



# OBSERVATOIRE DE L'EAU 2015

## FONCTIONNEMENT DE L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

La Directive européenne du 21 mai 1991, dite Directive eaux résiduaires urbaines (ERU), impose aux Etats membres de s'assurer que les agglomérations de 2 000 Equivalent-Habitant (EH) et plus soient équipées d'un système de collecte des eaux urbaines résiduaires et que ces eaux bénéficient d'un traitement approprié avant rejet au milieu naturel. La Directive cadre sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000 fixe deux objectifs pour les eaux de surface, à l'échéance 2015 : atteindre un bon état écologique et un bon état chimique. Afin de satisfaire aux objectifs environnementaux de la DCE, il convient de continuer à réduire les apports ponctuels et diffus résultant du rejet des eaux usées.

Le Département dispose d'un Service d'animation technique pour l'épuration et le suivi des eaux (SATESE) intégré à sa 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 l'assainissement dans le département.

Le SATESE de Seine-et-Marne a exploité les données de fonctionnement de l'année 2014 pour les 285 stations d'épuration communales des eaux usées et les réseaux d'assainissement associés.

### A. Les notions et les chiffres clés de l'assainissement.

#### Les modes d'assainissement : non collectif et collectif.

##### o Assainissement individuel :

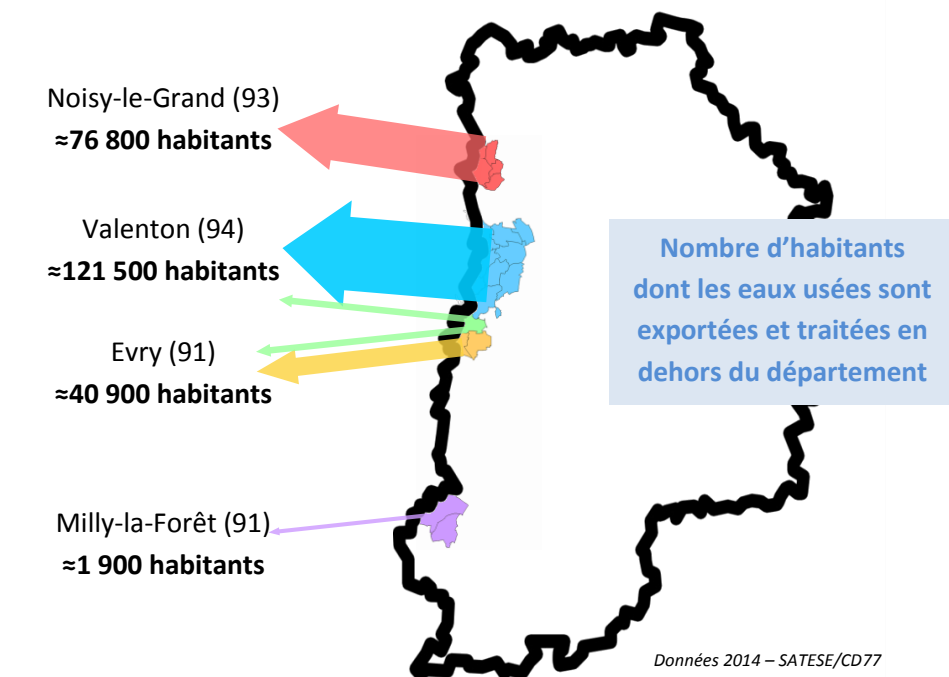
L'assainissement non collectif (ANC) désigne par défaut tout système d'assainissement effectuant la collecte, le prétraitement, l'épuration, l'infiltration ou le rejet des eaux domestiques des immeubles non raccordés au réseau public d'assainissement. Dans les zones rurales, dans lesquelles l'habitat est dispersé, l'assainissement individuel est privilégié.

##### o Assainissement collectif :

Il s'agit du mode d'assainissement constitué par un réseau public de collecte et de transport des eaux usées vers un ouvrage d'épuration, appelé station d'épuration. L'ensemble groupant le réseau de collecte et la station d'épuration est désigné par le terme de système d'assainissement.

La Seine-et-Marne compte 1 365 200 habitants (recensement 2013, populations légales des communes en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2016) dont 1 237 146 habitants sont en assainissement collectif, soit près de 91 % de la population totale du département.

117 communes sont strictement en assainissement non collectif et représentent



39 909 habitants. Dans les communes en assainissement collectif, des écarts ou des secteurs restent en assainissement non collectif, cela concerne environ 88 100 habitants. Au total, approximativement 128 000 habitants du département sont en assainissement non collectif. En 2014, les créations d'assainissement collectif concernent 4 communes : Lizines, Montarlot, Sablonnières et Tousson.

Les eaux usées de 241 048 habitants (19 communes), soit 19 % de la population départementale disposant d'un assainissement collectif, sont traitées sur 4 stations d'épuration extérieures au département (carte ci-dessus).

## Les réseaux d'assainissement : natures et linéaires.

Les réseaux unitaires évacuent dans les mêmes canalisations les eaux usées domestiques et les eaux pluviales. Les réseaux séparatifs collectent les eaux usées domestiques dans un réseau et les eaux pluviales dans un autre.

Les réseaux publics d'assainissement gravitaires d'eaux usées séparatifs ou unitaires représentent environ 6 300 km de canalisations dans le département. Ils sont très majoritairement séparatifs à plus de 77 %.

## Les boues d'épuration : production et destinations.

La production annuelle de boues est de 17 500 tonnes, chiffre exprimé en matières sèches (hors curages de lagunages et de lits plantés de roseaux). Ces filières de traitement permettent, en effet, une accumulation de la production de boues sur plusieurs années.

La destination principale est l'agriculture avec 61 % du gisement (22 % transitant par le compostage). La part des boues incinérées progresse et représente 35 %. Les moins de 4 % restants étant évacués en Centre de stockage des déchets ultimes (C.S.D.U.) ou stockés sur site.

## La consommation énergétique.

Le nombre de Seine-et-Marnais dont le traitement des eaux usées est réalisé par des stations d'épuration implantées dans le département est estimé à 996 098 habitants ; ce qui donne le ratio de 70 kWh/habitant traité/an.

Les postes les plus consommateurs d'électricité sur une station d'épuration sont :

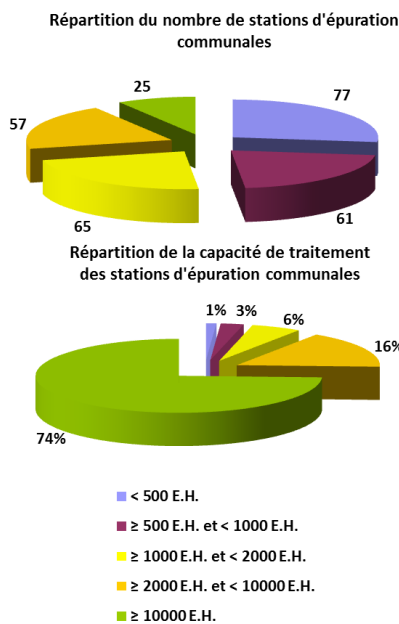
- Le système d'aération ;
- Le relèvement des effluents en entrée ;
- Le traitement des boues (lors du recours à des procédés de déshydratation mécanique).

## B. La capacité de traitement.

Dans le département de Seine-et-Marne, les dispositifs des collectivités sont au nombre de 285 et représentent une capacité épuratoire de 1 466 183 Equivalent-Habitant (EH).

Les 25 stations d'épuration de capacité supérieure ou égale à 10 000 EH représentent à elles seules 74 % de la capacité globale de traitement, tandis que les 203 dispositifs de capacité inférieure à 2 000 EH représentent moins de 10 % de cette capacité totale. Néanmoins, l'impact de leur rejet sur la qualité des petits cours d'eau peut dans

certain cas s'avérer important, notamment en période d'étiage (niveau le plus bas d'un cours d'eau).



## C. Les procédés de traitement.

Le procédé de traitement le plus représenté est le type boues activées : 72% de l'ensemble des dispositifs communaux, soit 204 stations d'épuration. Ce nombre intègre le procédé de filtration membranaire (bioréacteurs à membranes) qui concerne 3 stations d'épuration (Fontainebleau-Avon, Claye-Souilly et Perthes-en-Gâtinais). Ce procédé représente une capacité épuratoire de 1 000 885 EH, soit 68 % de la capacité totale.

### Le traitement par boues activées.



Station d'épuration de Solers (2012)  
Capacité épuratoire de 1 800 EH

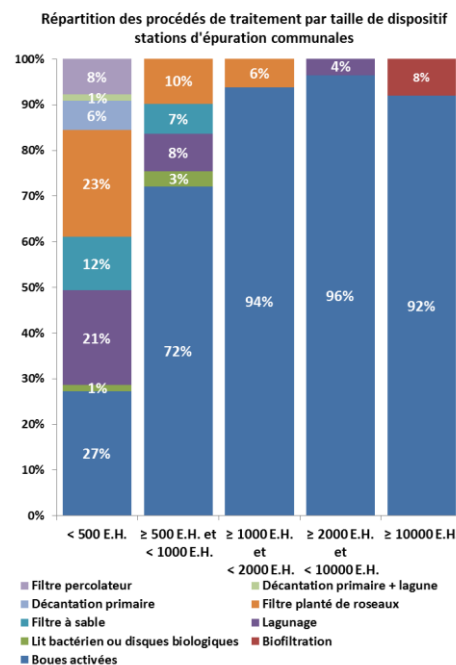
Le traitement des eaux usées est assuré dans le bassin d'aération dans lequel les micro-organismes épurateurs (les boues) sont maintenus en suspension et reçoivent de l'oxygène apporté par le système d'aération (turbine de surface ou insufflation d'air).

Les boues et l'eau traitée sont ensuite séparées dans un clarificateur (ou décanteur secondaire). Lorsque la biomasse épuratrice est trop importante, les boues en excès sont extraites vers leur filière de traitement.

Pour aller plus loin sur les différents procédés de traitement des eaux usées, vous pouvez consulter les fiches techniques disponibles sur le site de l'eau du Département :



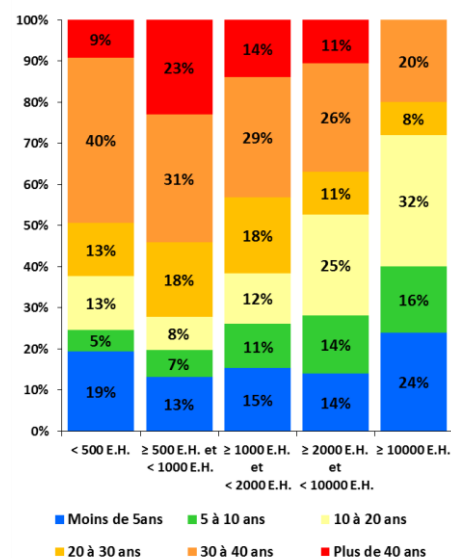
<http://eau.seine-et-marne.fr/fiches-techniques>



## D. L'âge des dispositifs.

125 stations d'épuration ont plus de 30 ans, soit 44 % des dispositifs. Cet âge correspond à la durée d'amortissement d'une station d'épuration. 74 dispositifs, soit 26 % du parc, ont 10 ans et moins.

### Age des stations d'épuration communales



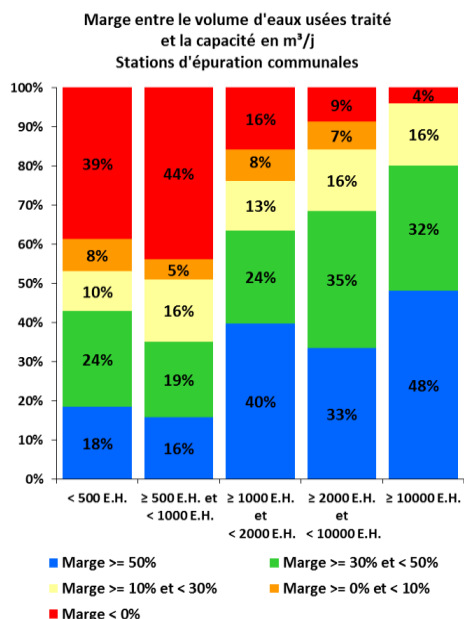
Le parc des stations d'épuration de moins de 2 000 EH est globalement vieillissant. Cela s'explique par le fait que la priorité a été donnée, dans un premier temps, à la reconstruction des dispositifs de grande taille, en lien avec les exigences de la directive ERU.

## E. Les volumes d'eaux usées traités.

L'analyse des volumes d'eaux usées (charges hydrauliques) est basée sur les débits moyens journaliers traités par les 251 stations d'épuration pour lesquelles ces débits sont disponibles et sur les capacités hydrauliques journalières de temps de pluie (à défaut celles de temps sec).

**Les 285 stations d'épuration communales en fonctionnement totalisent une capacité hydraulique de 362 452 m<sup>3</sup>/j.** Les 251 dispositifs analysés en 2014, représentant 99,5 % de la capacité du parc, ont reçu un volume d'eaux usées de 201 941 m<sup>3</sup>/j ; ce qui correspond à un taux de remplissage de 56 %.

Une marge minimale de 30 % existe entre la charge hydraulique admise en moyenne annuelle sur les stations d'épuration et leur capacité nominale pour seulement 56 % des dispositifs entrant dans l'analyse. Ce constat confirme que l'hydraulique est très fréquemment le paramètre limitant pour le fonctionnement d'une station d'épuration. **76 dispositifs fonctionnent en limite de leur capacité ou à pleine capacité hydraulique (y compris en dépassement).**



## F. Les quantités de pollution traitées.

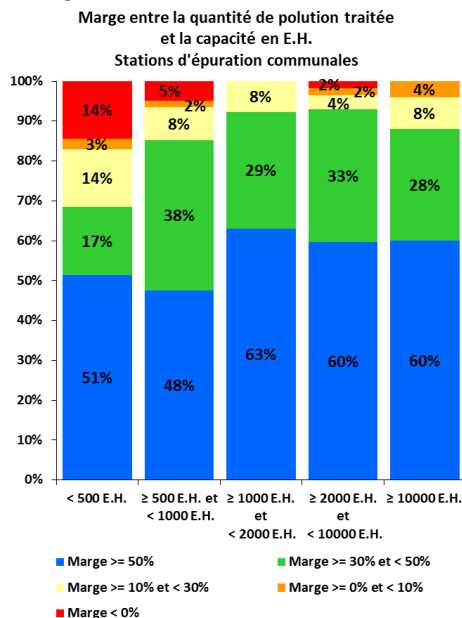
Les 285 stations d'épuration d'une capacité totale de 1 466 183 EH ont reçu en 2014 une pollution équivalente à 787 878 EH ; ce qui correspond à un taux de remplissage de 54 %.

Ce constat met en avant les points suivants :

- Il existe globalement une marge de sécurité importante pour des extensions d'urbanisation et une tendance au surdimensionnement ;

- La différence entre le nombre de raccordés sur les stations d'épuration de Seine-et-Marne, soit 996 098 habitants et la charge polluante totale reçue sur ces dispositifs incluant la pollution industrielle collectée, soit 787 878 EH est de 21 %. Ce constat conduit à confirmer que l'équivalent-habitant est une notion de dimensionnement qui ne correspond pas réellement à la pollution émise par un habitant. Ainsi, on peut estimer que l'équivalent-habitant seine-et-marnais représente une pollution journalière correspondant à 47 g de DBO<sub>5</sub>, à comparer à la valeur théorique de 60 g.

La Demande biologique en oxygène en 5 jours (DBO<sub>5</sub>), exprime la quantité d'oxygène nécessaire aux micro-organismes présents dans l'eau pour la destruction des substances organiques sur une période de cinq jours. Elle représente la pollution organique biodégradable.



## G. La gestion de l'assainissement collectif.

### Les Maîtres d'ouvrage.

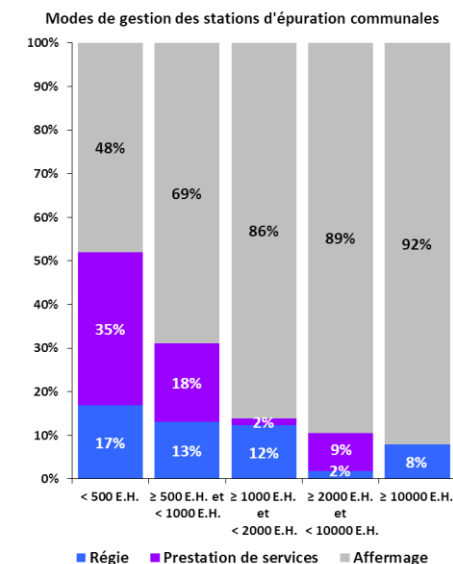
En Seine-et-Marne, la compétence du traitement des eaux usées se répartit entre les entités suivantes :

- 142 communes ;
- 12 communautés de communes ou d'agglomération ;
- 17 syndicats intercommunaux.

### Les différents modes de gestion.

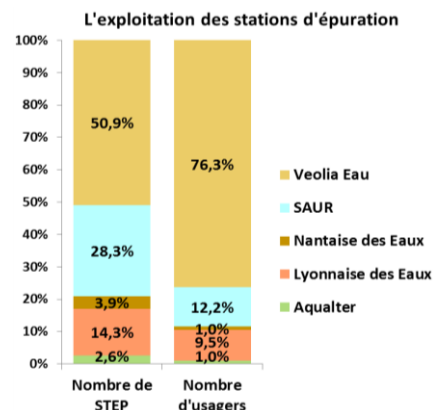
**88 % des stations d'épuration sont exploitées par des sociétés privées.** La gestion en régie concerne principalement les dispositifs de capacité inférieure à 2 000 EH. Pour les dispositifs de moins de 1 000 E.H, la part des contrats de prestation de services est importante car les communes sont réticentes

à passer au contrat d'affermage tout en reconnaissant la difficulté d'exploiter directement leur station d'épuration en régie.



### Les sociétés privées d'exploitation.

Les sociétés privées exploitant les stations d'épuration et leurs réseaux sont : Veolia Eau, Lyonnaise des Eaux (Groupe Suez), SAUR, Nantaise des Eaux (Groupe Suez) et AQUALTER.



Veolia Eau est largement majoritaire dans le département, suivie de la SAUR et du Groupe Suez (Lyonnaise des Eaux et Nantaise des Eaux). AQUALTER a un nombre limité de contrats d'exploitation.

## H. L'évaluation du fonctionnement des systèmes d'assainissement.

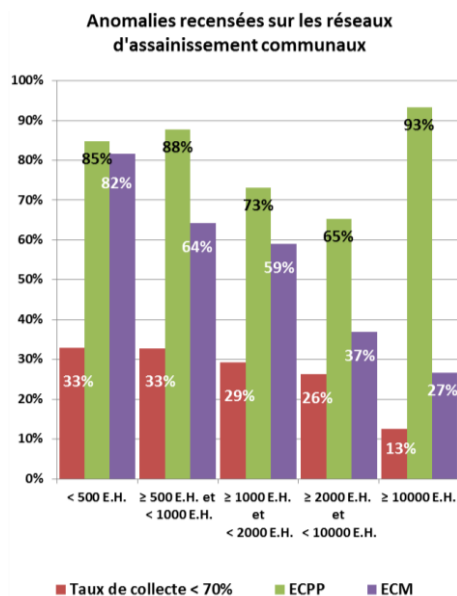
Le SATESE a élaboré depuis 2003 une méthodologie d'évaluation de la qualité de fonctionnement des réseaux d'assainissement et des stations d'épuration, composant les systèmes d'assainissement des collectivités.

### Les réseaux d'assainissement.

Les comportements des réseaux, définis en fonction de la taille des stations correspondantes et des trois principales anomalies explicitées ci-après, sont détaillés



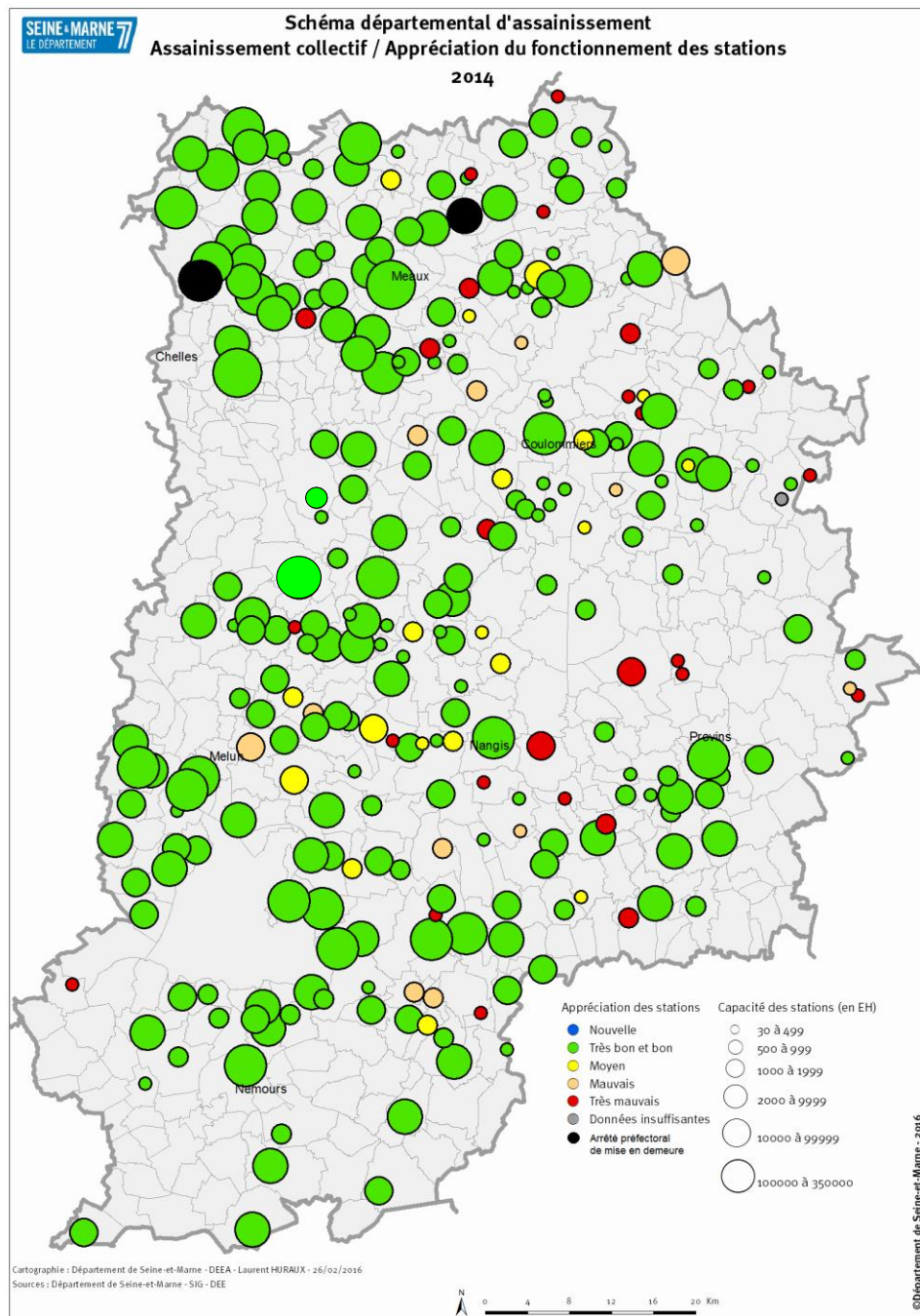
dans le graphique suivant :



Le taux de collecte représente la part de la pollution générée dans une agglomération reçue à la station d'épuration. En dessous de 70 %, il a été considéré que celui-ci présentait un déficit significatif et donc une forte présomption de rejet d'eaux usées non traitées dans le milieu naturel. Cette anomalie concerne les systèmes d'assainissement de toute taille.

Globalement, ce défaut de collecte concerne 29 % des réseaux d'assainissement dans le département.

La présence importante d'Eaux claires parasites permanentes (ECPP) et d'Eaux claires météoriques (ECM) traduit un dysfonctionnement du réseau de collecte qui peut générer une surcharge hydraulique des ouvrages nuisible au bon fonctionnement de la station d'épuration.



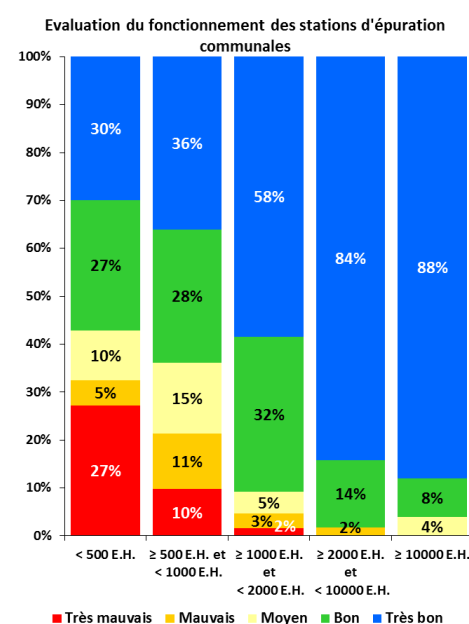
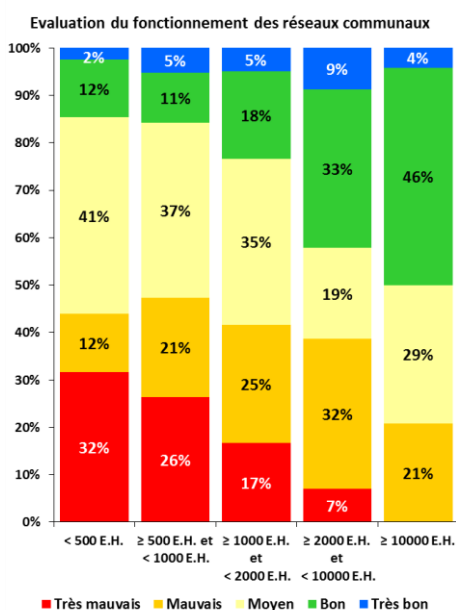
Les ECPP correspondent principalement à des défauts d'étanchéité du réseau d'assainissement ou à des fuites d'eau potable, et les ECM sont liées à des mauvais branchements ou à des arrivées excessives d'eaux pluviales. Les problèmes d'ECPP et d'ECM sont malheureusement fréquents.

L'analyse des résultats portant sur 239 réseaux d'assainissement montre que leur fonctionnement est évalué comme insuffisant pour 41 % d'entre eux.

### Les stations d'épuration.

L'évaluation du fonctionnement des stations d'épuration est établie au regard des exigences de performance propres à chaque dispositif. Ainsi, un lagunage est jugé sur le respect de normes de rejet moins sévères qu'une filière boues activées.

Les 285 stations d'épuration présentes dans le département ont pu être évaluées.



**78 % des stations d'épuration ont un fonctionnement jugé bon à très bon et reçoivent 94 % de la pollution traitée en Seine-et-Marne.** 15 % des stations d'épuration ont un fonctionnement apprécié comme non satisfaisant, mais admettent moins de 2 % de la pollution à traiter.

Le fonctionnement des stations d'épuration est jugé correct (au minimum moyen) pour 97 % des stations d'épuration de taille supérieure à 1 000 EH.

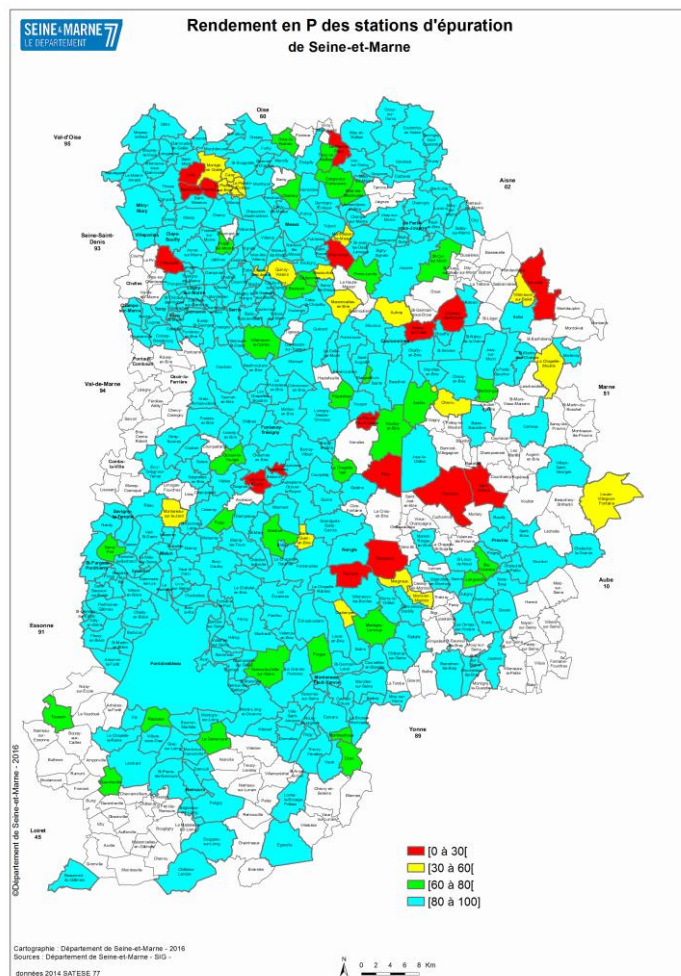
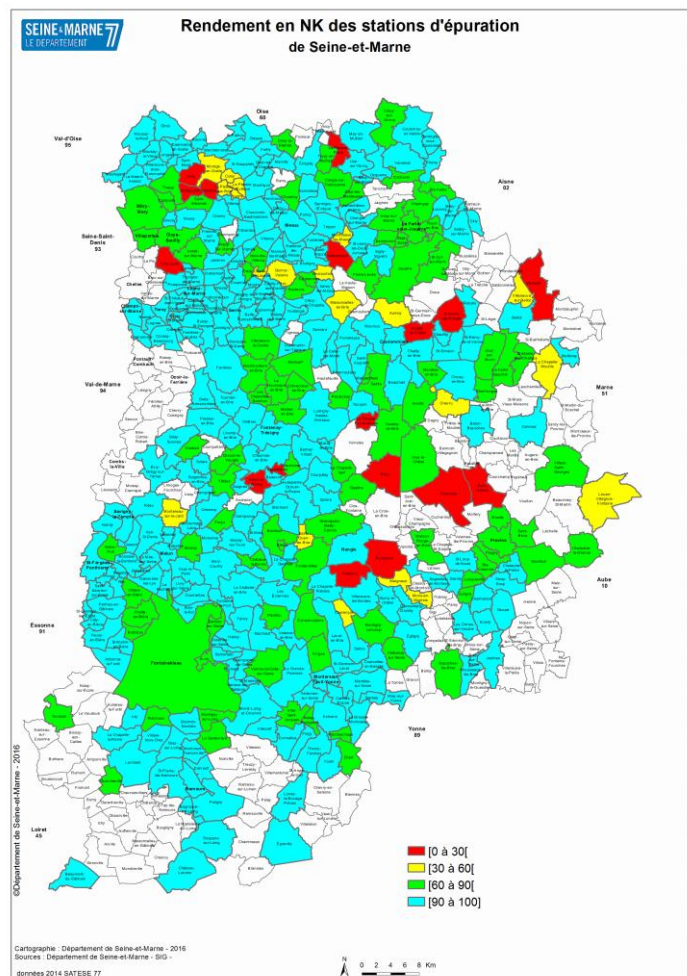
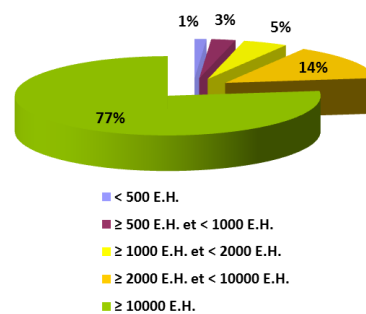
### Le traitement de l'azote et du phosphore.

Les deux cartes suivantes illustrent l'efficacité épuratoire pour les stations d'épuration exprimée à partir du rendement moyen d'épuration (%) pour les paramètres matières azotées (NK) et matières phosphorées (P).

L'histogramme met clairement en évidence une amélioration de la qualité du fonctionnement avec l'augmentation de la taille des dispositifs. Au-dessus de 2 000 EH, la proportion de stations d'épuration fonctionnant bien ou très bien s'élève à 98 %.

**77 % de la pollution est collectée dans les 25 stations d'épuration de capacité supérieure ou égale à 10 000 EH.** La performance épuratoire de ces dispositifs a donc un impact important sur les résultats départementaux.

Répartition de la quantité de pollution reçue par les stations d'épuration communales



Les procédés classiques de traitement des eaux usées permettent de transformer l'azote organique en nitrates en différentes étapes (réactions biologiques). Le traitement de l'azote global (NGL) est réalisé en poussant le traitement jusqu'à la transformation des nitrates en azote gazeux. Cette dernière étape consiste à priver les bactéries d'oxygène dissous pour qu'elles utilisent l'oxygène des nitrates.

L'azote global (NGL) quantifie la pollution azotée d'un effluent : il est obtenu en faisant la somme de l'azote Kjeldhal (NK ou NTK ou azote réduit) et de l'azote oxydé : azote nitreux (nitrite / N-NO<sub>2</sub>) + azote nitrique (nitrate / N-NO<sub>3</sub>).

Le traitement du phosphore total (Pt) est spécifiquement mis en place dans les filières de traitement. Certes, il se produit une assimilation du phosphore par les bactéries épuratrices, mais ce phénomène reste limité (1 % du flux de DBO<sub>5</sub> éliminé). De même, sur les filières de type filtres à sable ou filtres plantés de roseaux de moins de 4 ans, une partie du phosphore peut être piégée par le substrat (de l'ordre de 60 à 70 % temporairement).

Le phosphore peut être éliminé selon deux procédés : la déphosphatation physico-chimique et la déphosphatation biologique. Ces deux techniques peuvent être combinées lorsque le niveau de rejet comporte une

norme stricte en phosphore ( $\leq 2$  mg/l). Dans ce cas, on parle de déphosphatation mixte. La déphosphatation physico-chimique consiste à faire précipiter le phosphore par ajout de sels métalliques. Le chlorure ferrique est souvent utilisé. Le phosphore est exporté vers les boues qui sont extraites régulièrement de la filière de traitement.

La déphosphatation biologique consiste à placer les bactéries épuratrices en manque total d'oxygène (ni libre, ni lié aux nitrates). En conditions de stress, les bactéries relarguent leur phosphore, mais lorsqu'elles sont de nouveau en présence d'oxygène, elles en assimilent davantage que leurs besoins pour leur croissance. C'est une élimination par sur-



assimilation du phosphore par les bactéries. Celui-ci est alors exporté avec les boues extraites de la filière de traitement.

Pour les 82 dispositifs de capacité supérieure ou égale à 2 000 EH, l'exploitation des résultats d'épuration obtenus conduit aux informations principales suivantes :

Paramètres traités	NGL	NGL + Pt
Nombre de stations ayant un objectif de traitement poussé	62	51
Nombre de stations respectant leur objectif	59	41
Part de la pollution totale départementale correspondant aux objectifs respectés	77 %	62 %

Ces chiffres n'intègrent pas la pollution éliminée par les dispositifs de petites capacités de type boues activées qui assurent généralement une bonne élimination de l'azote global par un réglage optimisé de leur système d'aération. Ces stations d'épuration n'ont généralement pas de norme de rejet sur ce paramètre.

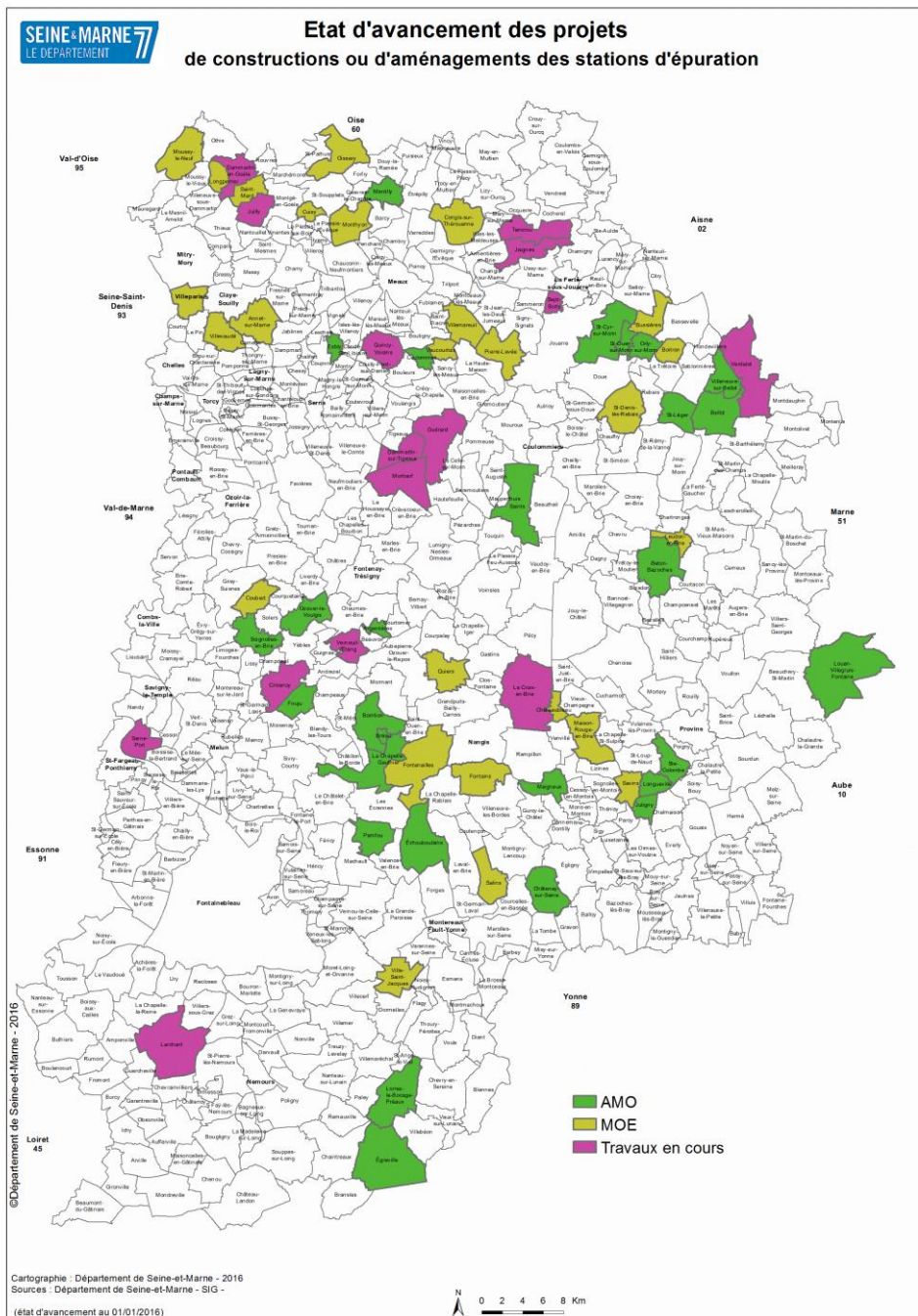
De plus, la station d'épuration de Meaux d'une capacité épuratoire de 115 300 EH (2<sup>e</sup> plus importante sur le département) a rencontré quelques non-conformités en 2014 au niveau du traitement du phosphore total qui ne lui permet pas de respecter son objectif de traitement en moyenne annuelle. Néanmoins, le dépassement est faible avec une concentration moyenne annuelle de 1,2 mg/l pour une norme à 1 mg/l. Ce résultat explique la diminution de la part de la pollution départementale bénéficiant d'un traitement poussé en azote global et en phosphore.

## I. Les projets de stations d'épuration.

La situation des opérations de construction des stations d'épuration est établie au 1<sup>er</sup> janvier 2016. La carte ci-contre localise les projets en indiquant leur état d'avancement.

A l'échelle de la Seine-et-Marne, les opérations de construction de stations d'épuration ou d'aménagements en cours se répartissent de la manière suivante :

- 25 projets au stade de l'Assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) et des études préalables ;
- 26 projets au stade de la Maîtrise d'œuvre (MOE) de conception ;
- 15 projets au stade des travaux de construction.



### CHIFFRES CLES

**285**  
stations d'épuration communales sont en exploitation dans le département.

**91 %**  
de la population départementale est en assainissement collectif.

**78 %**  
des dispositifs ont un fonctionnement jugé bon à très bon et admettent

**94 %**  
de la pollution traitée en Seine-et-Marne.

**15 %**  
des dispositifs ont un fonctionnement apprécié comme non satisfaisant et admettent

**2 %**  
de la pollution à traiter.

**125**  
stations d'épuration ont plus de 30 ans (soit 44% du parc). Cet âge correspond à la durée moyenne d'amortissement de ce type d'équipement.

**41 %**  
des réseaux d'assainissement présentent des anomalies importantes. Des travaux de réhabilitation ou de mise en séparatif sont nécessaires pour les maintenir à niveau.