les procédures administratives. La carte ci-dessus précise les destinations des boues par site de production en intégrant les dispositifs ne produisant pas des boues régulièrement.

Sites de traitement des boues

La Seine-et-Marne dispose de nombreux centres de traitement des boues répartis de manière homogène sur le territoire : 2 fours d'incinération, 6 plateformes de compostage et 15 stations d'épuration recevant des boues liquides (voir carte suivante).

Typologie des sites de traitement des boues résiduaires urbaines produites en Seine-et-Marne en 2019



Ce résultat s'explique par trois phénomènes :

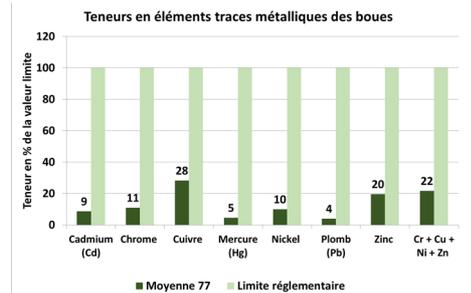
- Nombre d'analyses des valeurs agronomiques souvent multiplié par deux pour les boues épandues directement en agriculture pour une meilleure représentativité des résultats.
- Suivi analytique des polluants organiques et métalliques renforcé sur certaines grosses stations d'épuration.
- Analyse des micropolluants organiques sur les petits gisements pour permettre leur compostage.

Les modalités d'échantillonnage pourraient être améliorées sur de nombreux dispositifs afin d'augmenter la représentativité des analyses. C'est le principal point faible du suivi analytique des boues.

Les contrôles de la qualité des boues réalisés par des organismes indépendants sont toujours aussi importants puisqu'ils représentent 9 % des analyses réalisées par les exploitants des stations d'épuration. La DDT assure 70 % de ces vérifications.

Les micropolluants métalliques.

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



Les concentrations en cuivre, zinc et chrome sont stabilisées depuis les années 2000. L'augmentation de la teneur moyenne en chrome (facteur proche de trois) en 2019 s'explique par les résultats d'analyses d'un seul site qui a fait l'objet d'une pollution très importante rendant les boues toxiques (Station d'épuration de Montereau-Fault-Yonne traitant, entre autres, des effluents en provenance d'une zone industrielle).

Les dispositifs retraitant les boues liquides viennent souvent en soutien à des filières de petites stations d'épuration vieillissantes. Pour d'autres Collectivités, il s'agit d'une stratégie de gestion de traitement des boues, les boues liquides des stations rurales étant transportées et déshydratées sur des dispositifs de taille plus importante (Mary-sur-Marne et La-Ferté-sous-Jouarre, par exemple).

D. La qualité des boues.



Bathymétrie et prélèvement sur une des lagunes de Chevre

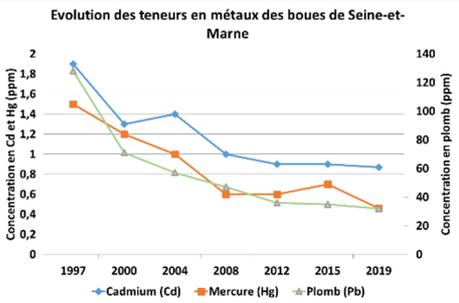
Les fréquences d'analyses

Le graphique suivant montre que globalement le nombre d'analyses est supérieur aux objectifs réglementaires et a légèrement progressé depuis 2015 avec une meilleure prise en compte des petits gisements.

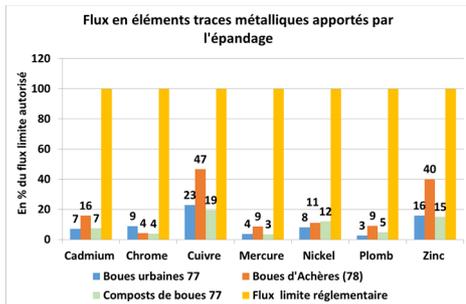
Les concentrations en cadmium, mercure et plomb, trois des métaux les plus toxiques, sont en baisse significative sur 22 ans :

- moins 54 % pour le cadmium,
- moins 69 % pour le mercure,
- moins 75 % 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.



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.



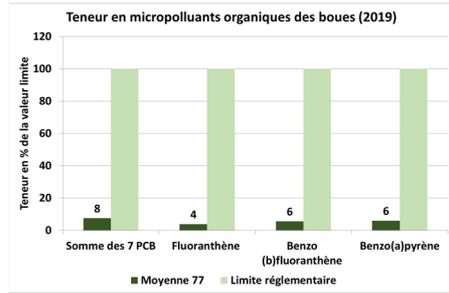
L'épandage de boues d'Achères (78) sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat Intercommunal de l'Agglomération Parisienne (SIAAP - milieu urbain très concentré) induit des flux plus importants, mais avec des valeurs en baisse et, tout particulièrement, pour le cadmium et le mercure, éléments traces les plus toxiques.

Les composts de boues apportent, en général, des quantités d'éléments traces métalliques similaires aux épandages de boues.

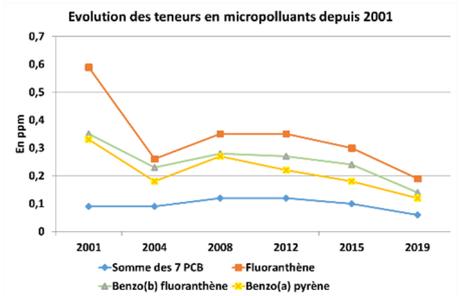
Les composés traces organiques.

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

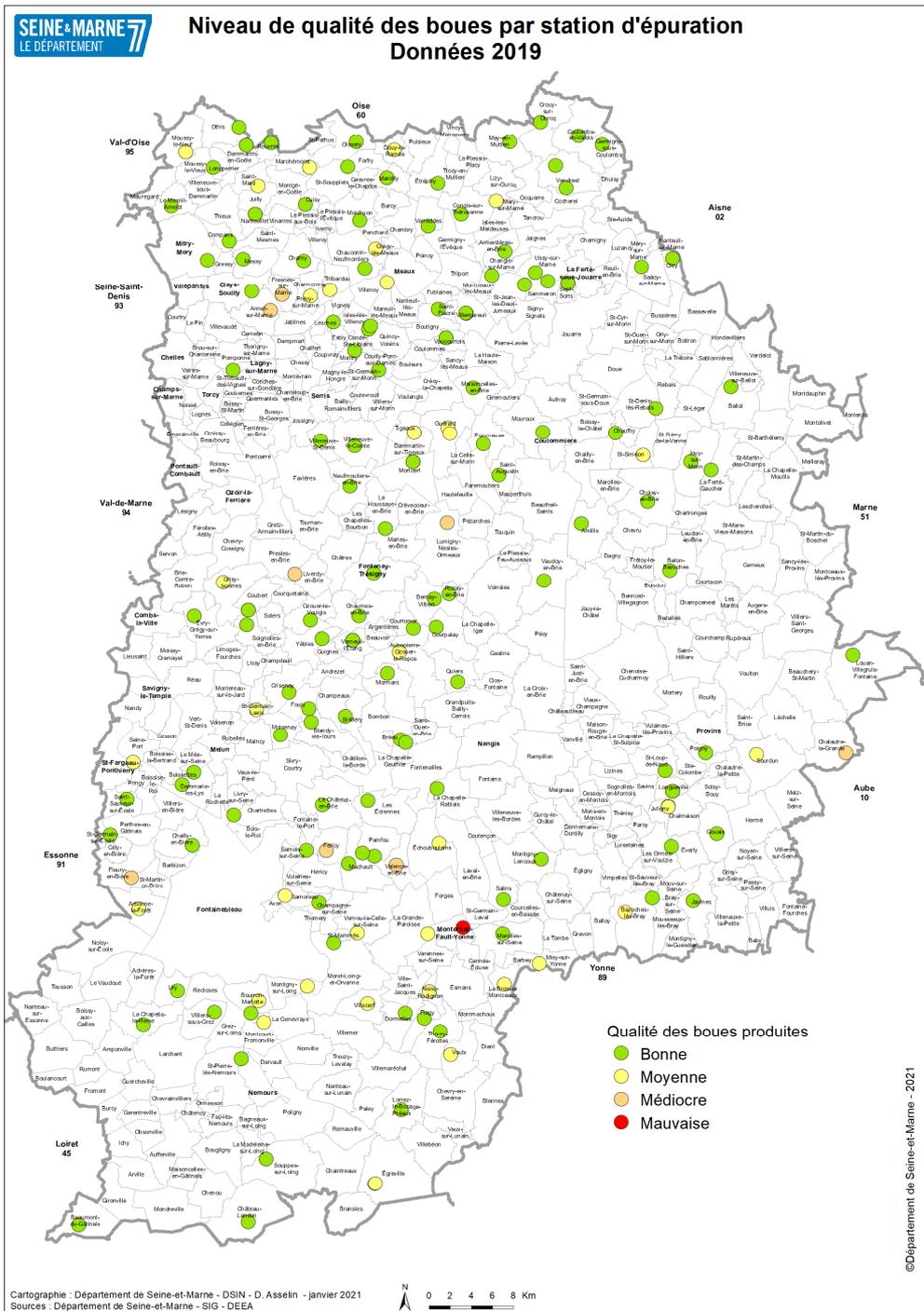
La teneur moyenne en PCB est surestimée dans la mesure où les valeurs mesurées retenues correspondent souvent aux limites de quantification des laboratoires.

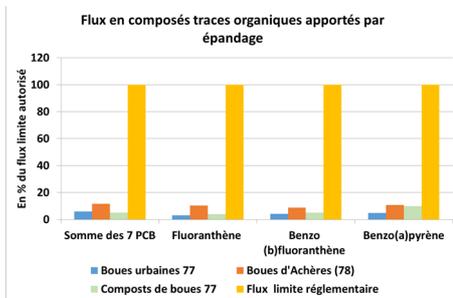


Depuis 2004, les valeurs sont stabilisées et correspondent au bruit de fond. Les valeurs obtenues en 2001 sont majorées dans la mesure où les limites de quantification proposées par les laboratoires étaient élevées.



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). Il est relevé une baisse significative en PCB pour les boues d'Achères liée à l'absence de pollution de ce type sur l'année 2019.



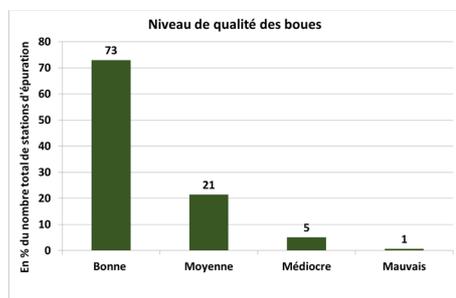


Le bilan 2019 des anomalies par site de production

Les boues sont classées en quatre niveaux de qualité selon la grille suivante définie par le SATESE 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 que la qualité des boues répond à la réglementation dans 94 % des sites de production. Une seule station (Montereau/Confluent) a produit en 2019 des boues non conformes avec des teneurs en chrome dépassant largement les valeurs limites.



Les dispositifs produisant des boues avec une teneur supérieure à 75 % de la valeur limite sont au nombre de 7 (voir tableau suivant), chiffre stable depuis 2015.

Station d'épuration	Production de boues en TMS	Micropolluants concernés
Annet-sur-Marne	21	Cuivre (chronique)
Chalautre-la-Grande	2	
Fresnes-sur-Marne	11	
Féroc	2	Cuivre (ponctuel)
Lumigny	4	
Valence-en-Brie	4	
Presles-en-Brie	413	Ni (Chronique)

Les teneurs élevées en cuivre mesurées de manière chronique sur certaines stations d'épuration (Annet-sur-Marne, Fresnes-sur-Marne et Chalautre-la-Grande) 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 expertise pour déterminer l'origine de ce phénomène est souhaitable. Les teneurs en nickel mesurées dans les boues produites par la station d'épuration de Presles-en-Brie sont très variables et traduisent des déversements ponctuels d'effluents chargés en ce métal.

E. La gestion agronomique des boues.

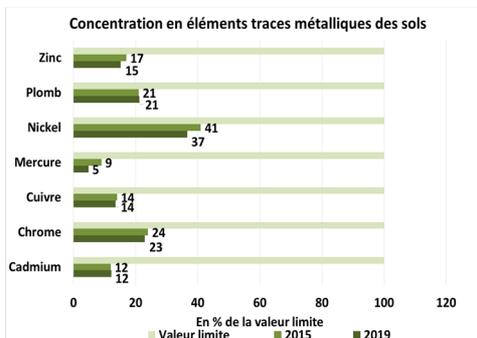


Culture de colza

Les teneurs en éléments traces métalliques des sols

En 2019, il n'a été relevé aucun dépassement des valeurs limites.

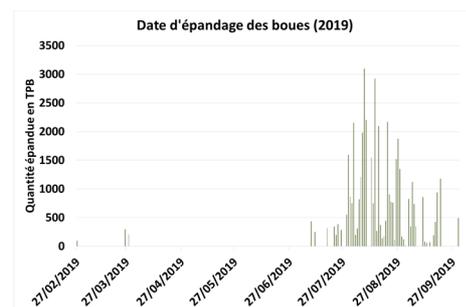
De manière générale, les teneurs restent largement en dessous des valeurs limites et sont similaires à celles calculées en 2015. La réduction de la concentration en mercure s'explique par une baisse de la limite de quantification de cet élément en lien avec l'augmentation de la performance des laboratoires.



Les dates d'épandage

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

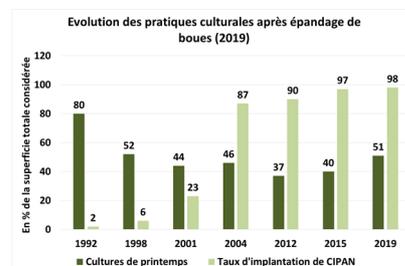
97 % des boues ont été épandues en été entre le 15 juillet et le 30 septembre 2019. Les épandages précoces (printemps) sont rares car peu adaptés aux pratiques agricoles de département (grandes cultures).



L'assolement

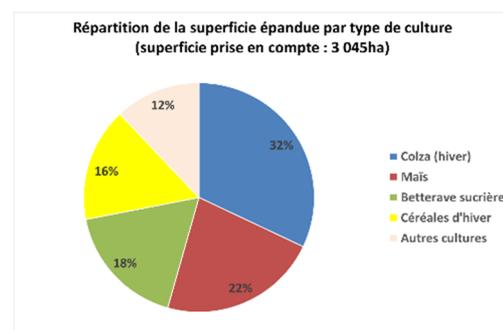
Les points majeurs relevés sont les suivants :

- Taux d'implantation de cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN) stabilisé et proche de l'objectif optimal, cette pratique étant devenue obligatoire dans le quatrième PAD.



- Réduction des épandages avant céréales (tendance constatée en 2015) et colza au profit du maïs et des autres cultures. Les cultures de printemps représentent 51 % des épandages, valeur en augmentation par rapport à 2015.

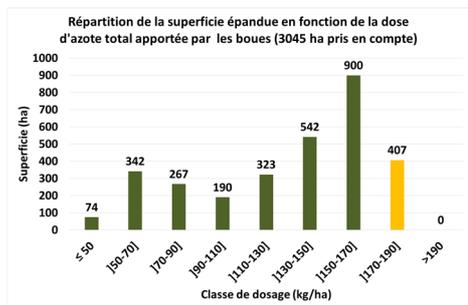
Dose d'azote apportée par les boues



La quantité d'azote apportée par les boues, essentiellement sous forme organique, est en moyenne de 125 kg/ha.

Le surdosage qui reste limité (moins de 12 % de la dose maximale autorisée) touche 13 % de la superficie totale épandue, situation qui s'est améliorée par rapport à 2010 ou 19 % de la superficie était concernée.

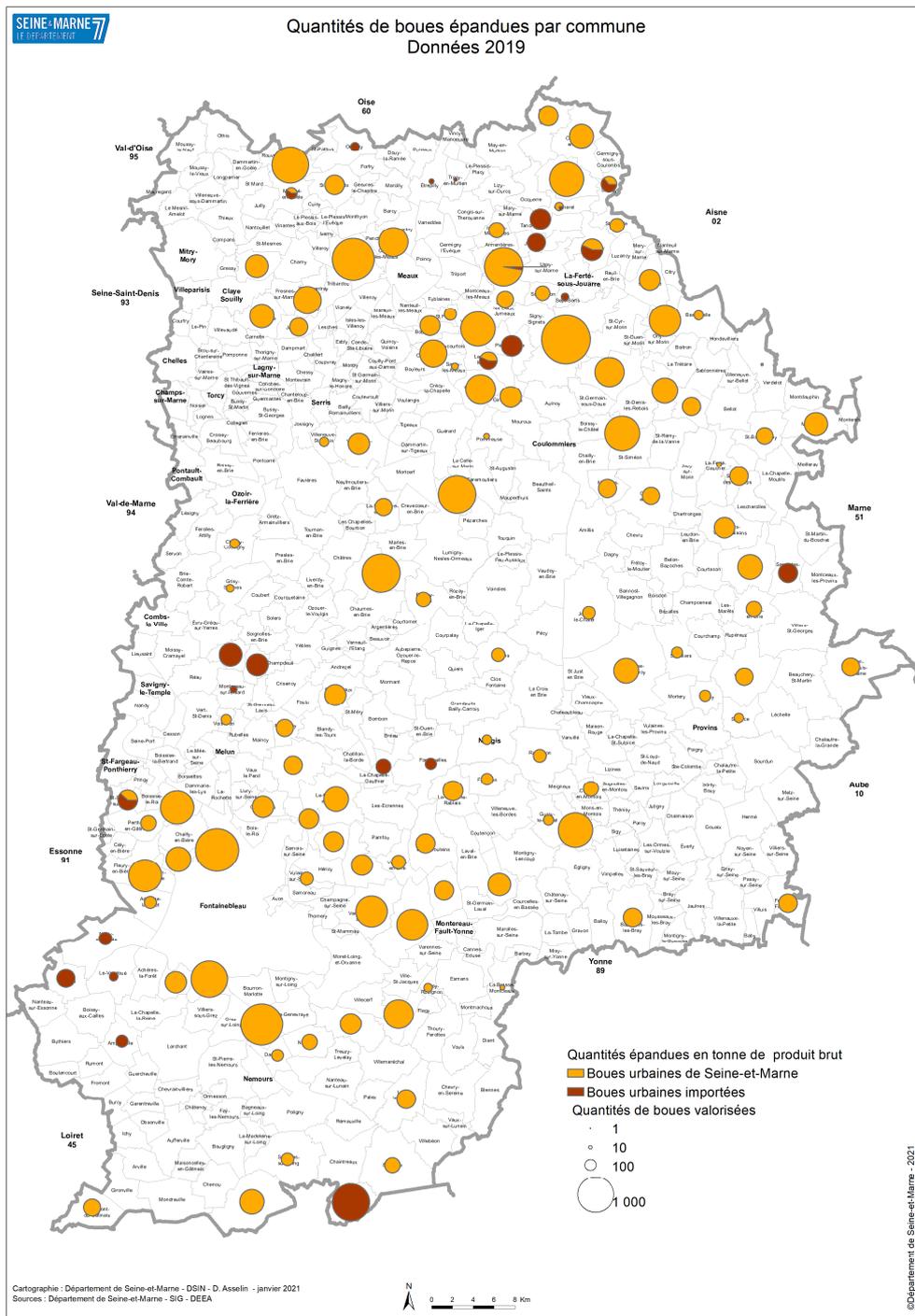
La principale station d'épuration concernée par un apport excessif est celle de Coulommiers.



Localisation des épandages

La carte suivante présente les quantités de boues liées à l'assainissement, y compris les boues en provenance de stations d'épurations extérieures au département (boues d'Achères, essentiellement). Ces boues extérieures représentent un tonnage de 4 725 tonnes de produit brut et ne représente plus que 10 % de la quantité épandue (baisse de 29 % par rapport à 2015). Deux secteurs du territoire Seine-et-Marnais sont plus sollicités : Nord-est et région de Melun/Fontainebleau/Montereau. La quantité de boues en provenance de la Seine-et-Marne et épandues sur les départements limitrophes est très faible (< 1 %) suite à la mise à jour du périmètre d'épandage de la Ville de Meaux où les parcelles situées dans l'Aisne ont été sorties du plan d'épandage.

La superficie concernée annuellement par l'épandage de boues urbaines représente 3 045 ha, soit 1 % de la Superficie Agricole Utile du territoire (SAU).



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.

Toutefois, la survenue de la pandémie de la COVID19 en mars 2020 a impacté fortement la gestion des boues de certaines stations rurales qui valorisaient directement leurs boues en agriculture, la quantité mise en jeu restant faible au regard du gisement total.

L'épandage des boues non hygiénisées est désormais interdit (arrêté du 30/04/2020). Des solutions adaptées à chaque cas ont été mises en œuvre (compostage, retraitement ou

chaulage). Cela s'est traduit par une augmentation significative des coûts des filières de traitement et d'élimination des boues.

Les surcoûts liés à l'hygiénisation des boues ont fait l'objet d'aides exceptionnelles de l'AESN à hauteur de 80 % du montant des prestations, subventions reconduites en 2021.

L'arrêté du 15/09/2020 modifiant l'arrêté du 8 janvier 1998 fixe, entre autres, de nouvelles prescriptions pour le stockage des boues, mais, pour l'essentiel, anticipées pour la Seine-et-Marne depuis plus de 20 ans. Ce renforcement de la réglementation dont la mise en œuvre sera obligatoire à partir du 1/01/2022 ne devrait pas impacter fondamentalement le schéma existant.

F. Perspectives pour les années à venir.



Stockage du biogaz de la station de Valenton (SIAAP)

Les filières de traitement des boues qui

Seule la part dédiée au compostage pourrait augmenter (sous couvert d'une réglementation permettant le maintien de cette technique) pour répondre à ces nouvelles contraintes, le stockage de boues solides et hygiénisées en bout de parcelles devant être limité à un mois.

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 (-50 %). 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 pour la production de biogaz. Leur concrétisation est prévue dans les trois années à venir.

Les projets de méthaniseurs portés par les agriculteurs n'intègrent pas de boues d'épuration pour des raisons réglementaires afin de conserver un statut de produit aux digestats. De plus, la boue, surtout celle liée au procédé de type boue activée en aération prolongée, présente un caractère peu méthanogène, donc peu favorable à la production de méthane.

CHIFFRES CLES

20 400 TMS

Produites en 2019 par 213 stations d'épuration

82 %

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

88 %

Des boues déshydratées mécaniquement

94 %

Des stations d'épuration produisant des boues de bonne qualité en termes de teneurs en micropolluants

65 %

Des boues valorisées en agriculture par épandage direct ou après compostage (19%)

29 %

Des boues incinérées

19 %

Des boues compostées sur 13 plateformes dont 6 situées sur le département

1 %

De la superficie agricole utile concernée annuellement par l'épandage de boues urbaines avec aucun dépassement des valeurs limites dans les sols

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 \(https://eau.seine-et-marne.fr/\)](https://eau.seine-et-marne.fr/).