



AUTOSURVEILLANCE DES RÉSEAUX D'ASSAINISSEMENT Retours d'Expériences

## RETOURS D'EXPERIENCE EN MATIERE D'AUTOSURVEILLANCE DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT

Enquête réalisée entre février et avril 2016, avec l'appui du ministère de l'environnement, du CEREMA et de l'Agence de l'Eau RMC

### SITUATION AU 30/04/2016

Le principe de "surveillance des systèmes de collecte des eaux usées et des stations d'épuration en vue d'en maintenir et d'en vérifier l'efficacité", par les collectivités, est institué, depuis 1991 par la Directive européenne sur le traitement des Eaux Résiduaires Urbaines (ERU), ainsi que par les lois et codifications françaises, notamment l'article 17 de l'arrêté ministériel du 21 juillet 2015.

Face aux choix nécessaires et à l'évolution de la réglementation, la **mutualisation des retours d'expériences** constitue certainement l'une des clés pour avancer sur ces questions d'ordre méthodologique, technique et financier.

C'est pourquoi le GRAIE, avec l'appui du MEDDE, du Cerema et de l'agence de l'eau RMC, a lancé une enquête en février 2016 sur la région Auvergne Rhône Alpes et au-delà. Son ambition est de fournir un premier retour sur les différentes étapes de mise en place de l'autosurveillance réseau (études, travaux, exploitation, gestion des données) ainsi que sur les utilisations possibles des données acquises. En effet, au-delà du caractère réglementaire obligatoire, l'autosurveillance constitue également une réelle opportunité pour connaître et optimiser la gestion de systèmes d'assainissement.

## REPRESENTATIVITE DE L'ENQUETE

### A la date du 30 avril 2016 :

36 collectivités différentes ont participé à cette enquête. Les données renseignées concernent 49 systèmes d'assainissement, couvrant 498 communes, pour un total de 9 217 645 EH.

41 des 49 systèmes appartiennent à la région Auvergne Rhône Alpes (AuRA) ( données Issues des données [ERU 2014 LIEN](#) ).

Figure 1



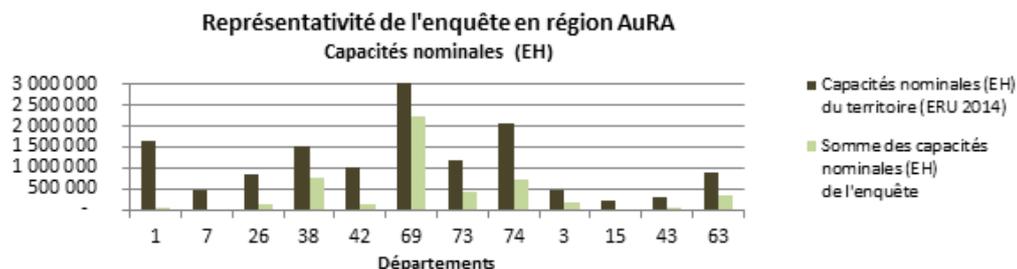
Figure 2



Sur la région AuRA, les principaux systèmes d'assainissement ont pour la majorité été intégrés dans cette étude.

Aussi, l'enquête représente 1 % des systèmes de la région mais 21 % des systèmes > 10 000 EH, et 37 % de la somme des capacités nominales, voire autour de 40 à 75 % des capacités nominales sur les départements les plus représentés.

Figure 3



Taille des systèmes d'assainissement de l'enquête :

37 des 40 réponses présentent une capacité nominale supérieure à 10 000 EH. La capacité moyenne est d'environ 230 500 EH.

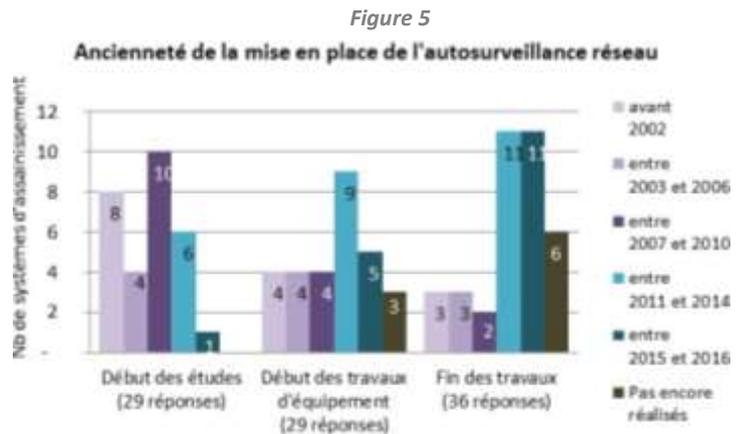
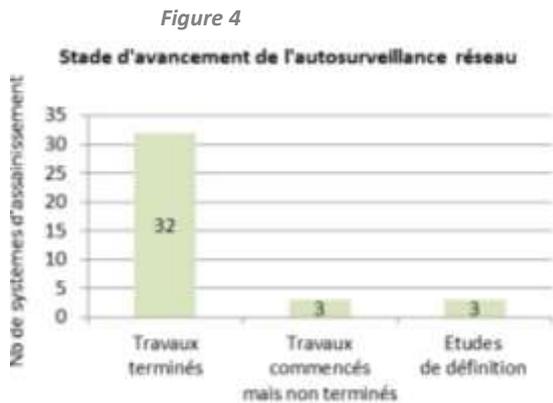
**Remarques préalables :**

- (1) L'une des réponses de l'enquête englobe 10 systèmes d'assainissement, pour un total de 2 000 000 EH. Dans la suite de l'analyse, elle est traitée comme un seul système d'assainissement.
- (2) Les "Déversoirs d'orage (DO)" incluent les trop-pleins de postes de relèvement situés à l'aval d'un réseau unitaire ou mixte (conformément à l'article 2 de l'arrêté du 21/07/2015)

**ETAT D'AVANCEMENT DE LA MISE EN PLACE DE L'AUTOSURVEILLANCE RESEAU**

**Etapas de mise en place achevées et ancienneté**

Pour 32 des systèmes d'assainissement sur 38, les collectivités déclarent avoir terminé les travaux d'installation du matériel d'autosurveillance du réseau de collecte, dont 22 sur la période de 2011 à 2016.



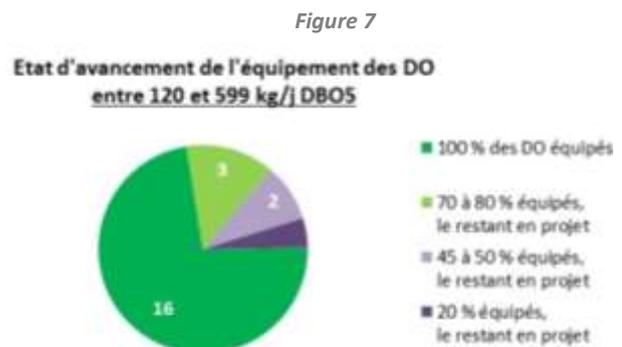
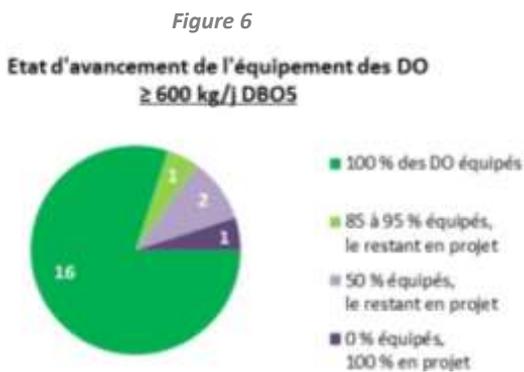
**Avancement de l'équipement des DO pour l'autosurveillance**

**DO en tête de station :**

Avant de se concentrer sur les points d'autosurveillance réseau, nous avons souhaité évaluer l'équipement des DO en tête de station : les 22 réponses déclarent avoir équipé la totalité des DO en tête de station pour l'autosurveillance.

**Cas général, hors "règle des 70 %" :**

80 % des réponses (16/20) indiquent avoir équipé l'ensemble des DO  $\geq 600$  kg DBO5/j.  
 73 % des réponses (16/22) indiquent avoir équipé l'ensemble des DO entre 120 et 599 kg DBO5/j.



**Cas particuliers des systèmes d'assainissement appliquant la "règle des 70 %" :**

La 'règle des 70 %' est appliquée sur 7 systèmes. Pour 6 d'entre eux, plus de 80 % des DO calculés comme étant à équiper sur la base cette règle, sont d'ores et déjà équipés. Le dernier est moins avancé, avec 17 % de ces DO équipés.

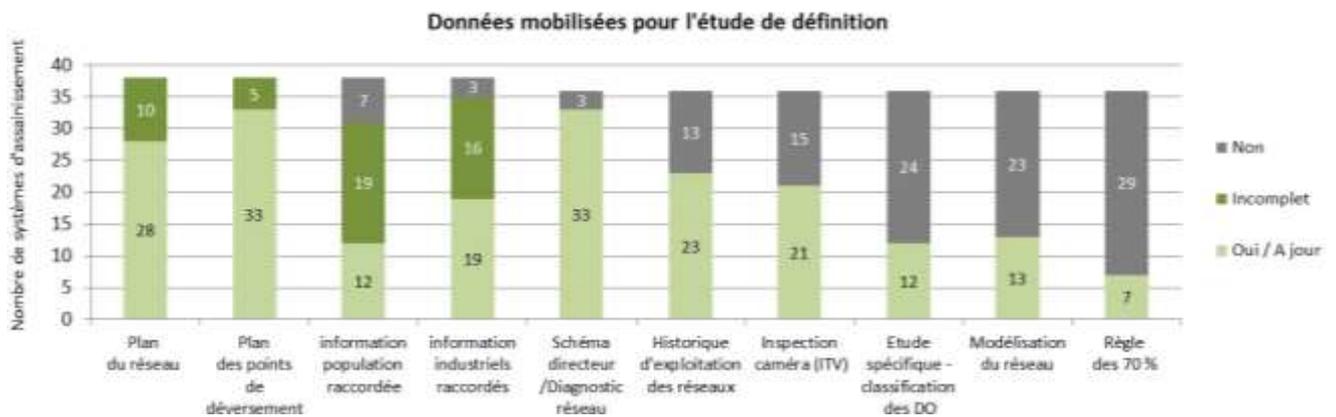
La mise en place de l'autosurveillance du réseau de collecte nécessite une première phase d'études, permettant d'identifier les déversoirs d'orage existants, de les hiérarchiser par classes de charge collectée en amont, de définir le dispositif de mesure nécessaire et le programme de travaux.

## DEFINITION DU PROGRAMME D'AUTOSURVEILLANCE RESEAU

### Données mobilisées pour l'étude de définition

Les plans de réseau et de DO utilisés pour ces études sont jugés "à jour", pour plus de 70 % des systèmes. Les données de raccordements de population et d'industriels sont considérées incomplètes pour près de 50 % des systèmes. Schéma directeur et/ou diagnostic réseaux sont exploités, pour plus de 90 % des systèmes. Le recours à la modélisation concerne 36% des systèmes (13/36). L'application de la 'règle des 70%' a été choisie pour 19% des systèmes (7/36).

Figure 8



La modélisation des réseaux et plus encore l'application de la "dérogation des 70 %" semblent concerner des systèmes de relative grande taille : capacité nominale et nombre de DO plus élevés que la moyenne (voir tableau 1).

	Modélisation du réseau	Règle des 70 % appliquée	Règle des 70 % non appliquée
<b>Nb de systèmes d'assainissement</b>	13	7	29
<b>Capacité des stations (moyenne en EH)</b>	546 444	839 405	102 538
(minimum en EH)	22 600	88 833	1 000
(maximum en EH)	2 000 000	2 000 000	500 000
<b>Nb de DO ≥ 120 kg DBO5/j existants (moyenne)</b>	56	86	11
(minimum)	6	21	1
(maximum)	201	201	54

Tableau 1 : Caractéristiques des systèmes ayant recours à la modélisation et la règle des 70 % ( sur 36 réponses)

### Cas particuliers des systèmes appliquant la "règle des 70 %"

#### Des systèmes d'une certaine taille

Le choix d'appliquer la 'règle des 70 %' a visiblement été fait pour des systèmes ayant un nombre de DO globalement plus élevé que la moyenne des systèmes de l'enquête : 86 DO ≥120 kg DBO5/j en moyenne sur les 7 réponses, pour 11 en moyenne sur les systèmes n'y ayant pas eu recours. Ces systèmes présentent également une capacité de traitement relativement élevée : 839 405 EH en moyenne (voir le tableau 1).

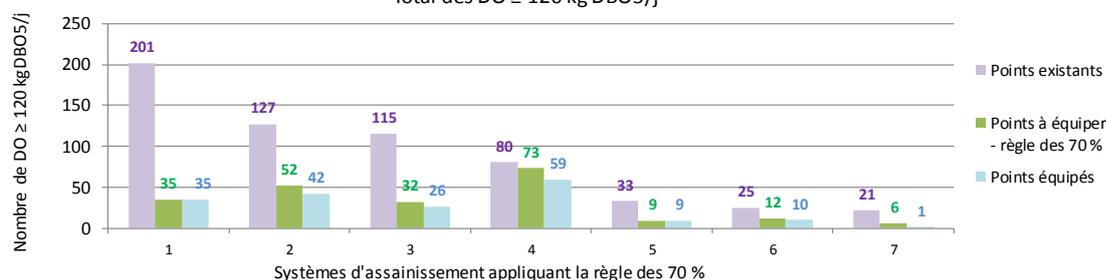
#### Un pourcentage de DO à équiper assez variable

Le calcul des points rejetant 70 % des rejets annuels, conclue à la nécessité d'équiper entre 17 et 91 % des DO ≥ 120 kg DBO5/j existants - 40 % en moyenne - sur l'échantillon des 7 systèmes ayant répondu.

Figure 9

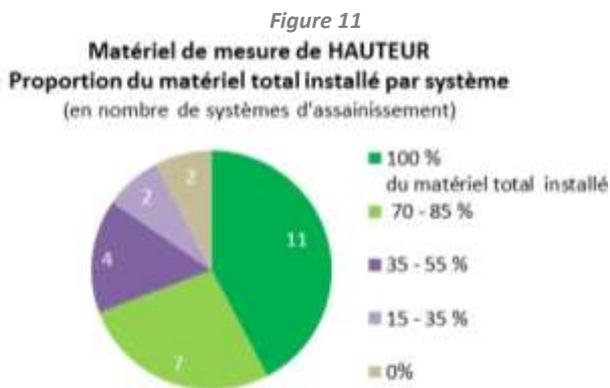
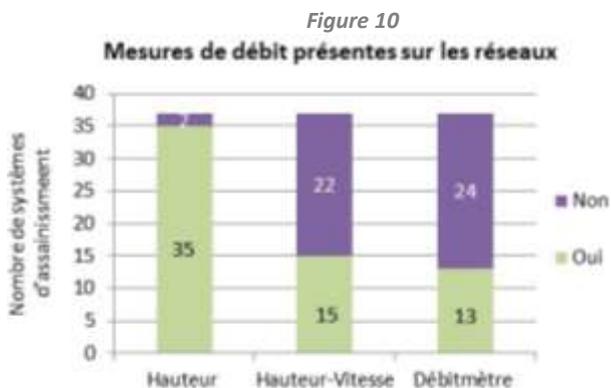
#### Application de la règle des 70 % : Calcul des DO à équiper et % déjà équipés

Total des DO ≥ 120 kg DBO5/j



**Mesures ou estimations des débits**

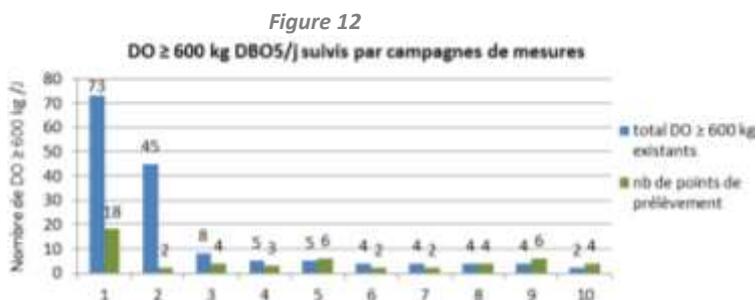
Le matériel le plus couramment utilisé pour estimer ou mesurer les débits est du matériel de mesure de hauteur d'eau : présent sur 95 % des systèmes (sur au moins un DO), il représente 100 % du matériel installé pour 42 % des systèmes (11/26), et plus de 70 % du matériel installé pour 70 % des systèmes (18/26).



Parmi les mesures de hauteur, le matériel plus courant est la sonde US : présente sur 83 % des systèmes équipés de mesure de hauteur, elle représente plus de 70 % du matériel total de mesure de hauteur installé sur le réseau pour la moitié des systèmes avec mesures de hauteur.

**Estimation des flux de pollution (DO ≥ 600 kg DBO5 /j)**

Plus de 70 % des réponses (16/18) ont recours à des campagnes de prélèvement et/ou aux concentrations types d'entrée de la station, pour estimer le flux de pollution rejeté par les DO ≥ 600 kg/j.

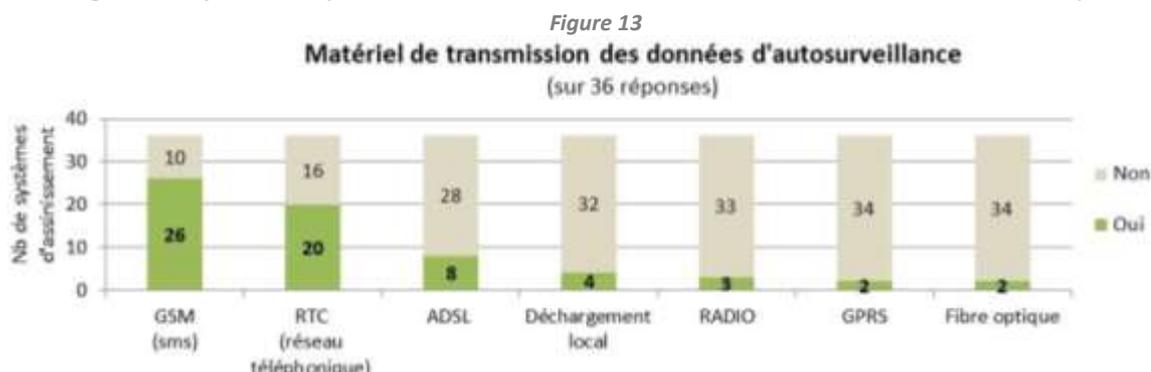


Le nombre de points suivis par des campagnes de prélèvement varie entre 2 et 18 points, ce qui représente entre 5 et 100 % du nombre de DO ≥ 600 kg DBO5/j existants sur leurs réseaux (2 à 73 points existants). La fréquence de suivi est très variable sur l'échantillon des 6 réponses obtenues : de 1 campagne par jour ou déversement à 1 tous les 2 ans. Les fréquences les plus élevées sont relevées sur des systèmes avec un petit nombre de points suivis (2 points).

Les mesures en continu pour l'estimation des flux rapportées dans cette enquête concernent des mesures de turbidité ou conductivité, en un ou deux points de mesure.

**Matériel de transmission des données**

Pour la grande majorité des systèmes, la transmission des données d'autosurveillance est réalisée par GSM et/ou RTC.



Ces étapes préparatoires sont suivies des travaux d'installation et de la validation du dispositif de mesure retenu.

## INSTALLATION ET VALIDATION DU MATERIEL D'AUTOSURVEILLANCE RESEAU

La durée des travaux d'installation du matériel d'autosurveillance semble relativement variable : de 1 semaine à 36 mois - 9 mois en moyenne - sur la base des 21 réponses obtenues. Il ne semble pas il y avoir de relation directe entre le nombre de DO équipés et la durée des travaux.

Plusieurs difficultés liées à cette étape d'installation ont été rapportées :

- Les difficultés de pose : topographie, milieu confiné / insalubre;
- Le calage du matériel de mesure de hauteur;
- L'alimentation électrique et RTC.

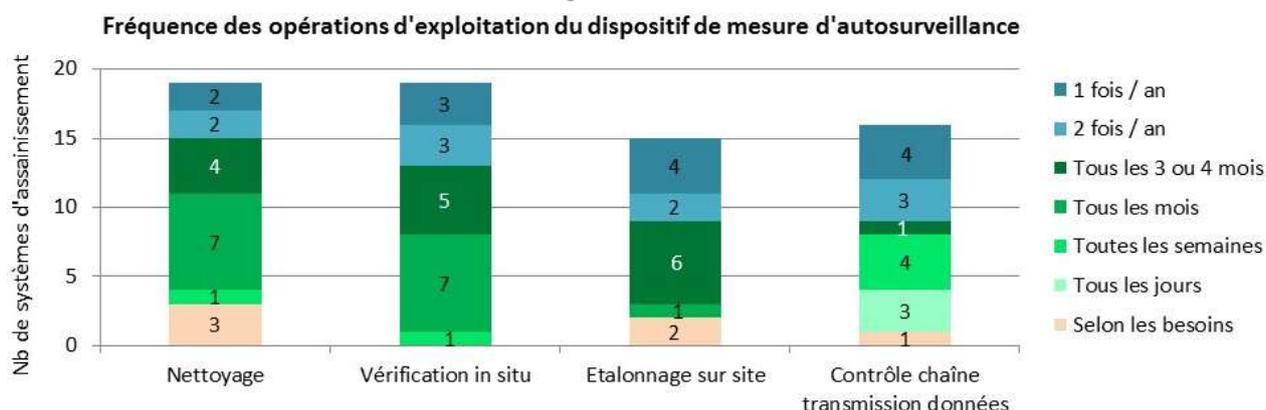
Une fois installée, l'autosurveillance nécessite une gestion régulière du dispositif de mesure (maintenance, entretien, métrologie) ainsi qu'un travail de validation des données acquises.

## EXPLOITATION DU MATERIEL D'AUTOSURVEILLANCE RESEAU

Les opérations de nettoyage du matériel et de vérification in situ sont réalisées sur la presque totalité des systèmes. Leur fréquence varie de 1 fois par mois à 1 fois par an. Elles sont en majorité opérées à une fréquence mensuelle (37% des réponses); ou tous les 3-4 mois (25% réponses).

Pour 8 systèmes sur 32, les collectivités indiquent ne pas contrôler la chaîne de transmission des données. Lorsqu'elle est réalisée, la fréquence des contrôles de la chaîne de transmission des données apparaît très variable : 1 fois par jour; par semaine ; ou 1 à 2 fois par an.

Figure 14



## GESTION DES DONNEES D'AUTOSURVEILLANCE RESEAU

La presque totalité des collectivités indiquent "valider" les données d'autosurveillance acquises. Une majorité utilise des logiciels commerciaux de gestion-validation des données.

Par ailleurs, les données sont qualifiées par une valeur d'incertitude pour près de la moitié des systèmes (10 sur 22).

Figure 15



Figure 16



Plusieurs difficultés liées à la gestion des données ont été soulevées (5 réponses):

- L'interprétation des données (peu de retours terrain, influence amont/aval, spécificités des sites) ;

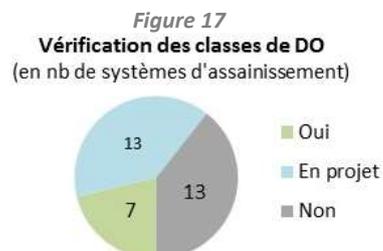
- L'interprétation des anomalies;
- Les données manquantes (pannes) ;
- L'estimation des incertitudes des données.

Au-delà de la réponse aux obligations réglementaires, les données acquises peuvent être utilisées dans un objectif général d'optimisation de la gestion du système d'assainissement (révision des points à suivre, gestion patrimoniale, réduction des rejets au milieu, amélioration du fonctionnement hydraulique,...). L'utilisation de données acquises est détaillée au paragraphe suivant .

## UTILISATION DES DONNEES D'AUTOSURVEILLANCE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT

### Vérification des classes de DO

20 % des systèmes d'assainissement utilisent les données d'autosurveillance dans le but de vérifier les classes de charge des DO ( $\geq 600$  kg ; 120-599 kg ;  $> 120$ kg). Ce chiffre atteint 50 %, si l'on y ajoute les systèmes qui projettent de le faire. Ces vérifications peuvent dans certains cas amener à réviser les points de mesures d'autosurveillance.



### Alimentation d'un diagnostic permanent du système d'assainissement

Pour près de 50 % des systèmes d'assainissement, les collectivités indiquent utiliser les données d'autosurveillance pour alimenter un "diagnostic permanent" du système d'assainissement.

Ce chiffre atteint presque les 100 % lorsqu'on y ajoute les systèmes qui projettent de le mettre en œuvre.

Le diagnostic a presque toujours un objectif d'optimisation du fonctionnement par temps de pluie (29/34) et dans plus de la moitié des cas, par temps sec :

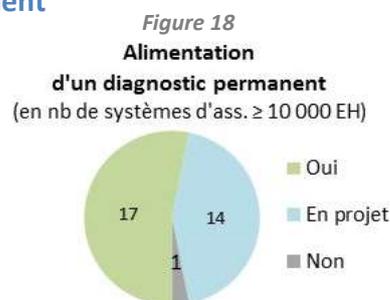
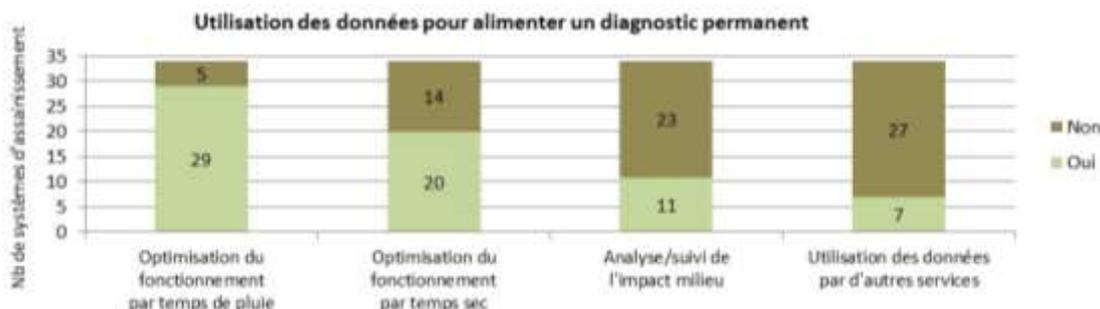


Figure 19



Différentes utilisations ressortent des expériences rapportées pour 13 systèmes d'assainissement :

Figure 20



## Alimentation de la gestion patrimoniale des réseaux

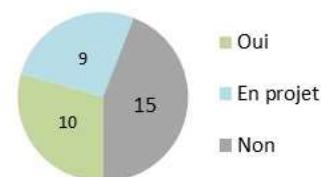
Pour près d'un tiers des systèmes, les collectivités considèrent utiliser les données d'autosurveillance pour alimenter la gestion patrimoniale du réseau de collecte. Ce chiffre atteint plus de 50%, si l'on regarde les systèmes qui projettent de le faire.

5 collectivités ont précisé les actions qu'elles entendaient entrer dans le cadre de la gestion patrimoniale des réseaux :

- La localisation d'Eaux Claires Parasites (ECP) – pour une priorisation des travaux de renouvellement ;
- L'identification des secteurs à mettre en séparatif ;
- L'anticipation de la capacité de collecte, au regard de l'évolution du nombre d'abonnés.

Figure 21

**Alimentation de la gestion patrimoniale du réseau**  
(en nb de systèmes d'assainissement)



## QUELQUES RETOURS SUR LES MOYENS MOBILISES POUR L'AUTOSURVEILLANCE RESEAU

### Moyens mobilisés pour l'étude de définition

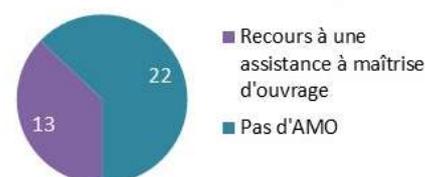
#### Recours à une assistance à maîtrise d'ouvrage ?

Pour près de 2 tiers des systèmes (13/35), les collectivités indiquent ne pas avoir eu recours à une assistance à maîtrise d'ouvrage pour la préparation du programme d'autosurveillance.

Figure 22

**Etude de définition**

Recours à une assistance à maîtrise d'ouvrage



#### Fourchette de coûts

La donnée du coût des études semble difficile à estimer. En effet, les réponses indiquent que le coût n'est pas connu pour 24 systèmes parmi 30. Les 6 réponses chiffrées sur les coûts semblent par ailleurs indiquer une grande variabilité : entre 15 000 et 360 000 euros HT.

### Moyens mobilisés pour les travaux d'installation

#### Recours à une maîtrise d'œuvre privée ?

Pour 22 systèmes sur 34 réponses, les collectivités déclarent avoir eu recours à une maîtrise d'œuvre privée pour l'installation du dispositif de mesure.

Figure 23

**Installation du dispositif de mesure**

Recours à une maîtrise d'œuvre privée



#### Fourchette de coûts

Pour 13 systèmes, des données concernant le coût total de l'installation du dispositif de mesure (génie civil, matériel et installation) ont été fournies. Pour 7 systèmes, le coût total du matériel installé a été précisé et a permis d'estimer un coût moyen par DO équipé.

	Nombre de réponses	Coût (en euros HT)		
		moyenne	minimum	maximum
Coût total (génie civil, matériel, installation)	13	212 569	6 853	800 000
Coût de génie civil	7	72 836	2 000	220 000
Coût moyen* du matériel par DO équipé	8	2 797	571	7 500

\*calculé à partir des réponses de coût total d'équipement et du nombre de DO  $\geq 120$  kg/j équipés

Tableau 2 : coûts des installations et du matériel

### Moyens mobilisés pour la gestion de l'autosurveillance : du dispositif de mesure et des données

Figure 24

#### Mode de gestion de l'autosurveillance (matériel et données)

Une majorité des collectivités participant à l'enquête indiquent gérer l'autosurveillance en régie, avec du personnel technique en interne (21 sur 33).

**Mode de gestion de l'autosurveillance**  
des réseaux unitaires ou mixtes



## ENQUETE SUR L'AUTOSURVEILLANCE DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT

Réalisée avec l'appui du Ministère de l'environnement, du CEREMA, et de l'Agence de l'Eau RMC  
Etat des lieux - Situation au 30 avril 2016