



Fiche Technique n°9 :

Suivi de la qualité par turbidimétrie

Domaine d'application : Déversoir d'orages où l'on souhaite estimer la charge polluante

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La turbidimétrie est un indicateur de transparence d'un liquide (caractère plus ou moins trouble) et c'est pourquoi elle est régulièrement utilisée pour estimer la charge en polluants sous formes particulaire et colloïdale des eaux usées.

Il existe différents types de capteurs utilisant la turbidimétrie pour le suivi de la qualité des eaux. Ces derniers exploitent tous les variations du rayon lumineux avant et après sa traversée de l'échantillon d'eau. Ces technologies reposent sur deux phénomènes physiques correspondant aux deux principes de mesure de la turbidité: par diffusion ou par transmission de la lumière.

Le mesurage par lumière diffusée s'opère couramment par néphélométrie. Le capteur mesure l'intensité lumineuse diffusée sous un angle de 90° par rapport au rayon lumineux émis.

Le mesurage par lumière transmise consiste à mesurer l'atténuation du signal reçu après le passage dans l'échantillon sous un angle de 0°.

Ces mesures sont régulièrement utilisées afin d'estimer la concentration de matières en suspension dans l'échantillon grâce à une relation turbidité/MES ou turbidité/DCO préalablement étalée.

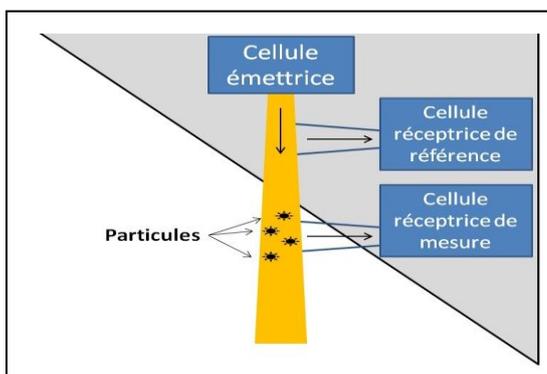


Figure 1: Turbidimétrie par diffusion

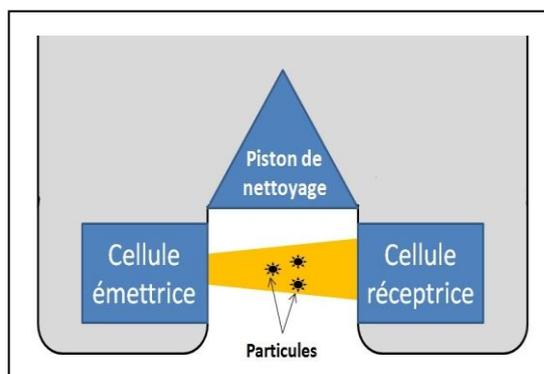


Figure 2: Turbidimétrie par transmission

CRITERES DE CHOIX

AVANTAGES	INCONVENIENTS
<ul style="list-style-type: none">- Mesure en continu- Possibilité de caler localement (pour un site et un turbidimètre) une relation directe avec la concentration en MES DCO- Coût d'investissement moyen, de nombreux fournisseurs existants	<ul style="list-style-type: none">- Sensible à la présence de déchets, ou de bulles d'air dans l'écoulement- Doit toujours rester immergé- Nettoyage régulier nécessaire, Sensible à l'encrassement- Vérification fréquente

Conseils : Comme tout capteur, un étalonnage régulier est nécessaire, au minimum tous les ans compte-tenu de sa sensibilité.

Les signaux produits sont sensibles aux conditions d'écoulement, il est nécessaire de définir et d'appliquer des règles de qualification et validation des données

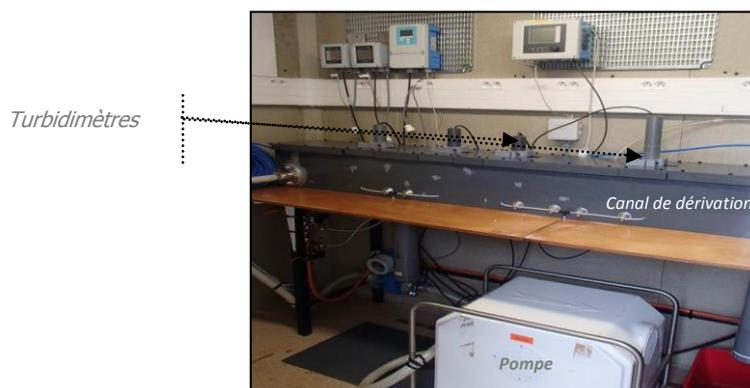
INSTALLATION

Il existe deux grands types d'installation du capteur à adapter à chaque situation et disposant chacune de leurs avantages/inconvénients: Soit l'implantation du capteur peut se faire in situ, soit l'installation peut être déportée dans un canal de dérivation.

AVANTAGES INSTALLATION	INCONVENIENTS INSTALLATION
In situ <ul style="list-style-type: none"> - Faible coût d'installation et d'exploitation - Bonne représentativité de l'échantillon - Rapidité d'installation 	<ul style="list-style-type: none"> - Difficulté d'accès - Zone potentiellement à risque pour l'utilisateur - Risque de détériorations (chocs, gel,...) - Durée d'intervention allongée - Nécessité d'un minimum d'aménagement pour limiter les contraintes d'exploitation
Au sein d'un canal de dérivation <ul style="list-style-type: none"> - Accès facilité et plus sûr - Rapidité d'intervention - Moins sujet au risque de détériorations - Facilite la mise en place de capteurs et de prélèvements 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût d'installation et d'exploitation élevé (nécessité d'un local spécifique, bungalow par exemple, et d'un système de pompage et de nettoyage du bac performant), - Représentativité de l'échantillon à contrôler - Mise en place longue et complexe



Illustr. 1: Exemple d'installation In situ (a –b) et d'utilisation d'une chambre de vérification déportée (c) (Chambéry métropole)



Illustr. 2: Exemple d'installation de capteurs dans un canal de dérivation au sein d'un bungalow de mesure expérimental (OTHU- Lyon)

MAINTENANCE

Les optiques de ces instruments étant très sensibles à l'encrassement, au biofilm ou aux bulles d'air, une maintenance régulière est nécessaire pour obtenir des résultats de mesures fiables. La fréquence de maintenance est définie par les conditions d'utilisation du capteur (type d'effluent, encrassement du lieu d'installation, accessibilité...). Il s'agit principalement du nettoyage du capteur en complément à certains systèmes automatisés de nettoyage (fréquence courante de nettoyage 1 fois par semaine). Ce dernier requiert également des maintenances complémentaires (changement du balai nettoyant la cellule de mesure).

VERIFICATION ET REGLAGE

Il est fortement recommandé d'effectuer régulièrement une vérification (minimum tous les 6 mois). Des solutions étalons couvrant l'étendue de mesure du capteur sont nécessaires ainsi qu'un local propre, sans lumière et adapté à cette opération. Enfin, il est également recommandé d'archiver l'ensemble des mesures effectuées au cours de cette vérification afin d'assurer un suivi rigoureux d'une dérive éventuelle du capteur. Dans l'éventualité où la dérive du capteur serait trop importante, l'étalonnage s'avère indispensable (utilisation d'un banc d'étalonnage). Il est intéressant de conserver les valeurs mesurées à l'aide des étalons avant étalonnage et après étalonnage. Le détail des procédures d'étalonnage effectués (spécifiques à chaque capteur) sont disponibles auprès des fournisseurs.

BIBLIOGRAPHIE

Bertrand-Krajewski J.-L., Laplace D., Joannis C., Chebbo G. (2000). Mesures en hydrologie urbaine et assainissement. Paris (France): Éditions Tec&Doc, 808 p. ISBN 2-7430-0380-4
 Guide technique sur le mesurage de la turbidité dans les réseaux d'assainissement – ONEMA (à paraître)

CONTACT: OTHU – Observatoire de terrain en hydrologie urbaine (info@othu.org) ; Chambéry Métropole; Valence Romans Agglomération.