



eau  
SEINE  
NORMANDIE

L'autosurveillance des  
agglomérations d'assainissement

-----  
Fiches thématiques

ENSEMBLE  
DONNONS  
vie à l'eau

Agence de l'eau

Version 1 - Novembre 2012

# L'auto-surveillance des agglomérations d'assainissement

---

## Liste des fiches thématiques

Les équipements du dispositif d'auto-surveillance

La réalisation des analyses

Le suivi métrologique des appareillages du dispositif d'auto-surveillance

La transmission des données d'auto-surveillance

Le manuel d'auto-surveillance

Le bilan annuel

La réglementation

La mesure de débit : normes, règles de l'art et suivi métrologique

Le prélèvement et l'échantillonnage : normes, règles de l'art et suivi métrologique

Les analyses : normes, règles de l'art et suivi métrologique

## Les équipements du dispositif d'autosurveillance

### Pour les mesures sur les effluents

Sur la station d'épuration, les principaux équipements sont constitués par **les débitmètres** et par **les préleveurs** permettant **les mesures sur les effluents** en entrée, en sortie du traitement, en cours de traitement et au niveau du déversoir en tête de station.

- **Le débitmètre** permet de mesurer le débit :
  - Il existe de nombreux types de dispositifs de mesure de débit, la plupart étant régie par une norme.
  - Les normes définissent les critères d'installation et présentent les lois hydrauliques permettant de déterminer le débit à partir des mesures directes telles que la mesure de hauteur, la mesure d'un temps, la mesure d'une tension électrique ...
  - Le débitmètre doit être équipé d'un système d'acquisition des données pour la totalisation des volumes journaliers.
  - **Attention**, si le dispositif de mesure n'est pas normalisé (norme inexistante pour le type de dispositif ou dimensionnement et/ou installation ne respectant pas la norme en vigueur associée), il est nécessaire de définir la loi hydraulique applicable au dispositif non normalisé et/ou de démontrer la fiabilité de la mesure de débit.
- **Le préleveur** permet de constituer un échantillon représentatif de l'effluent à analyser :
  - Le préleveur est composé :
    - d'une enceinte qui contient : le(s) bidon(s) de prélèvement, le module de commande et les équipements permettant l'aspiration de l'effluent et sa répartition dans le(s) bidon(s),
    - d'un tuyau d'aspiration plongeant dans l'effluent à prélever.
  - Les préleveurs les plus utilisés sont de deux types :
    - Préleveur à dépression,
    - Préleveur à pompes péristaltiques.
  - La réalisation de bilans sur 24 heures exigée par la réglementation nécessite l'utilisation de préleveurs automatiques réfrigérés, isothermes et asservi au débit.
  - L'installation du préleveur doit être rigoureuse afin de garantir la représentativité des prélèvements et le respect des règles de l'art.
  - Le fonctionnement du préleveur est régi par une norme permettant d'assurer la représentativité de l'échantillonnage sur la période de 24 heures d'un bilan.

### Pour le suivi des apports extérieurs, des sous-produits, des réactifs

Le suivi obligatoire des apports extérieurs, des sous-produits et des réactifs consommés nécessite la mise en œuvre d'équipements et de modalités spécifiques :

- **Des systèmes de comptabilisation des quantités** d'apports extérieurs, des sous-produits extraits et des réactifs consommés :
  - Mesure des débits ou des volumes,
  - Pesée des camions d'apports extérieurs ou d'évacuation des sous-produits,
  - Calcul à partir de temps de fonctionnement de pompes,
  - Comptabilisation de bidons de réactifs consommés, ... etc.
- **Des systèmes de prélèvements** des apports extérieurs et des boues :
  - Piquages sur des canalisations,
  - Accès sécurisés pour des prélèvements directs dans des ouvrages, ... etc.

## La réalisation des analyses

### Du prélèvement à la mise en analyse

Entre le prélèvement sur site et la mise en analyse par le laboratoire, l'échantillon prélevé subit plusieurs opérations qui doivent être effectuées de manière rigoureuse et conformément aux règles de l'art et aux normes lorsqu'elles existent. Il s'agit des opérations suivantes :

➤ **Le fractionnement de l'échantillon prélevé :**

Le volume prélevé par le préleveur (supérieur à 5 litres) est généralement plus important que le volume destiné au laboratoire (2 litres). La constitution sur site des échantillons à analyser doit être faite dans des conditions permettant la meilleure représentativité possible de l'effluent d'origine prélevé, ce qui nécessite un **mode opératoire** précis et l'utilisation de **matériel adapté** (pour l'homogénéisation et remplissage des flacons destinés au laboratoire).

➤ **L'identification des échantillons :**

Les flacons contenant les échantillons à analyser doivent être repérés de façon claire et durable, afin de permettre leur identification sans ambiguïté au laboratoire.

➤ **Le transport et la conservation des échantillons :**

Que l'analyse soit réalisée sur site (en interne) ou par un laboratoire externe, les échantillons doivent être mis en analyse dans un délai au plus égal à 24 heures après la fin du prélèvement.

*Une tolérance de ce délai peut être acceptée pour les échantillons prélevés le week-end, le délai maximum étant de 48 heures. Les échantillons doivent être conditionnés en conséquence ou faire l'objet d'une étude de vieillissement montrant leur évolution durant le délai supplémentaire.*

Les conditions de transport et de stockage doivent garantir le maintien de la chaîne du froid jusqu'à la mise en analyse au laboratoire.

Les échantillons doivent être conditionnés selon certaines prescriptions, précisées dans la norme NF ISO 5667-3 (qui précise pour chaque paramètre les conditionnements à réaliser pour différer leur analyse et la durée maximale de conservation).

### Les analyses

La réglementation n'impose pas de méthode d'analyse pour l'autosurveillance des systèmes d'assainissement collectifs. Cependant, il existe **des méthodes normalisées** (méthodes de référence) couvertes par un programme d'accréditation.

*Remarque : Lorsqu'un laboratoire est accrédité, son accréditation porte sur les seules analyses mentionnées dans l'annexe technique de son attestation d'accréditation ; pour chaque analyse la méthode normalisée est également mentionnée dans l'annexe technique.*

Les méthodes différentes des méthodes de référence sont **des méthodes alternatives**. L'emploi de ces méthodes nécessite la mise à disposition **des modes opératoires** correspondants.

➤ **Comparaison des résultats d'analyses :**

Lorsque les analyses sont réalisées avec des méthodes alternatives (méthodes non normalisées), il convient de s'assurer de la fiabilité des résultats en les comparant régulièrement avec ceux obtenus avec les méthodes normalisées par un laboratoire accrédité pour ces analyses.

La méthodologie de comparaison utilisée doit être formalisée ; elle doit préciser les écarts maximum tolérés pour chaque paramètre et chaque effluent ainsi que les actions à mettre en œuvre en cas de dépassement de ces écarts et les modalités d'enregistrement de ces actions.

➤ **Traçabilité des échantillons et des analyses :**

Afin d'assurer la traçabilité des échantillons jusqu'à leur analyse, un système de suivi doit être mis en œuvre et les informations recueillies lors de ce suivi seront consignées sur les bulletins d'analyse :

- Date, heure et point précis du prélèvement,
- Conditionnement éventuel de l'échantillon (respectant les exigences de la norme NF ISO 5667-3),
- Conditions de transport, date et heure de réception au laboratoire,
- Eléments garantissant la non-rupture de la chaîne de froid, par exemple le suivi de la température de l'enceinte et/ou des échantillons jusqu'à leur mise en analyse, ou la prise de température à l'arrivée au laboratoire,
- Date et heure de la mise en analyse, méthodes d'analyse,
- Observations éventuelles.

## Le suivi métrologique des appareillages du dispositif d'autosurveillance

### Objectif : assurer la fiabilité des données générées par le dispositif

Le suivi métrologique concerne l'ensemble des équipements, instruments et appareils du dispositif d'autosurveillance. Il consiste à réaliser l'ensemble des **opérations permettant d'assurer la fiabilité des données** générées par le dispositif d'autosurveillance.

- **Débitmètres et préleveurs :**
  - Entretien, vérification et étalonnage des dispositifs de mesures de débit,
  - Entretien et maintenance des préleveurs, vérification des critères de représentativité de l'échantillonnage.
- **Lorsque les analyses sont réalisées en interne :**
  - Entretien, maintenance et vérification des appareils du laboratoire.

### La formalisation du suivi métrologique

Pour chaque équipement et appareil du dispositif d'autosurveillance, il convient de **formaliser le suivi métrologique** par :

- Un **mode opératoire** indiquant :
  - les actions d'entretien et de maintenance ainsi que leur fréquence,
  - les critères de vérification, la fréquence de chaque vérification, l'écart maximum toléré associé,
  - et les actions à mettre en œuvre en cas de panne de l'appareil ou en cas de dépassement d'un des écarts maximum tolérés lors des vérifications.
- Une **fiche de vie** retraçant l'historique des différentes interventions, vérifications et étalonnages réalisés.
- Une **fiche de contrôle** où sont enregistrés les résultats permettant de démontrer la fiabilité de l'appareil.

La fiche de vie et la fiche de contrôle peuvent être regroupées en une **fiche de suivi**.

La documentation fournie par le constructeur y compris les certificats d'étalonnage des débitmètres électromagnétiques et les courbes d'étalonnage des canaux jaugeurs et déversoirs doit également être disponible.

### La formation du personnel

Il est nécessaire que le personnel dédié à l'entretien des équipements de mesure ainsi qu'à la réalisation des prélèvements et des échantillons ait reçu une formation appropriée à ses rôles et responsabilités dans la réalisation de l'autosurveillance.

## La transmission des données d'autosurveillance

En application de la réglementation, les résultats des mesures d'autosurveillance doivent être transmis durant le mois qui suit le mois de réalisation de ces mesures, au service chargé de la police de l'eau et à l'agence de l'eau.

### Le « Format SANDRE »

Le **Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau (SANDRE)** est chargé d'élaborer le langage commun des données sur l'eau. <http://www.sandre.eaufrance.fr/>

En matière d'autosurveillance des systèmes de collecte et de traitement des eaux usées, le SANDRE a élaboré **un scénario d'échange** des données incluant **un format informatique** spécifique : ce système d'échange des données est couramment dénommé le « format Sandre ».

La réglementation rend obligatoire la transmission des données d'autosurveillance dans le cadre de ce scénario et de ce format informatique.

### La mise en œuvre du « Format SANDRE »

En pratique, la mise en œuvre du « format Sandre » se concrétise de la manière suivante :

- **Les données d'autosurveillance sont associées à des Points SANDRE** « normalisés », dont les définitions sont identiques pour tous les systèmes d'assainissement. Cela nécessite dans un premier temps de :
  - Décrire le système d'assainissement, lister, nommer et positionner les appareillages de l'autosurveillance (préleveurs, débitmètres, systèmes de pesée ...etc.) que l'on appelle des **points physiques**.
  - Déterminer les **points SANDRE** existants sur le système d'assainissement ; ces points sont appelés points réglementaires et points logiques.
  - Associer les données issues des appareillages d'autosurveillance (points physiques) aux points SANDRE, et détailler les éventuelles modalités de calcul lorsque les données d'un point Sandre sont obtenues à partir des données de plusieurs points physiques.
- **Les données sont transmises de manière informatique dans le format spécifié.** Cela nécessite de disposer des outils informatiques adéquats pour l'enregistrement des données et aptes à générer le format de transmission spécifié. *Le Ministère en charge de l'écologie met à disposition l'application « **MesureStep** » qui permet de saisir, gérer et analyser les données d'autosurveillance des stations d'épuration. Il permet également de générer les fichiers de transmission au format spécifié.*  
Lien : <http://www.reseau.eaufrance.fr/ressource/mesurestep>

## Le manuel d'autosurveillance

Le manuel d'autosurveillance doit présenter le système d'assainissement de l'agglomération et son dispositif d'autosurveillance.

Il doit permettre :

- d'identifier les ouvrages concernés (système de collecte, système de traitement) et les intervenants (communes, maîtres d'ouvrage, exploitants ...etc.),
- de comprendre le fonctionnement de ces ouvrages par des descriptions et des schémas,
- de décrire l'ensemble du dispositif d'autosurveillance de ces ouvrages.

La rédaction d'un manuel unique englobant le système de collecte et le système de traitement de l'agglomération est une démarche à privilégier. Toutefois, lorsque pour des raisons de pluralité des responsabilités (plusieurs maîtres d'ouvrage, plusieurs exploitants), s'il s'avère très difficile de coordonner la rédaction et la mise à jour d'un document unique, plusieurs manuels d'autosurveillance peuvent être réalisés, par exemple un pour le système de collecte et un pour le système de traitement.

### Le contenu du manuel d'autosurveillance

#### ➤ **La description du système d'assainissement :**

- Rappel des études réalisées, en cours ou à venir sur le système de collecte : les zonages, les diagnostics, le schéma directeur, l'annexion au Plan Local d'Urbanisme ...
- Description du système de collecte : nombre de raccordements domestiques et non domestiques, caractéristiques du réseau, plans, points de déversement au milieu, gestion des sous-produits, ... etc.
- Description du système de traitement : caractéristiques du dimensionnement, filières de traitement, synoptique, fonctionnement général, gestion des sous-produits ... etc.

#### ➤ **Les obligations réglementaires :**

- Pour le système de collecte : prescriptions éventuelles sur les rejets, surveillance en fonction de la taille de l'agglomération.
- Pour le système de traitement : prescriptions sur les rejets, programme de surveillance en fonction de la capacité de la station.
- Pour la surveillance du milieu si elle est exigée par arrêté préfectoral.

#### ➤ **Le dispositif d'autosurveillance et l'organisation de l'autosurveillance :**

- L'exploitation et le contrôle du système de collecte.
- Les équipements de l'autosurveillance (description détaillée) et les modalités d'analyse.
- Les points Sandre et les données associées.
- Le nombre de mesures et le calendrier.
- Le suivi métrologique.
- La gestion des cas de pannes des équipements du dispositif d'autosurveillance.
- Le personnel intervenant et la sous-traitance.

#### ➤ **La gestion et l'exploitation des données :**

- Les modalités d'enregistrement et de conservation des données.
- Les modalités de transmission des données.
- L'exploitation des données pour l'établissement de synthèses du fonctionnement.

Le Ministère en charge de l'écologie met à disposition un modèle type de Manuel d'Autosurveillance. Lien : <http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/recueil.php>



## Le bilan annuel

Le bilan annuel doit présenter une synthèse du fonctionnement du système d'assainissement et de son dispositif d'autosurveillance.

### Le bilan annuel du système de collecte

➤ **Présentation actualisée du système de collecte :**

- L'état d'avancement sur les études générales et les documents administratifs : schéma directeur d'assainissement, étude diagnostic, zonages eaux usées et eaux pluviales.
- Les raccordements domestiques (population, branchements ...) et non domestiques (liste des établissements, autorisations, surveillance ...).

➤ **Synthèse sur les travaux, le contrôle et l'entretien du système de collecte :**

- Les travaux réalisés : renouvellement, réhabilitation, extension ... etc.
- Les contrôles effectués : contrôle des raccordements et surveillance de l'état des réseaux.
- Les opérations d'entretiens effectuées : curage, entretien des ouvrages particuliers (postes de refoulement, bassins ...), quantités de sous-produits extraits et leurs destinations.

➤ **Synthèse de l'autosurveillance du système de collecte :**

- Synthèse du suivi météorologique réalisé sur le dispositif d'autosurveillance.
- Bilan des déversements au milieu : volumes et charges de pollution.

➤ **Conclusion du bilan annuel sur le système de collecte :**

Analyse sur le fonctionnement du système de collecte et son dispositif d'autosurveillance : points forts, points sensibles, dysfonctionnements, programme d'amélioration.

### Le bilan annuel du système de traitement

➤ **Bilan sur le traitement des eaux usées :**

- Le volume d'eaux usées traitées et son évolution sur plusieurs années.
- Les charges de pollutions traitées et rejetées et leurs évolutions.
- Calcul des rendements et estimation de la conformité du fonctionnement.

➤ **Bilan sur les sous-produits, les réactifs et l'énergie :**

- Les quantités de boues produites, de boues évacuées et les destinations.
- Les quantités et les destinations des autres sous-produits évacués.
- La consommation en réactifs et en énergie.

➤ **Les faits marquants sur le système de traitement :**

- Liste des faits marquants permettant une bonne compréhension du fonctionnement de la station d'épuration : arrêts, opérations de maintenance, incidents ...
- Conséquences de ces faits sur les rejets de pollution dans le milieu.

➤ **Synthèse de l'autosurveillance du système de traitement :**

Synthèse sur le suivi météorologique des appareils et sur les éventuelles comparaisons d'analyses internes avec les méthodes de référence.

➤ **Conclusion du bilan annuel sur le système de traitement :**

Analyse sur le fonctionnement du système de traitement et son dispositif d'autosurveillance : points forts, points sensibles, dysfonctionnements, programme d'amélioration.

Lien pour un document type : <http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/recueil.php>

## La réglementation

### Arrêté du 22 juin 2007

Les dispositions régissant l'autosurveillance des agglomérations d'assainissement sont incluses dans l'arrêté du 22 juin 2007 :

***Arrêté du 22 juin 2007 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement ainsi qu'à la surveillance de leur fonctionnement et de leur efficacité, et aux dispositifs d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique supérieure à 1,2 kg/j de DBO5.***

En ce qui concerne l'assainissement collectif, des explications et des précisions sont indiquées dans une circulaire et un commentaire technique, relatifs à cet arrêté :

**Circulaire du 15 février 2008 ayant pour objet les instructions pour l'application de l'arrêté interministériel du 22 juin 2007.**

**Commentaire technique de l'arrêté du 22 juin 2007.**

### Autres textes réglementaires fondamentaux

Prescriptions pour l'assainissement collectif des eaux usées domestiques :

***La directive européenne du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux usées urbaines*** a fixée des prescriptions minimales européennes pour l'assainissement collectif des eaux usées domestiques.

Textes relatifs à l'épandage des boues d'épuration :

La réglementation existante est constituée :

***Des articles R211-25 à R211-47 du code de l'environnement.***

***De l'arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur sols agricoles.***

Elle est complétée par ***les circulaires d'application des 16 mars 1999 et 18 avril 2005.***

### Lien utile

Tous les autres textes relatifs à l'assainissement communal ainsi que des documents types (manuel d'autosurveillance et bilan annuel) sont disponibles sur le « ***portail d'information sur l'assainissement communal*** » du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, au menu « Recueil des textes » :

<http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/recueil.php>

## La mesure de débit

### Normes, règles de l'art et suivi métrologique

#### Les normes les plus utilisées pour la mesure de débit

Références des normes	Dates de publication	Intitulés
NF X10-311	Septembre 1983	Mesure du débit de l'eau dans les canaux découverts au moyen de déversoirs en mince paroi.
NF X10-312 ou NF ISO 4360	Novembre 1986	Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts au moyen de déversoirs et de canaux jaugeurs : Déversoirs à profil triangulaire.
NF X10-313 ou NF ISO 4359	Novembre 1986	Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts : canaux jaugeurs à col rectangulaire, à col trapézoïdal et à col en U.
NF X10-315 ou NF ISO 3846	Octobre 1990	Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts au moyen de déversoirs et de canaux jaugeurs : Déversoirs rectangulaires à col épais.
NF X10-316 ou NF ISO 4377	Octobre 1990	Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts : Déversoirs en V ouverts.
NF X10-317 ou NF ISO 4362	Novembre 1993	Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts : Déversoirs à profil trapézoïdal.
NF X10-319 ou NF ISO 4374	Décembre 1991	Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts : Déversoirs horizontaux à seuil épais arrondi.
NF ISO 9826	Novembre 1993	Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts : Canaux jaugeurs Parshall et Saniiri.
NF X10-120 ou NF ISO 6817	Novembre 1995	Mesure de débit d'un fluide conducteur dans les conduites fermées - Méthode par débitmètres électromagnétiques.

## Les critères d'installation des capteurs de mesure de hauteur (Règles de l'art)

Matériel	Éléments d'analyse	Critères
<b>Capteur à ultrason</b>	• Sonde	Au centre du chenal, perpendiculaire à l'axe de l'écoulement et loin de tout obstacle
		Protégée (des intempéries et de tout contact avec l'effluent) et hors zone très bruyante
	• Fixation	Rigide et parallèle au radier du chenal
	• Hauteur de charge maximum (hmax)	Hors de la zone morte de la sonde
	• Installation	Démontable et réinstallation en position initiale (présence d'une butée ou d'un repère)
	• Type d'effluent adapté	Sans vaguelette, ni flottants, ni mousse, ni vapeur, ni graisse
<b>Bulle à bulle</b>	• Canne de bullage	En inox (de préférence)
	• Position de la canne de bullage par rapport au fond du chenal	Perpendiculaire, biseau de côté ou à contre-courant
	• Installation	Démontable et réinstallation en position initiale (présence d'une butée ou d'un repère)
	• Type d'effluent adapté	Peu chargé, non agressif et à température ambiante
<b>Capteur piézo-résistif</b>	• Installation	Hors zone de dépôt
		Démontable et réinstallation en position initiale (présence d'une butée ou d'un repère)
	• Type d'effluent adapté	Peu chargé, non agressif, non visqueux et sans graisse

## La mise en œuvre du suivi métrologique des dispositifs de mesures (Règles de l'art)

### ❖ Les capteurs de mesure de hauteur :

Dispositif	Action	Fréquence préconisée	Ecart maximum toléré (en %)
<b>Sonde ultrason</b>	Nettoyage de la sonde (notamment pour enlever les toiles d'araignées).	Régulièrement (selon l'expérience, au moins une fois par mois en réseau).	
	<b>(1)</b> Contrôle d'au moins deux hauteurs de la courbe d'étalonnage plus le zéro si possible.	En station, deux fois par an (en période chaude et en période froide). En réseau, au moins une fois par trimestre.	+/- 5% (entre la hauteur lue sur le transmetteur et celle mesurée par l'opérateur)
<b>Débitmètre bulle à bulle</b>	Changement du compresseur.	Au moins tous les 2 ans si le matériel est utilisé en continu.	
	Changement du dessicant pour avoir un air sec (évite les erreurs de mesure).	Régulièrement, selon l'expérience.	
	Contrôle de la cadence de bullage.	Au moins une fois par mois.	
	<b>(1)</b> Contrôle d'au moins deux hauteurs de la courbe d'étalonnage plus le zéro si possible.	Une fois par trimestre	+/- 5% (entre la hauteur lue sur le transmetteur et celle mesurée par l'opérateur)
<b>Capteur piézométrique</b>	Changement de l'huile et de la membrane (toujours suivi d'un étalonnage et d'un contrôle en 2 points)	Au moins une fois par an.	
	<b>(1)</b> Contrôle d'au moins deux hauteurs de la courbe d'étalonnage plus le zéro si possible.	Une fois par trimestre en station. Au moins une fois par mois en réseau.	+/- 5% (entre la hauteur lue sur le transmetteur et celle mesurée par l'opérateur)
<b>Tous les types</b>	Contrôle de la fiabilité du totalisateur du débitmètre et de son report sur la supervision (si existante).	En station, une fois par an	+/- 5%

- (1)** Si le contrôle n'est pas concluant, une recalibration en un point (sur la hauteur moyenne de fonctionnement du dispositif de préférence, et en tout cas sur une hauteur différente du zéro) est nécessaire puis la hauteur doit être vérifiée sur au moins 2 points de la courbe d'étalonnage.

❖ Les dispositifs jaugeurs et les capteurs de mesure de vitesse :

Dispositif	Action	Fréquence préconisée	Ecart maximum toléré (en %)
Dispositifs jaugeurs :  <b>Canaux jaugeurs et déversoirs</b>	Nettoyage du canal.	Régulièrement, selon l'expérience, pour éviter l'accumulation de dépôts.	
	Contrôle de la conformité de l'installation par rapport à la norme associée au type de dispositif considéré.	Au moment de l'installation et régulièrement pour prévenir toute déformation.	Se reporter aux critères de la norme.
Mesure de vitesse :  <b>Débitmètre à effet Doppler</b>	Nettoyage de la canalisation pour éviter un ensablement trop important.	Fonction de la vitesse d'ensablement du point de mesure (au moins une fois par mois en réseau).	
	<b>(1)</b> Vérification de la vitesse et du zéro à écoulement nul.	Une fois par semestre.	5% maximum
	Etalonnage.	Si la vérification n'est pas concluante.	
Mesure de vitesse :  <b>Capteurs ultrasons (cordes de vitesse ou capteur de vitesse en un seul point)</b>	Nettoyage de la canalisation pour éviter un ensablement trop important.	Fonction de la vitesse d'ensablement du point de mesure (au moins une fois par mois en réseau).	
	<b>(1)</b> Vérification de la vitesse et du zéro à écoulement nul.	Une fois par semestre.	5% maximum
	Etalonnage.	Si la vérification n'est pas concluante.	
Mesure de vitesse :  <b>Tous les types</b>	Contrôle du report du totalisateur sur la supervision (si existante).	Une fois par an	5% maximum

**(1)** La vérification de la vitesse peut se faire à l'aide :

- d'un courantomètre électromagnétique indiquant la vitesse moyenne des particules et donc du fluide ;
- d'un moulinet : le décompte du nombre de tours d'hélice pendant une période de temps donnée permet d'accéder à la vitesse moyenne du courant pendant cette période, à partir de laquelle est calculée la vitesse moyenne du fluide ;
- d'un traçage (au sel ou avec un traceur fluorescent).

❖ **Le débitmètre électromagnétique sur conduite toujours en charge :**

Dispositif	Action	Fréquence préconisée	Ecart maximum toléré (en %)
<b>Débitmètre électromagnétique</b>	<b>(1)</b> Etalonnage selon une méthode accrédité ou à défaut par passage sur banc selon la norme NF EN 29 104.	A la fréquence indiquée par le constructeur ou au minimum tous les 7 ans (en l'absence de prescription plus contraignante du constructeur).	EMT à préciser sur le certificat d'étalonnage.
	<b>(2)</b> Vérification par remplissage ou vidange d'un bassin de volume connu (si la technique et la configuration du lieu le permettent).	Une fois par an si la technique et la configuration du lieu le permettent.	5%.
	Contrôle de l'électronique et de la résistance aux bornes (vérification du signal électrique 4 – 20 mA).	Une fois par an ou selon prescriptions du constructeur.	
	Vérification du zéro. <b>(3)</b>	Au moins une fois par trimestre.	
	Vérification de l'état général (revêtement intérieur, encrassement, corrosion, entartrage) et de l'état des électrodes (encrassement, endommagement). <b>(4)</b>	Au moins une fois entre 2 étalonnages.	
	Contrôle du report du totalisateur sur la supervision (si existante).	Deux fois par an	5% maximum

- (1)** Cet étalonnage se fait sur 5 points d'essais de la gamme de mesure : réglages de débits correspondant à 10, 25, 50, 75 et 100% du débit nominal.
- (2)** Cette vérification peut avoir valeur d'étalonnage s'il y a un étalon dans la boucle de vérification (par exemple un transpalette peseur vérifié par un organisme accrédité). L'écart maximum toléré est fixé par l'exploitant.
- (3)** Le zéro se vérifie lorsque la canalisation est remplie et à vitesse du fluide nulle.
- (4)** Cette vérification suppose un démontage du dispositif et le montage temporaire d'un dispositif de substitution (brides par exemple) en lieu et place. Il convient de prévoir cela dès l'installation du débitmètre.
- (5)** L'écart maximum toléré est fixé par l'exploitant.

## **Le prélèvement et l'échantillonnage**

### **Normes, règles de l'art et suivi métrologique**

#### **Les normes les plus utilisées pour les prélèvements et l'échantillonnage**

<b>Références des normes</b>	<b>Dates de publication</b>	<b>Intitulés</b>
NF ISO 5667-1 (indice de classement T90-511-1)	Mars 2007	Qualité de l'eau - Échantillonnage - Partie 1 : lignes directrices pour la conception des programmes et des techniques d'échantillonnage.
NF ISO 5667-3 (indice de classement T90-513)	Juin 2004	Qualité de l'eau - Échantillonnage - Partie 3 : lignes directrices pour la conservation et la manipulation des échantillons d'eau.
ISO 5667-10	Novembre 1992	Qualité de l'eau - Échantillonnage - Partie 10 : guide pour l'échantillonnage des eaux résiduaires.

#### **Les critères d'installation des préleveurs** (Normes et règles de l'art)

Le préleveur peut être installé sur un canal ouvert ou sur une conduite fermée (par piquage). Afin de garantir la représentativité des prélèvements, il convient de respecter les critères suivants :

- Le point de prélèvement doit être représentatif de la pollution que l'on souhaite quantifier. Par exemple, sur la file eau en entrée de station, l'échantillonnage doit se faire en amont des retours en tête, et si possible en amont des entrées d'apports extérieurs.
- Le point de prélèvement doit être homogène et placé dans un lieu bénéficiant d'un bon brassage et d'un renouvellement régulier de l'effluent. Il doit être hors des zones de stagnation de l'effluent. Les fonds de bassin, de fosse ou de cuve sont donc à éviter.
- Le préleveur doit être placé en hauteur par rapport au point de prélèvement (notamment pour les préleveurs à dépression) et le plus près possible du point de prélèvement.
- Le tuyau de prélèvement doit être le plus court possible, souple, de diamètre intérieur constant compris entre 9 et 15 millimètres, et toujours en position ascendante pour éviter la formation de dépôt : éviter les coudes, les siphons, les marches. Il sera de préférence transparent afin de vérifier aisément l'état d'encrassement.
- L'ensemble des éléments participant à l'aspiration de l'effluent doivent garantir la parfaite étanchéité de l'aspiration (absence de bulles dans le bol de prélèvement).
- L'enceinte doit être réfrigérée.



## La constitution des échantillons à analyser (Règles de l'art)

Le mode opératoire de constitution de l'échantillon à analyser doit être pertinent :

- **Si le préleveur est mono-flacon**, l'échantillon moyen est déjà constitué. Au moment de prélever l'échantillon à analyser, une bonne homogénéisation est nécessaire en veillant à ne pas créer de vortex dans l'effluent pour ne pas oxygéner le mélange : il convient que l'homogénéisation soit faite par des mouvements de 8 et non en secouant le bidon (néanmoins, les effluents chargés feront l'objet d'une homogénéisation plus énergique). Il convient de recueillir l'échantillon à analyser dans un flacon, penché sur le côté (pour éviter l'introduction d'air), par fractionnement en homogénéisant entre deux fractions de remplissage. Le flacon d'échantillon à analyser doit être rempli à ras bord.
- **Si le préleveur est multi-flacons**, il convient de reconstituer l'échantillon moyen dans un contenant plus grand et de prélever une partie de cet échantillon reconstitué en suivant les prescriptions données ci-dessus. L'usage de plusieurs flacons est pertinent dans le cadre de la recherche d'une pollution suspectée et ciblée. Par contre, pour la réalisation des bilans réglementaires, l'utilisation d'un seul flacon est préconisée, afin de réduire la manutention et le risque d'oxygénation de l'échantillon lors du transvasement des différents flacons dans le réceptacle du mélange.

## La mise en œuvre du suivi métrologique des préleveurs (Normes et règles de l'art)

### ❖ Entretien et maintenance :

Les fréquences d'entretien et de maintenance des préleveurs sont fonction de l'effluent prélevé (plus ou moins chargé) et du type d'appareil utilisé. Par exemple, la fréquence d'entretien d'un préleveur installé en amont de station devra être supérieure à celle de l'appareil installé en sortie de station, car l'effluent est plus chargé en amont de station.

Le tableau suivant précise (de façon non exhaustive) les éléments devant régulièrement faire l'objet d'un entretien et/ou d'un changement :

Type de préleveur	Entretien : Éléments à nettoyer	Maintenance : Éléments à changer
à dépression	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Répartiteur</li> <li>• Bol de prélèvement</li> <li>• Tuyau de prélèvement</li> <li>• Bidons de prélèvement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuyau de prélèvement</li> <li>• Bol de prélèvement (en cas de fissure)</li> </ul>
à pompes péristaltiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bidons de prélèvement</li> <li>• Tuyau de prélèvement</li> <li>• Tuyau au niveau du train de galets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuyau de prélèvement</li> <li>• Tuyau au niveau du train de galets</li> </ul>

La fréquence de ces actions d'entretien et de maintenance doit être fixée par l'exploitant de manière pertinente, assurant l'état de propreté et de bon fonctionnement de tous les éléments du préleveur.

❖ **Vérification des critères de représentativité de l'échantillonnage :**

La vérification d'un préleveur consiste à s'assurer régulièrement que les critères de représentativité de l'échantillonnage sont respectés.

Le tableau suivant indique pour chaque critères de représentativité de l'échantillonnage (au nombre de 6), la valeur à respecter et la fréquence de vérification préconisée en fonction de la fréquence d'utilisation du préleveur :

<b>Critères de représentativité</b> <i>et valeur à respecter</i>	<b>Fréquence de vérification préconisée ...</b>	<b>... en fonction de la fréquence d'utilisation du préleveur</b>
<b>Vérification lors d'un bilan 24 h :</b> <b>• Volume unitaire d'un prélèvement (1)</b> $\geq 50 \text{ ml}$ <b>• Répétabilité ou distribution des volumes (2)</b> <i>Ecart maximum toléré <math>\leq 5\%</math></i> <b>• Nombre de prélèvement en 24h</b> $\geq 100$ <b>• Volume total prélevé en 24h</b> $\geq 5 \text{ litres}$	Mensuelle	1 fois par jour
	Trimestrielle	Entre 1 fois par jour et 1 fois par mois
	Semestrielle	Moins d'1 fois par mois
<b>Vérification lors d'un bilan 24 h :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Température de l'enceinte</b>  <math>3^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}</math>  <i>(NF ISO 5667-3)</i></li> <li>ou <math>2^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}</math> sans congélation  <i>(NF ISO 5667-10)</i></li> <li>ou <math>4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}</math>  <i>(règles de l'art)</i></li> </ul>	Au moins 2 fois par an	Toutes fréquences confondues
<b>• Vitesse d'aspiration</b> $\geq 0,5 \text{ m/s}$		

- (1) Le volume unitaire doit être vérifié sur au moins 3 prélèvements. Il doit être vérifié également après chaque entretien du bol de prélèvement. Le volume unitaire programmé doit être strictement supérieur à 50 ml (par exemple 55, 60 ou 100 ml) afin d'éviter des prélèvements dont le volume serait inférieur à cette valeur et qui rendraient le bilan non conforme à la norme ISO 5667-10.
- (2) La répétabilité ou distribution des volumes doit être vérifiée sur au moins 3 prélèvements.

## Les analyses

### Normes, règles de l'art et suivi métrologique

#### Les méthodes de référence pour les analyses

Références des normes	Paramètres	Dates de publication	Intitulés
NF T90-101	DCO (>30 mg(O <sub>2</sub> )/l)	Février 2001	Détermination de la demande chimique en oxygène (DCO) – Méthode par le bichromate de potassium
ISO 15705	DCO (<30 mg(O <sub>2</sub> )/l)	Novembre 2002	Détermination de l'indice de demande chimique en oxygène (ST-DCO) -- Méthode à petite échelle en tube fermé
NF EN 1899-1 et NF EN 1899-2 (indice de classement T90-103-1 et T 90-103-2)	DBO	Mai 1998	Détermination de la demande biochimique en oxygène après n jours (DBOn) - Partie 1 : méthode par dilution et ensemencement avec apport d'allylthio-urée et Partie 2 : méthode pour les échantillons non dilués
NF EN 872 (indice de classement T90-105-1)	MES	Juin 2005	Dosage des matières en suspension - Méthode par filtration sur filtre en fibres de verre
NF T90-105-2		Janvier 1997	Dosage des matières en suspension - Méthode par centrifugation
NF T90-015-1 et NF T90-015-2	NH <sub>4</sub>	Janvier 2000	Dosage de l'ammonium - Partie 1 : méthode par titrimétrie après entraînement à la vapeur et Partie 2 : méthode spectrophotométrique au bleu d'indophénol
NF EN 11732 (indice de classement T90-080)		Août 2005	Dosage de l'azote ammoniacal - Méthode par analyse en flux (CFA et FIA) et détection spectrométrique
NF EN 14911 (indice de classement T90-048)		Octobre 1999	Dosage par chromatographie ionique, des ions Li <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Mn 2 <sup>+</sup> , Ca 2 <sup>+</sup> , Mg 2 <sup>+</sup> , Sr 2 <sup>+</sup> et Ba 2 <sup>+</sup> dissous - Méthode applicable pour l'eau et les eaux résiduaires

Références des normes	Paramètres	Dates de publication	Intitulés
NF EN ISO 13395 (indice de classement T90-012)	NO2 NO3	Octobre 1996	Détermination de l'azote nitreux et de l'azote nitrique et de la somme des deux par analyse en flux (CFA et FIA) et détection spectrométrique
NF EN ISO 10 304-1 (indice de classement T90-042-1)		Juillet 2009	Dosage des anions dissous par chromatographie des ions en phase liquide - Partie 1 : dosage du bromure, chlorure, fluorure, nitrate, nitrite, phosphate et sulfate
NF EN 26777 (indice de classement T90-013)	NO2	Mai 1993	Dosage des nitrites - Méthode par spectrométrie d'absorption moléculaire
NF EN 25663 (indice de classement T90-110)	NTK (azote réduit)	Janvier 1994	Dosage de l'azote Kjeldahl - Méthode après minéralisation au sélénium
NF EN ISO 6878 (Anciennement NF EN ISO 1189) (indice de classement T 90-023)	Phosphore total	Avril 2005	Dosage du phosphore - Méthode spectrométrique au molybdate d'ammonium
NF EN ISO 11885 (indice de classement T 90-136)		Novembre 2009	Dosage d'éléments choisis par spectroscopie d'émission optique avec plasma induit par haute fréquence (ICP-OES)

## Comparaison des résultats d'analyses (Règles de l'art)

Lorsque les analyses sont réalisées avec des méthodes alternatives (méthodes non normalisées), il convient de s'assurer de la fiabilité des résultats en les comparant régulièrement avec ceux obtenus avec les méthodes normalisées par un laboratoire disposant de l'accréditation pour ces analyses.

La méthodologie et la mise en œuvre de ces comparaisons doivent être formalisées pour chaque paramètre et pour chaque point d'autosurveillance.

A titre d'exemple, la méthode suivante est proposée.

### Proposition de la méthode de comparaison :

Sur un même échantillon et pour un paramètre donné, le résultat d'analyse obtenu avec la méthode alternative est comparé à celui obtenu avec une méthode normalisée par un laboratoire accrédité.

Chaque échantillon analysé avec les 2 méthodes, sera placé sur un graphique de la manière suivante :

- en abscisse, la valeur obtenue avec la méthode normalisée,
- en ordonnée, la valeur obtenue avec la méthode alternative.

En cas d'équivalence absolue entre les deux méthodes, les points sont situés sur la bissectrice : la droite  $Y = X$ .

En fonction de l'écart maximum toléré (EMT) (\*), deux autres courbes sont définies de part et d'autre de la bissectrice. Ces courbes délimitent la zone dans laquelle le nuage de points doit se situer pour considérer la méthode alternative comme fiable.

**(\*) Détermination de l'écart maximum toléré (EMT) :**

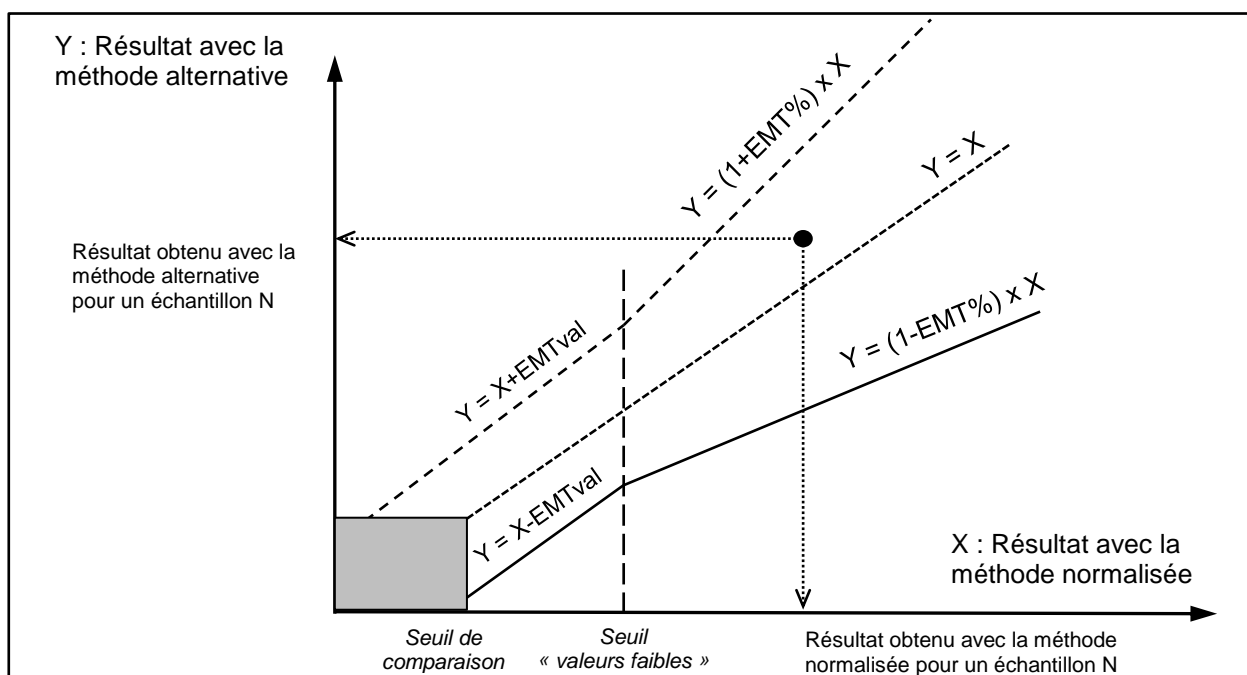
*L'EMT doit prendre en compte au minimum l'incertitude de la méthode de référence. Cet EMT doit être pertinent et doit être fixé pour chaque paramètre et éventuellement en fonction du point de surveillance (entrée ou sortie).*

*Pour les valeurs supérieures à un seuil « faibles valeurs » défini, l'EMT est exprimé en pourcentage : EMT%.*

*Pour les valeurs inférieures à un seuil « faibles valeurs » défini, l'EMT peut être exprimé en valeur fixe : EMTval.*

*Un seuil de comparaison peut également être fixé. Les comparaisons dont les résultats se situent dans cette zone, seront jugées acceptables.*

**Illustration de cette proposition de méthode de comparaison :**



**Mise en pratique de cette proposition de méthode de comparaison :**

Le maître d'ouvrage s'assure régulièrement que les résultats d'analyse obtenus par les méthodes alternatives sont fiables. Ainsi, pour chaque paramètre analysé et pour un même échantillon, les résultats sont comparés à ceux obtenus avec les méthodes normalisées réalisées par un laboratoire accrédité pour ces analyses.

Les résultats seront reportés sur le graphique au fur et à mesure de la réalisation des comparaisons.

Les modalités et la mise en œuvre de cette vérification doivent être formalisées. Les actions à engager en cas de dépassement des EMT doivent y être définies.

Il convient que les fréquences de comparaison soient fonction de la fréquence des analyses, selon les préconisations suivantes :

Fréquence des analyses réalisées avec méthodes alternatives	Fréquence de comparaison avec les méthodes de référence
Egale à 1 fois par jour	Mensuelle
Entre 1 fois par jour et 1 fois par mois	Trimestrielle
Inférieure à 1 fois par mois	Annuelle

Pour les petites stations devant réaliser :

- 2 bilans 24 heures par an, il convient qu'au moins un des deux bilans soit réalisé par un laboratoire accrédité pour les méthodes normalisées.
- 1 bilan par an ou 1 tous les 2 ans, ce bilan doit être réalisé par un laboratoire accrédité.

## La mise en œuvre du suivi métrologique des appareils de laboratoire (Règles de l'art)

Chaque appareil utilisé pour les analyses réalisées en interne (laboratoire de l'exploitant) doit faire l'objet d'un suivi métrologique formalisé.

A titre indicatif, ce tableau présente les vérifications les plus courantes du matériel de laboratoire (appareils les plus utilisés) :

Matériel	Type de vérification
<b>Balance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérification avec des poids étalon ou vérification annuelle par le fournisseur.</li> </ul>
<b>Etuve</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérification de la température à l'aide d'un thermomètre étalon ou rattaché à un tel thermomètre, en différents points de l'appareil.</li> </ul>
<b>Minéralisateur</b>	
<b>Spectrophotomètre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérification des longueurs d'onde de travail à l'aide de filtres.</li> <li>• Vérification avec des solutions étalons pour les paramètres analysés.</li> <li>• Vérification spécifique du constructeur.</li> </ul>

Les appareils doivent être vérifiés au moins une fois par an. Néanmoins, pour plus de pertinence, il convient que la fréquence de vérification soit fonction de la fréquence d'utilisation de l'appareil. Ce tableau présente les fréquences de vérification préconisées :

Fréquence d'utilisation de l'appareil	Fréquence de vérification préconisée
Egale à 1 fois par jour	Mensuelle
Entre 1 fois par jour et 1 fois par mois	Trimestrielle
Inférieure à 1 fois par mois	Annuelle