

Biocapteur NODE LM

Manuel utilisateur



Sommaire

1	INSTRUCTIONS DE SECURITE	4
2	DESCRIPTION DU BIOCAPTEUR	5
2.1	PRINCIPE.....	5
2.2	DESCRIPTION	5
2.3	DIMENSIONS	6
2.4	CONNECTIQUES ET SIGNAL DE SORTIE	7
2.5	MATERIEL FOURNI ET PACKAGING	7
2.6	OUTILLAGE NECESSAIRE A L'INSTALLATION (NON FOURNI).....	8
3	TRANSPORT ET CONDITIONNEMENT	9
4	INSTALLATION	9
4.1	CONDITIONS D'INSTALLATION.....	9
4.1.1	<i>Caractéristiques du site.....</i>	<i>9</i>
4.1.2	<i>Cellule de mesure et boîtier d'aération.....</i>	<i>10</i>
4.1.3	<i>Positionnement du capteur.....</i>	<i>11</i>
4.2	PROCEDURE D'INSTALLATION EN RESEAU D'ASSAINISSEMENT.....	14
4.2.1	<i>Représentation schématique d'un capteur NODE LM installé :</i>	<i>14</i>
4.2.2	<i>Procédure simplifiée d'installation du capteur NODE LM.....</i>	<i>15</i>
4.2.3	<i>Procédure d'installation avec kit de fixation standard</i>	<i>16</i>
4.2.4	<i>Procédure d'installation avec support de fixation optionnel</i>	<i>18</i>
5	NETTOYAGE ET MAINTENANCE.....	22
5.1	GENERALITES ET FREQUENCE ESTIMATIVE DE NETTOYAGE.....	23
5.2	PROCEDURE DE NETTOYAGE DU CAPTEUR	24
5.2.1	<i>Diagnostic et nettoyage du capteur sur site : Boîtier d'aération</i>	<i>24</i>
5.2.2	<i>Diagnostic et nettoyage du capteur sur site : Cellule de mesure</i>	<i>26</i>
5.3	REMPLACEMENT DU MODULE CATHODE	29
5.4	REMPLACEMENT DE L'EVENT VISSABLE DU BOITIER D'AERATION	30
6	RETOUR DU MATERIEL.....	31
7	AIDE A L'INTERPRETATION DU SIGNAL.....	32
8	DIAGNOSTIC ET RESOLUTION DE PROBLEMES.....	35
8.1	DIAGNOSTIC VISUEL DU BIOCAPTEUR	35
8.2	SIGNATURES INCOHERENTES	37
9	SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....	40

Personnes qualifiées :

Le biocapteur NODE LM décrit dans cette documentation ne doit être utilisé que par du personnel qualifié pour chaque tâche spécifique. Il est important de respecter la documentation relative à cette tâche, en particulier les consignes de sécurité et les avertissements. Grâce à leur formation et à leur expérience, les personnes qualifiées peuvent reconnaître et éviter les risques liés à l'utilisation de cet appareil.

Les points importants :

Les produits HYDREKA ne doivent être utilisés que pour les applications indiquées dans le catalogue et dans la documentation technique correspondante. S'ils sont utilisés avec des produits et composants d'autres marques, ces produits et composants doivent être approuvés par HYDREKA. Pour assurer un fonctionnement correct et sûr, les produits doivent être transportés, stockés, installés, assemblés, mis en service, utilisés et entretenus conformément aux normes professionnelles. Respectez toujours les conditions environnementales admissibles ainsi que les instructions de la documentation correspondante.

Avertissement :

Nous avons examiné le contenu de ce document pour en vérifier la conformité. Étant donné que la variance ne peut être totalement exclue, nous ne pouvons garantir une cohérence complète. Toute erreur détectée lors de l'utilisation de ce manuel sera corrigée dans l'édition suivante.

**ATTENTION**

Ce signe sera utilisé lorsque la sécurité de la personne ou du matériel est engagée. Lisez et suivez attentivement ces instructions

**PRECAUTION**

Ce signe sera utilisé lorsque la qualité de la mesure est engagée. Pour obtenir les performances attendues, suivez attentivement les instructions.

**CONSEIL**

Ce signe sera utilisé lorsqu'un conseil peut être utilisé pour améliorer vos compétences sur l'utilisation du produit.

Ce document est le manuel d'utilisation du biocapteur NODE LM ou NODE LM associé à un automate autonome Hydreka. Pour toutes informations complémentaires concernant les automates, merci de vous référer aux manuels correspondants.

Pour programmer avec WinFluid NG, reportez-vous au manuel WinFluid NG.

Pour toute information complémentaire, veuillez contacter cservices@hydreka.fr

1 Instructions de sécurité

Consignes de sécurité :

- Le biocapteur NODE LM exploitant les bactéries naturellement présentes dans le milieu, le port de gants est nécessaire lors de sa manipulation, tout particulièrement pour une utilisation en assainissement.
- N'installez pas et n'utilisez pas cet appareil sans avoir lu, compris ou suivi les présentes instructions d'utilisation. Le non-respect de ces instructions peut entraîner des dommages ou des blessures.
- Lisez attentivement ces instructions d'installation et conservez-les en vue d'un usage futur.
- Stockez le produit à une température comprise entre -10°C et 50 °C.
- Préservez l'instrument de tout choc mécanique.
- Si le produit ne semble pas fonctionner correctement, reportez-vous aux instructions de dépannage. Si le problème persiste, contactez Hydreka pour une assistance.

Le bon fonctionnement et la sécurité du biocapteur NODE LM ou de la chaîne de mesure composée du biocapteur NODE LM et de l'automate autonome dépendent de son transport, de son stockage, de son positionnement et de son assemblage, conformément à des règles spécifiques, ainsi que de son utilisation et de son entretien minutieux. Cet équipement doit être installé et utilisé exclusivement par du personnel qualifié.



Ne pas utiliser dans des zones à risque d'explosion. Les appareils utilisés dans des zones à risque d'explosion doivent être approuvés Ex et marqués comme tels. Cet appareil n'est pas approuvé pour une utilisation dans des zones à risque d'explosion.

2 Description du biocapteur

2.1 Principe de mesures

Le biocapteur NODE LM est une sonde conçue pour surveiller la qualité de l'eau en temps réel. Le biocapteur convertit l'activité des bactéries indigènes, naturellement présentes, en un signal électrique directement exploitable (Figure 1). Les bactéries sont très sensibles aux variations des conditions environnementales et leur activité évolue très rapidement face aux changements de qualité de l'eau. La mesure de leur activité est donc un indicateur immédiat de l'état de l'environnement (augmentation ou diminution de la charge organique, présence de composés toxiques...). Il se présente sous la forme d'une sonde qui peut être installée directement dans le milieu à surveiller.

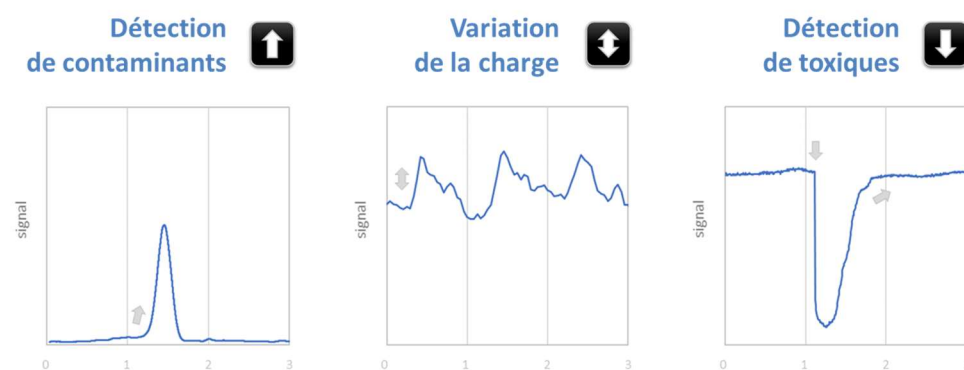


Figure 1 : Illustration du biocapteur NODE et type de réponses.

2.2 Estimation de la charge organique

Dans certaines conditions, la variation de l'activité bactérienne peut être reliée par une loi de calcul à la concentration de charge organique dans l'effluent.

Une étude est nécessaire pour définir si les conditions sont réunies pour établir cette loi et d'en définir les caractéristiques.

Hydreka offre des prestations permettant dans un premier de valider la faisabilité d'une loi d'équivalence et dans un deuxième d'en définir les caractéristiques.

2.3 Description

Le biocapteur NODE LM bénéficie d'un design breveté permettant une installation dans différentes situations avec une maintenance limitée (LM : *Low Maintenance*). Il est constitué de 4 parties principales :

- Câbles et connectiques
- Boîtier d'aération
- Corps flexible
- Cellule de mesure (anode et cathode)

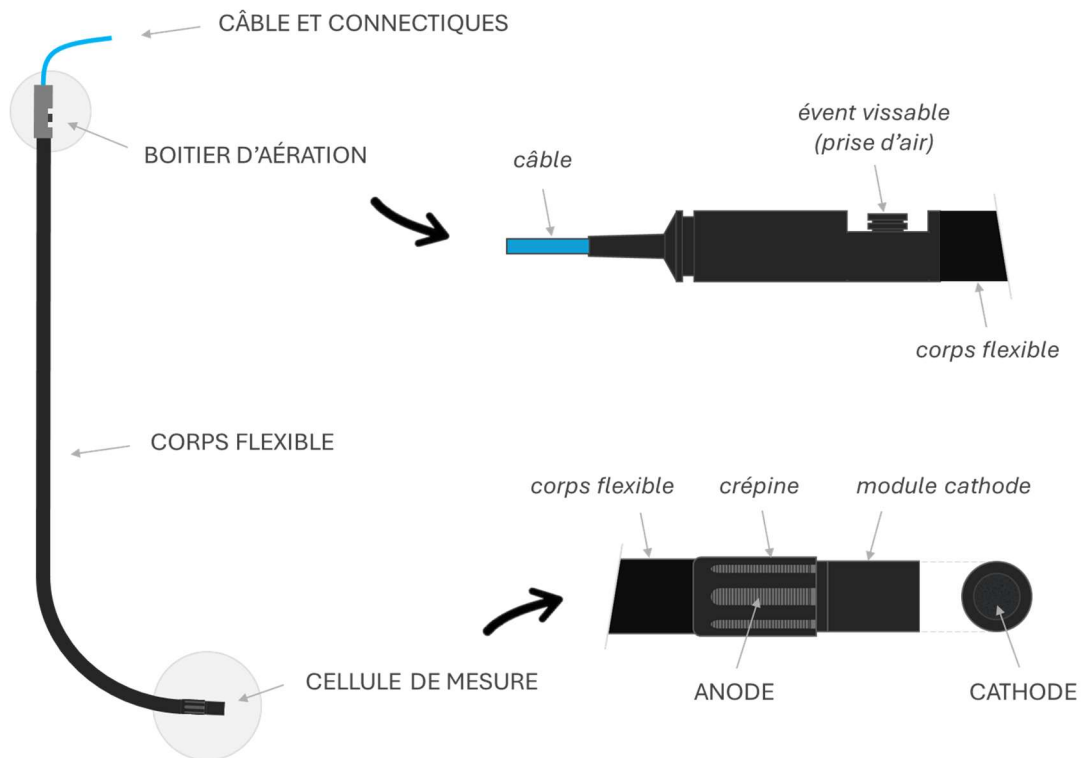
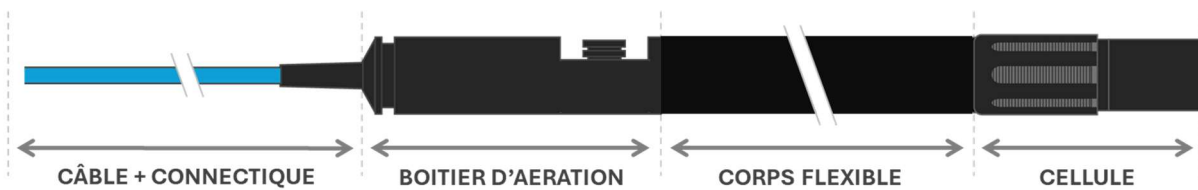


Figure 2 : Description du biocapteur NODE LM.

2.4 Dimensions

Les dimensions du biocapteur NODE LM, exprimées en mm, sont décrites ci-dessous pour la version standard et les autres versions disponibles.



Dimensions	Version Standard	Autres
Câble + Connectique	2 m	10 m
Corps flexible	2,5 m	1,5 m et 3,5 m
Boîtier d'aération	110 mm	
Cellule de mesure	80 mm	
Diamètre externe	30 mm	

Figure 3 : Dimensions du biocapteur NODE LM.

2.5 Connectiques et Signal de sortie

Le biocapteur NODE LM est disponible avec différentes connectiques (fils nus, connecteurs Bulgin, Amphénol, M12...) et signal de sortie (mV ou 4-20 mA) afin de se connecter à la plupart des équipements d'acquisition de données.

La version 4-20 mA est de type passif et nécessite une alimentation de la boucle comprise entre +9 et +28 Vcc. Dans le cas d'une alimentation commutée (alimentée à la fréquence de mesure par l'acquisiteur) un temps de chauffe minimum de 100 ms est nécessaire.

La plage de mesure représentative de l'échelle 4-20 mA est de -10 à +400 mV.

Tableau 1 : Couleurs des fils du câble et arrangements des connecteurs

Couleur des fils	Souriau ou Amphénol Type1 6Pts mâle	Souriau Type2 4Pts mâle	Bulgin 6Pts mâle	M12 8Pts mâle	Fonction
VERT	C	B	1	3	+Vout ou +4-20mA
JAUNE	D	D	2	4	- Vout ou -4-20mA

2.6 Matériel fourni et packaging

La liste du matériel fourni est décrite ci-dessous. La longueur du capteur et câble ainsi que le nombre de tubes PVC du support de fixation peuvent varier selon la référence du biocapteur NODE LM.

**Biocapteur NODE LM**

- 1x Biocapteur NODE LM
- 1x Module cathode installé
- 1x Event vissable installé (pour boîtier d'aération)
- 1x Module cathode additionnel

**Kit de fixation**

- 1 Tube PVC souple 1m + manchon (Ø 40 mm)
- Manchon
- 1 Tube PVC rigide 1m (Ø 40 mm)
- Kit collage PVC
- 2 Colliers de serrage métalliques pour tubes PVC + goujons d'ancrage avec écrous
- 1 Clip de fixation du capteur et colliers de serrage

**Kit de maintenance**

- 4x Modules cathode (pour cellule de mesure)
- 8x Joints toriques (pour installation modules cathodes)
- 1x Event vissable (pour boîtier d'aération)

2.7 Outillage nécessaire à l'installation (non fourni)

La liste des outillages non fournis et nécessaires à l'installation du biocapteur NODE LM avec le kit de fixation standard est décrite ci-dessous :

- Perforateur
- Foret béton 8mm
- Décamètre
- Coupe tube PVC (Ø 40 mm)
- Clé plate 13mm
- Marteau
- Tournevis cruciforme PH3
- Pince coupante
- Gants
- Kit de nettoyage

Si le kit de fixation proposé en option est utilisé (voir paragraphe 4.2.4), le matériel suivant sera également nécessaire pour l'installation du kit :

- Clé plate additionnelle 13 mm
- Clé Allen 5 mm

3 Transport et conditionnement



Si le produit n'est pas stocké et transporté conformément aux instructions ci-dessous, la flexibilité du corps flexible pourrait être endommagé de façon irréversible, et ainsi diminuer l'efficacité de la fonction « LM ».

La fonction LM repose, en parti, sur la flexibilité et la courbure naturelle du corps flexible. Pour assurer cette courbure naturelle, le produit doit être stocké et transporté à l'aide du support en carton fourni.

Ce carton permet de respecter les contraintes suivantes :

- Le capteur doit être stocké et transporté à plat
- La cellule de mesure est située sur la périphérie
- Le capteur est enroulé à plat à partir de la cellule de mesure
- Le rayon de courbure du flexible doit être de 300 mm minimum (600 mm de diamètre)

En cas de doute, contacter Hydreka.

4 Installation

4.1 Conditions d'installation

4.1.1 Caractéristiques du site

Hauteur d'eau : La hauteur d'eau minimale pour maintenir le capteur en eau est de 50 mm. Le marnage maximal entre le niveau le plus bas et le plus haut est de 3000 mm.

Dimensions du regard : les dimensions tolérées pour l'installation du NODE LM en réseau d'assainissement et en conditions standard sont indiquées sur la figure ci-dessous. Les hauteurs minimale et maximale de la canalisation sont de 200 mm et 2000 mm, respectivement. La hauteur totale minimale requise est de 1000 mm. Afin de pouvoir assurer une intervention de maintenance depuis la surface, la hauteur totale du regard ne doit pas être supérieure à 3000 mm et si le capteur est installé de manière déportée, le déport ne doit pas dépasser 500 mm.

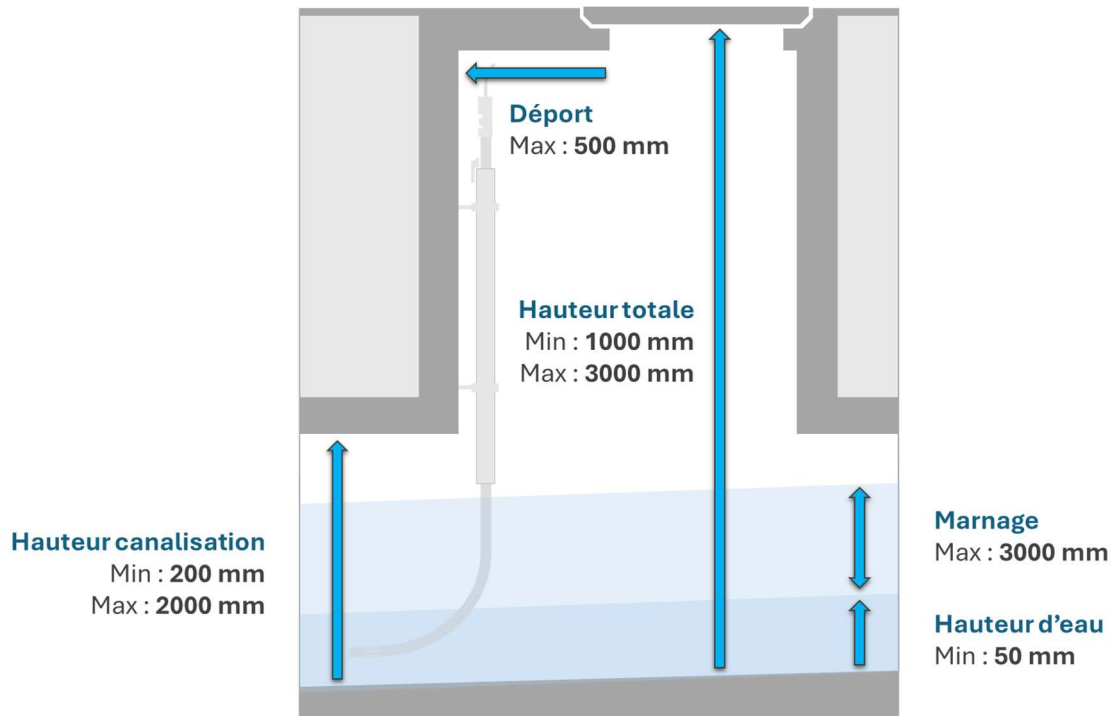


Figure 4 : Contraintes de site (dimensions minimales et maximales) pour une installation optimale du NODE LM en réseau d'assainissement.

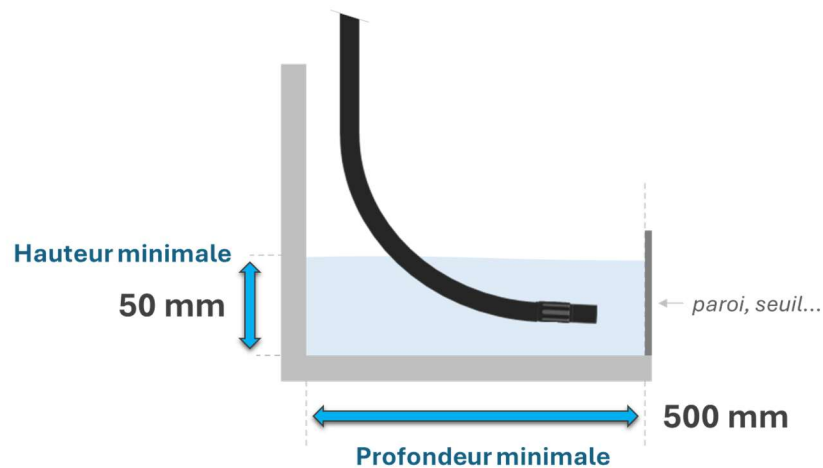


Figure 5 : Hauteur d'eau minimale et profondeur nécessaire pour l'installation du NODE LM.

4.1.2 Cellule de mesure et boîtier d'aération



Le fonctionnement du biocapteur NODE LM et la génération d'un signal nécessitent que les deux électrodes situées au niveau de la **cellule de mesure** du capteur soient constamment immergées et que l'évent situé sur le **boîtier d'aération** du capteur soit hors d'eau et non obstrué (Figure 6).

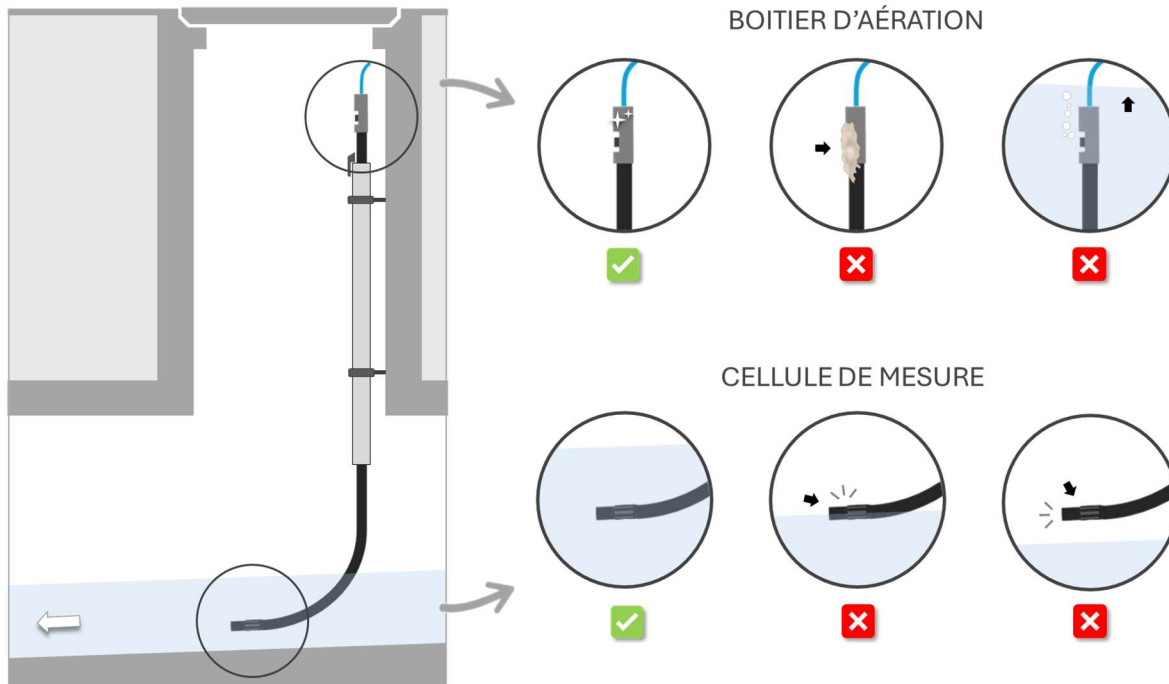


Figure 6 : Prérequis au fonctionnement du biocapteur NODE LM.



En cas d'intervention sur le réseau (ex : hydrocurage, maintenance...) nécessitant le retrait du capteur NODE LM pour une période prolongée (> 15 min), placer la cellule de mesure du capteur dans des eaux usées le temps de l'intervention.

4.1.3 Positionnement du capteur

Afin d'optimiser les performances du biocapteur et limiter l'encrassement, il est important de respecter son positionnement dans le flux (orientation, position et longueur de flexible) comme illustré sur les figures ci-dessous.

- Le capteur doit être positionné dans le sens du flux afin de limiter l'accroche des macrodéchets (Figure 7).
- La longueur de flexible exposée au flux doit respecter les consignes fournies dans la procédure d'installation afin de limiter les risques d'accroche de macrodéchets ou d'exposition de la cellule de mesure hors d'eau (Figure 8).
- La cellule de mesure du capteur doit être positionnée idéalement à mi-hauteur dans le flux. Un positionnement trop haut risque d'exposer la cellule de mesure hors de l'eau. Un positionnement trop bas risque de conduire à l'accumulation de macrodéchets sous le capteur et à l'usure prématuré de la cellule de mesure (Figure 9).

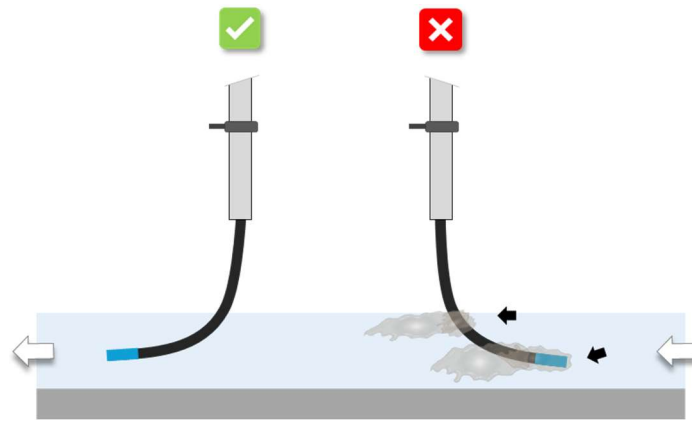


Figure 7 : Positionnement du NODE LM dans le flux.

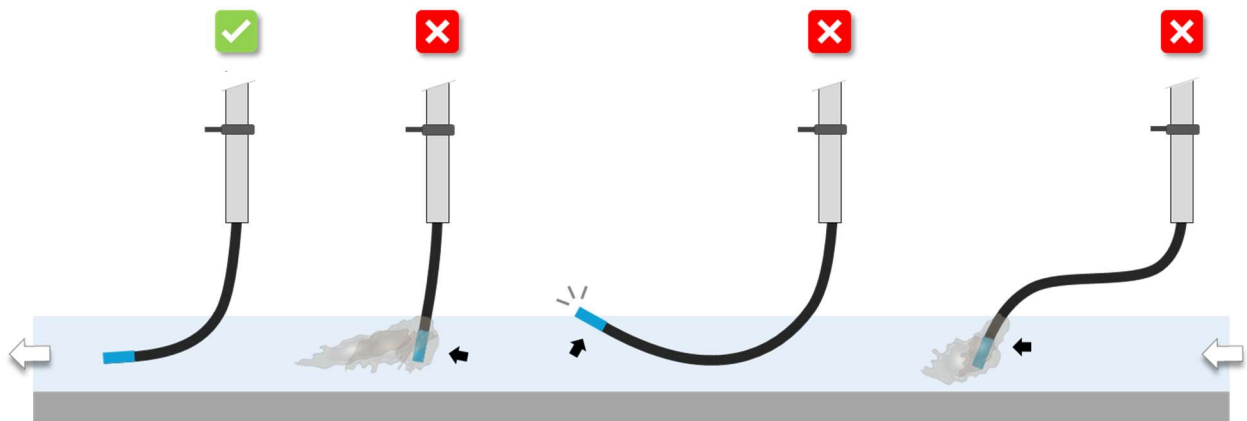


Figure 8 : Longueur de flexible exposée au flux.

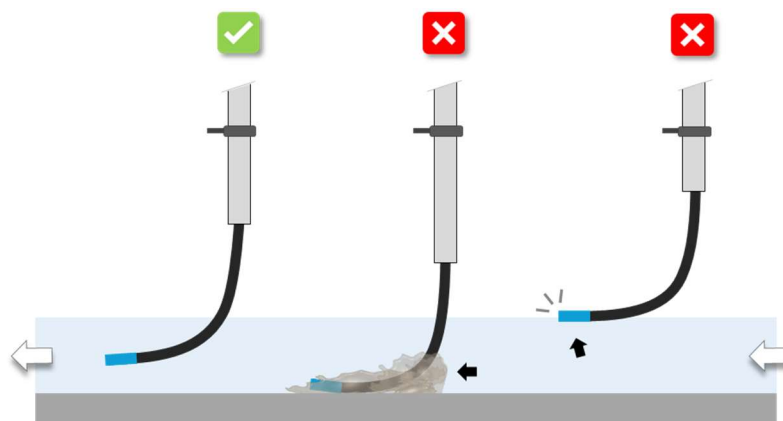


Figure 9 : Positionnement du capteur dans la hauteur de la colonne d'eau.

- Dans une conduite circulaire ou ovoïde, le biocapteur NODE LM doit être préférentiellement installé en position centrale (Figure 10) pour optimiser ses performances face à l'encrassement par des macrodéchets et limiter son exposition hors d'eau lorsque les hauteurs d'eau diminuent (typiquement pendant la nuit).
- Dans un canal ouvert ou canalisation à sections planes, une distance de dégagement d'au moins 50 mm doit être respectée afin de limiter l'accroche de macrodéchets entre la paroi et le capteur (Figure 11).

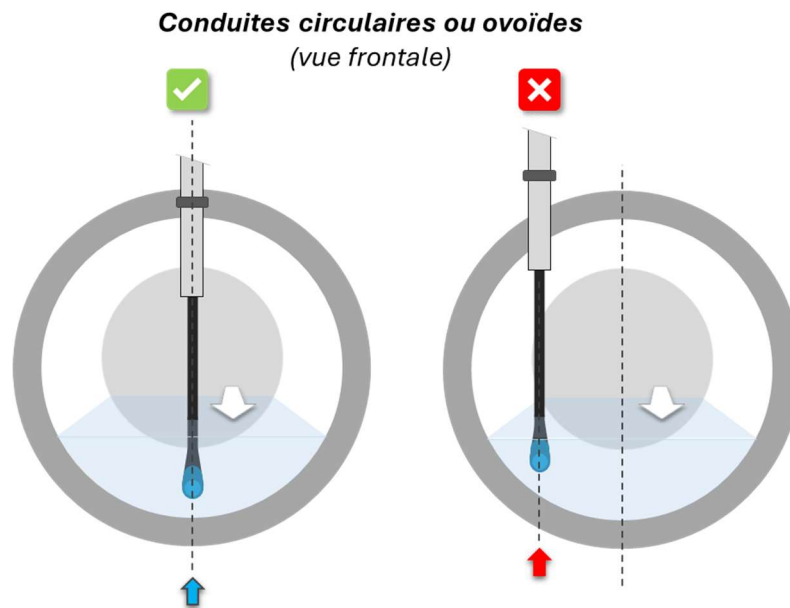


Figure 10 : Positionnement optimal (centré) du biocapteur NODE LM dans une conduite circulaire ou ovoïde.

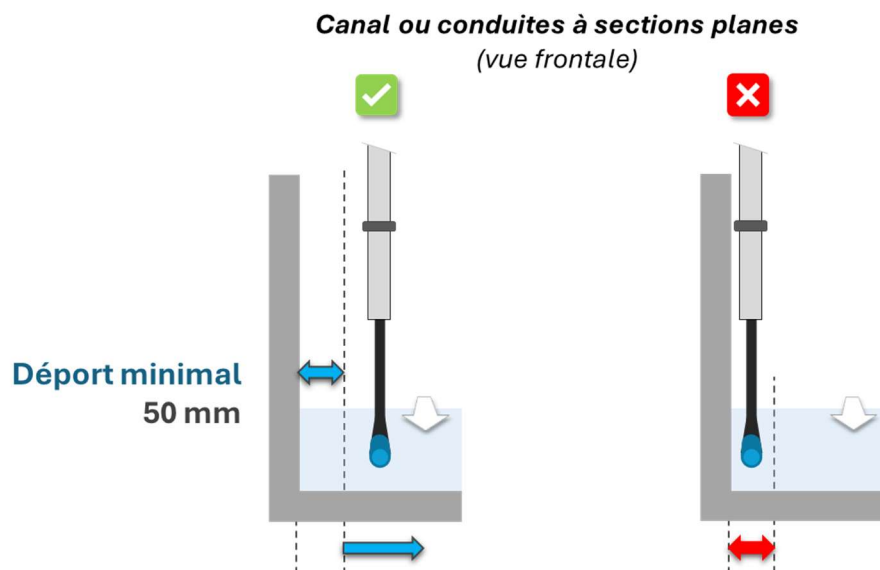


Figure 11 : Distance minimale de dégagement du biocapteur NODE LM dans un canal ouvert ou à sections planes.

4.2 Procédure d'installation en réseau d'assainissement

4.2.1 Représentation schématique d'un capteur NODE LM installé :

Le schéma ci-dessous (Figure 12) représente une installation du biocapteur NODE avec le kit de fixation fourni et dans des conditions standard.

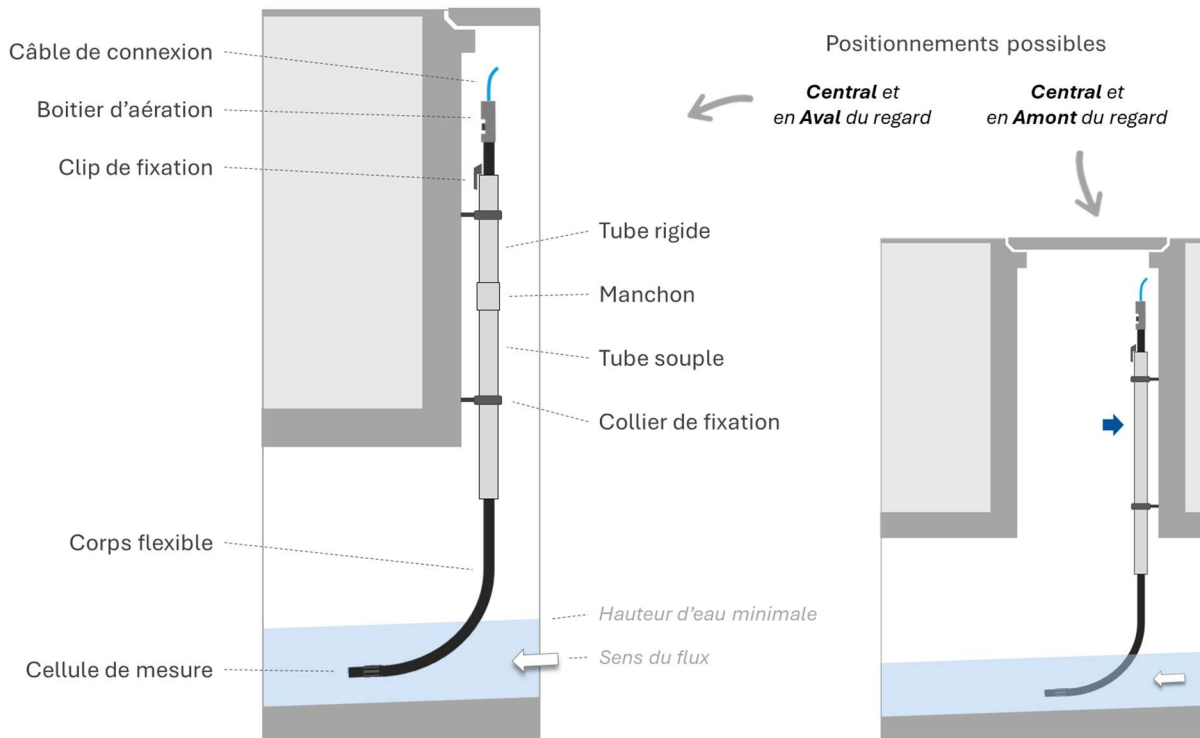
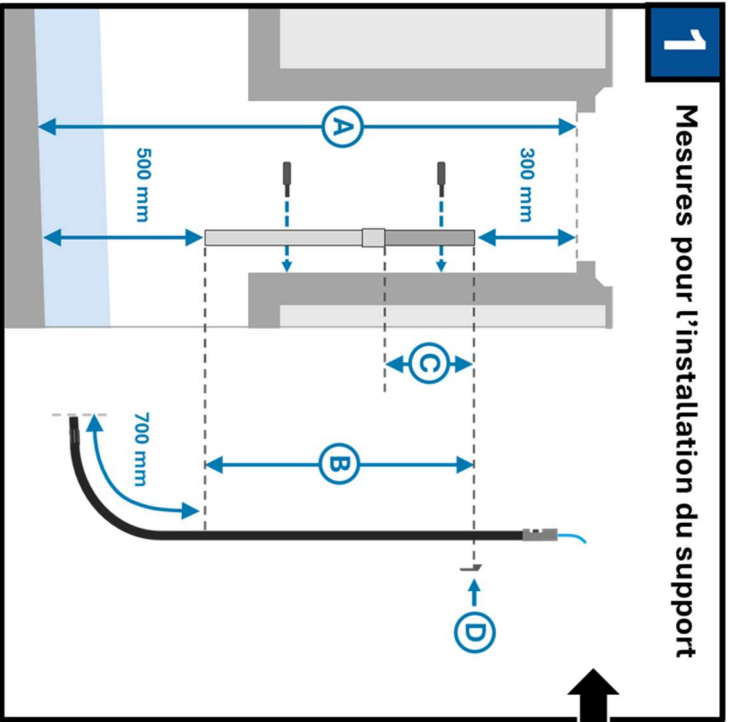


Figure 12 : Représentation schématique et description d'une installation de biocapteur NODE LM dans un réseau.

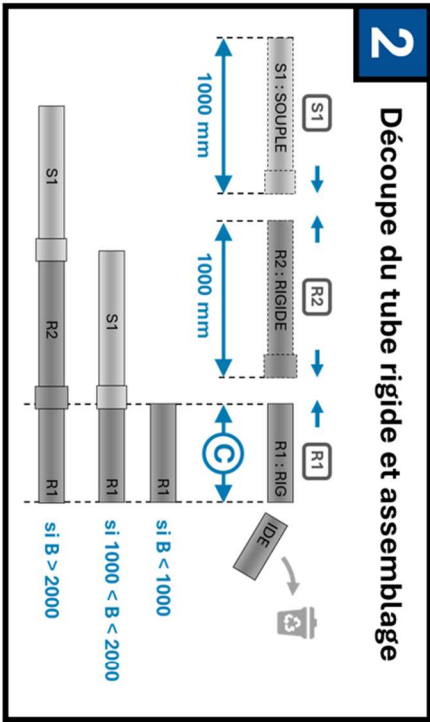
Les procédures simplifiée (voir paragraphe 4.2.2) et complète (voir paragraphe 4.2.3) sont décrites ci-après. Alternativement, le biocapteur peut être installé sur un support autre, non fourni dans le kit standard (voir paragraphe 4.2.4).

4.2.2 Procédure simplifiée d'installation du capteur NODE LM

1 Mesures pour l'installation du support



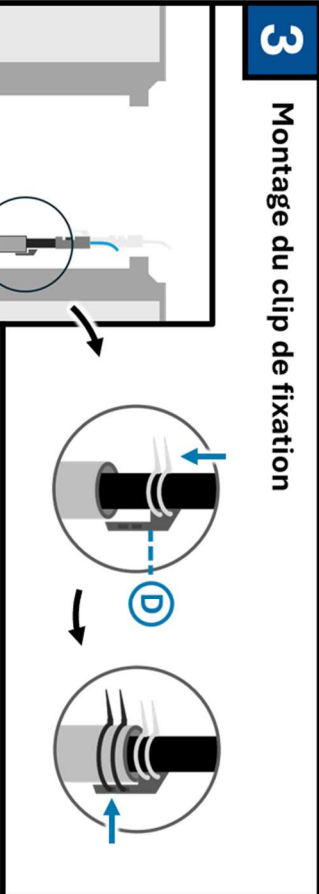
2 Découpe du tube rigide et assemblage



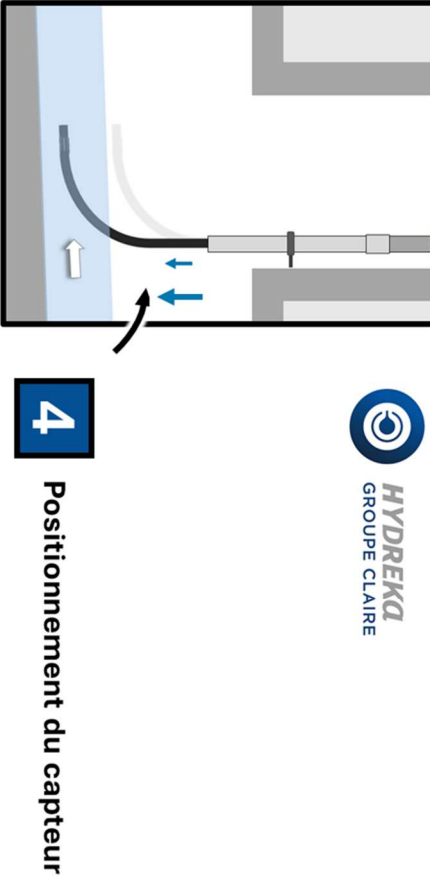
Section	Longueur
S1 : SOUPLE	1000 mm
R2 : RIGIDE	1000 mm
R1 : RIG	si B < 1000
	si 1000 < B < 2000
	si B > 2000


Définition	Formules	Calcul (mm)
A : Distance surface – radier	Hauteur en mm	A =
B : Longueur totale du guide	$B = A - 800$	B =
C : Longueur de découpe du tube rigide (R1)	- si B < 1000 C = B - si 1000 < B < 2000 C = B - 1000 - si B > 2000 C = B - 2000	C =
D : Position du clip de fixation	$D = B + 700$ (depuis l'extrémité du capteur)	D =

3 Montage du clip de fixation

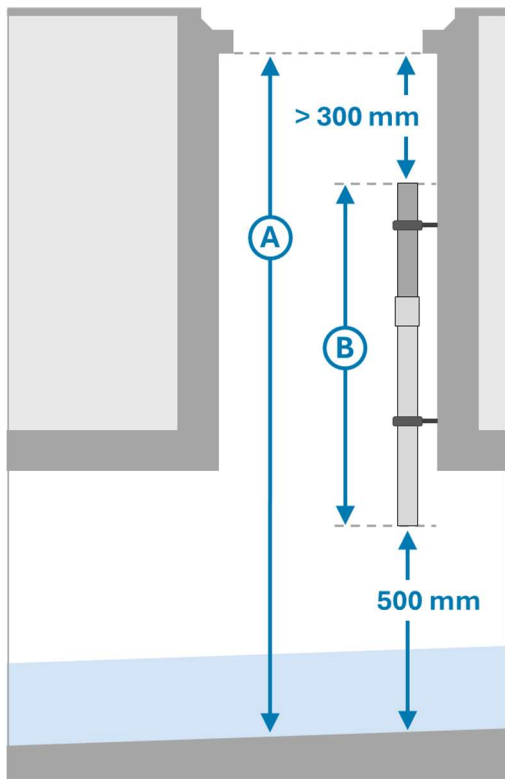


4 Positionnement du capteur





4.2.3 Procédure d'installation avec kit de fixation standard



1 Prendre la côte de [A]

[A] : Hauteur totale du radiateur au regard

2 Calculer la longueur du guide PVC : [B]

[B] = [A] – 800 mm

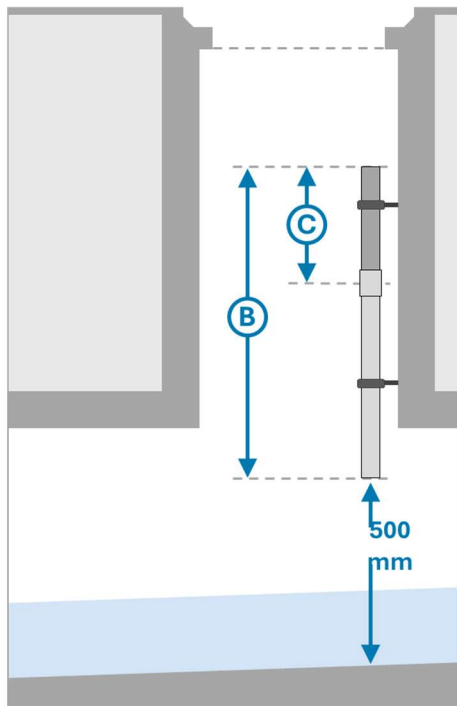
avec

Distance bas du guide - radiateur : 500 mm

Hauteur de dégagement minimale : 300 mm



La distance entre le bas du guide et le radiateur (500 mm) doit être respectée. La hauteur minimale de dégagement de 300 mm est défini afin de permettre la manipulation aisée du biocapteur. Cette hauteur peut cependant être plus importante selon la configuration du site.



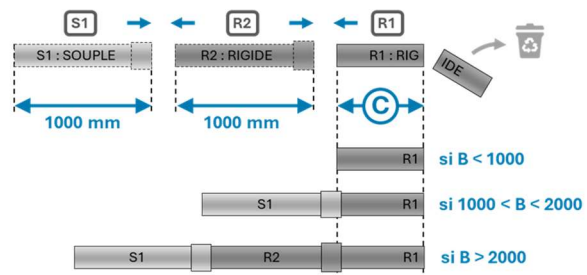
3 Définir les sections de PVC nécessaires

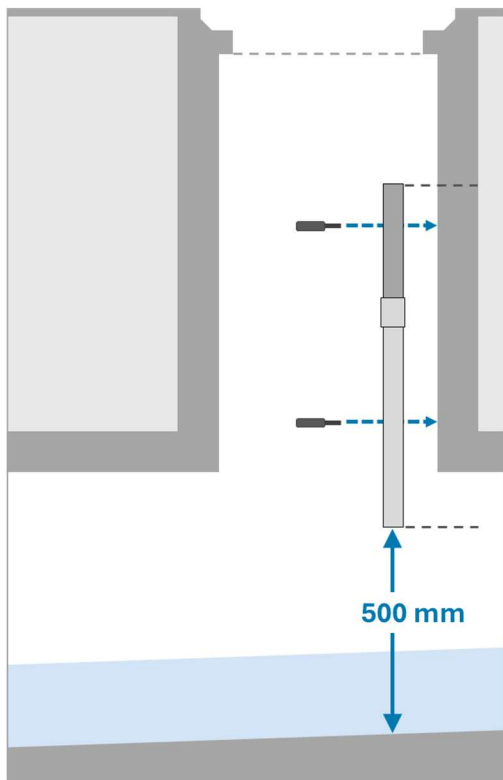
Selon la longueur [B] déterminée :

- si $200 < B < 1000$ mm : 1 rigide
- si $1000 < B < 2000$ mm : 1 rigide + 1 souple
- si $2000 < B < 3000$ mm : 2 rigides + 1 souple

4 Découper le tube rigide à la longueur [C]

- si $B < 1000$ C = B
- si $1000 < B < 2000$ C = B – 1000
- si $B > 2000$ C = B – 2000





5 Assembler le guide PVC

- Abraser les surfaces à coller
- Appliquer la colle
- Enfoncer les tubes dans le(s) manchon(s) sans rotation
- Laisser sécher

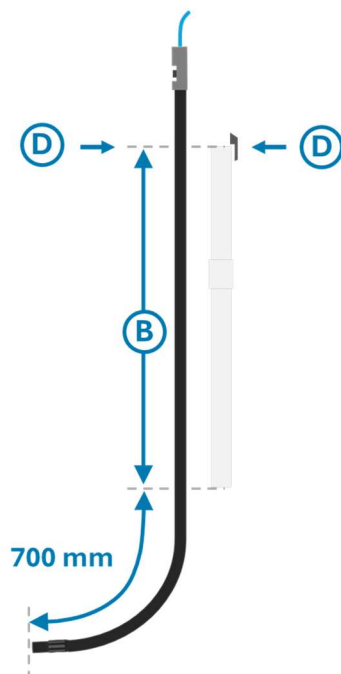
6 Repérer l'emplacement des colliers de fixation du guide PVC

- Positionner les colliers proches des extrémités du guide PVC



La distance entre le bas du guide et le radier (500 mm) doit être respectée pour une performance optimisée du biocapteur.

7 Percer, installer les colliers de fixation puis positionner le guide PVC assemblé



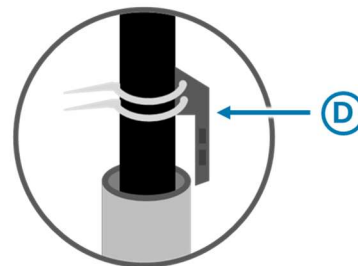
8 Calculer la position [D] du clip de fixation du capteur et fixer le clip

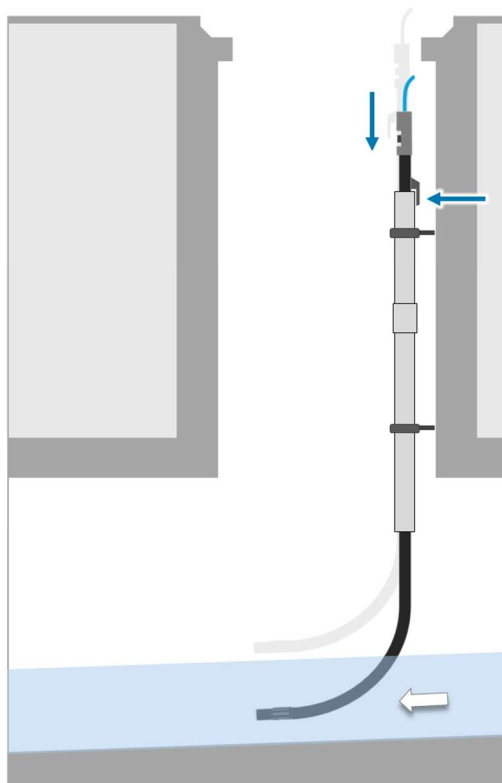
$$[D] = [B] + 700 \text{ mm}$$

avec

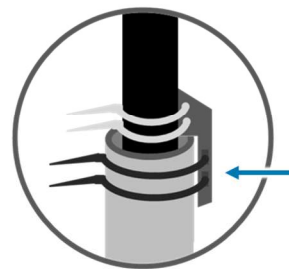
[B] = Longueur du guide PVC

9 Fixer le clip de fixation du capteur avec les colliers de serrage indesserrables fournis





- ⑩ Faire coulisser le capteur dans le guide PVC et positionner la tête à l'opposé du flux
- ⑪ Sécuriser le clip de fixation au guide PVC à l'aide de colliers de serrage plastique réouvrable.



4.2.4 Procédure d'installation avec support de fixation optionnel

La procédure d'installation et de positionnement du biocapteur NODE LM est identique à la précédente. Sont décrites ci-dessous les étapes d'assemblage du support de fixation optionnel.

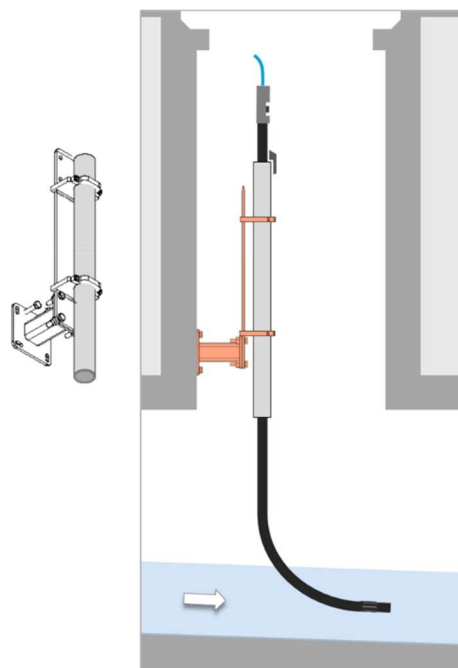


Figure 13 : Installation du biocapteur NODE LM sur le support de fixation optionnel.

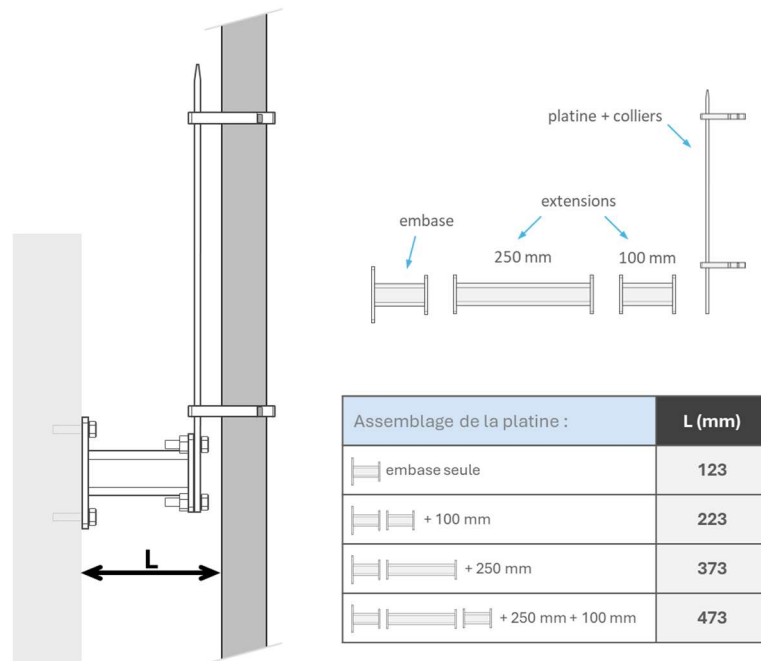
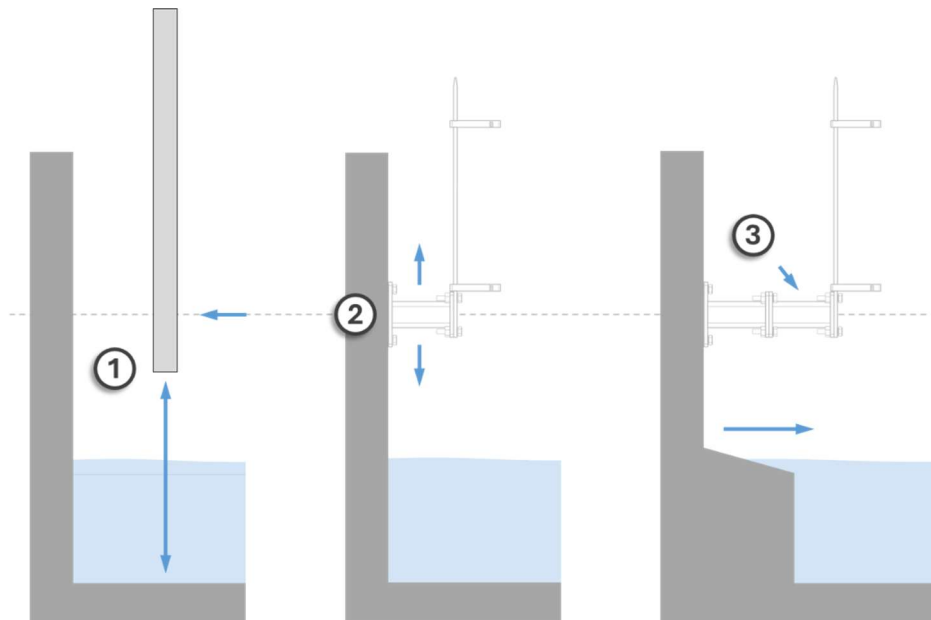
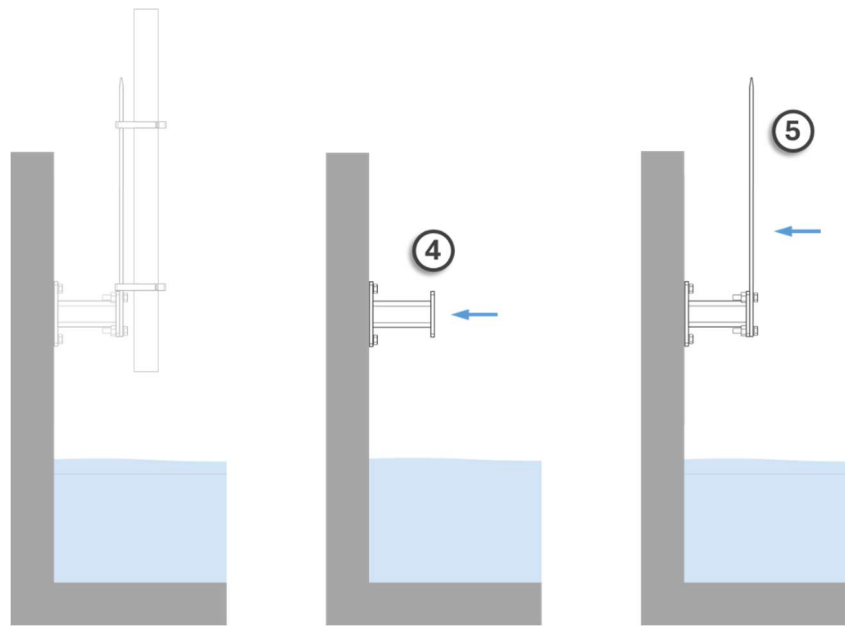


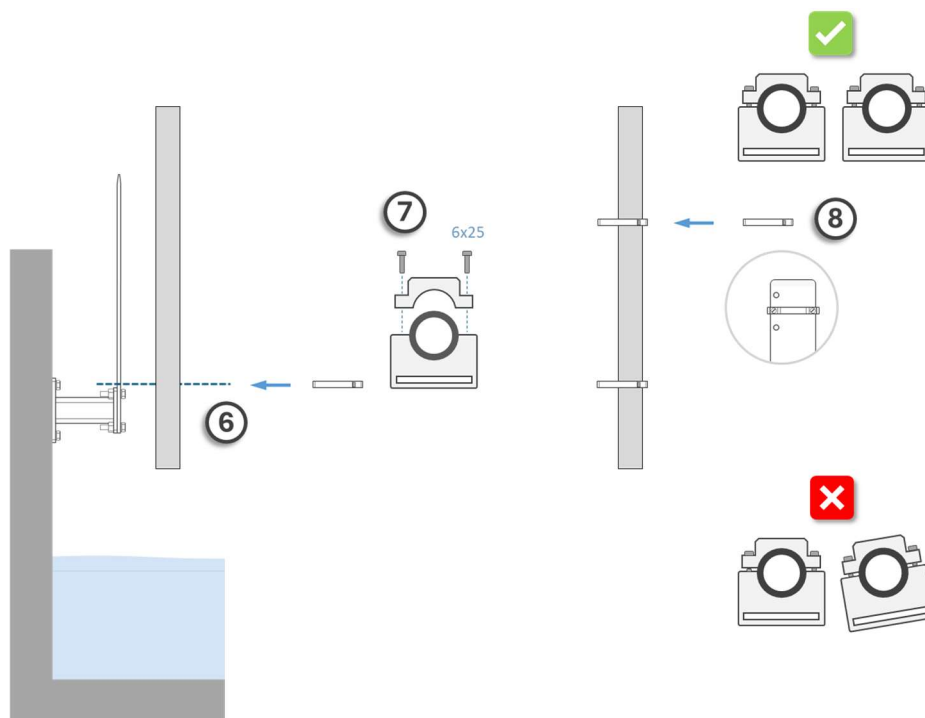
Figure 14 : Description du support et distance L de déport avec les différentes extensions.



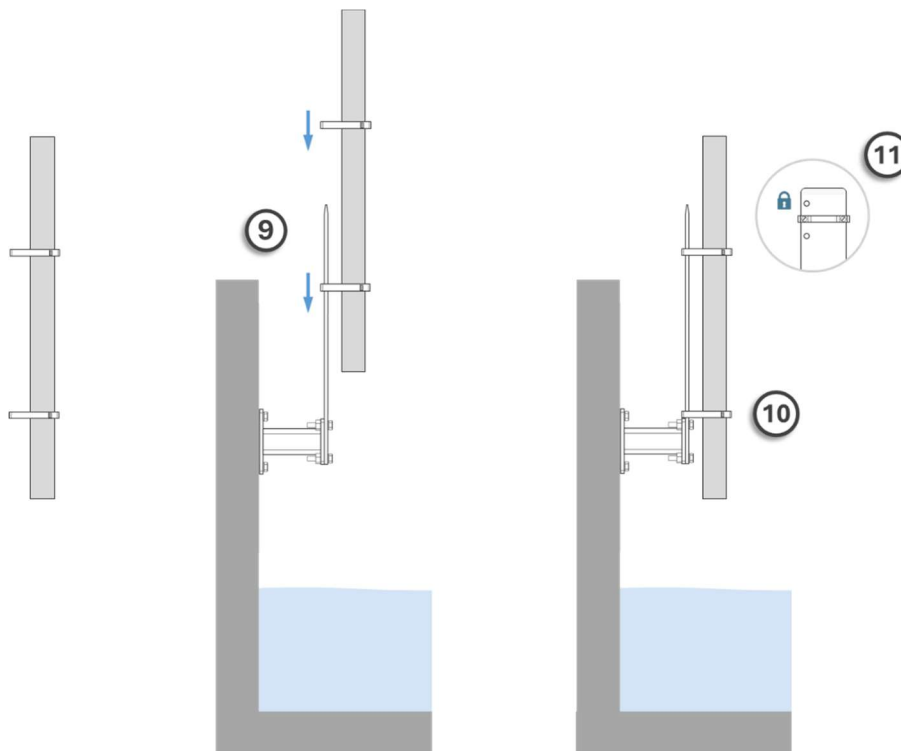
1. Positionner le tube assemblé à l'endroit envisagé afin
2. De déterminer l'emplacement de l'embase et
3. D'évaluer le nombre et la taille des extensions éventuellement nécessaires (voir Figure 14).



4. Fixer l'embase (chevilles et vis non fournies) et les extensions (si nécessaire).
5. Monter ensuite la platine.



6. Repositionner le tube afin de déterminer la position des colliers de serrage.
7. Fixer le premier collier de serrage (butée basse).
8. Fixer le second collier de serrage en vérifiant qu'il soit aligné avec le premier afin de pouvoir les faire coulisser aisément sur la platine.



9. Positionner le tube équipé des colliers de serrage sur la platine.
10. Réajuster si nécessaire la position des colliers et du tube afin que la cellule de mesure du capteur soit correctement positionnée.
11. Optionnel : sécurisation de l'installation avec un cadenas.

5 Nettoyage et Maintenance



Le biocapteur NODE LM est un capteur biologique qui exploite les bactéries naturellement présentes dans le milieu. **La présence de bactéries à la surface des électrodes est nécessaire et indispensable à son fonctionnement** (Figure 15).

- **Un nettoyage excessif** des électrodes conduira à une perte de signal. La recolonisation des électrodes par les bactéries se fera naturellement mais peut nécessiter plusieurs jours.
- **Une absence de nettoyage** régulier peut conduire à un développement excessif de la biomasse à la surface des électrodes et un potentiel effet tampon, perte d'amplitude et in fine, une dérive du signal.
- **En cas d'intervention sur le réseau** (ex : hydrocurage, maintenance...) nécessitant le retrait du capteur NODE LM pour une période prolongée (> 15 min), placer le capteur dans des eaux usées le temps de l'intervention.



Figure 15 : Illustration d'un encrassement normal et acceptable des électrodes de la cellule de mesure



Figure 16 : Illustration d'un encrassement excessif de la cathode (gauche) et de l'anode (droite)

5.1 Généralités et fréquence estimative de nettoyage

Comme illustrée Figure 6, le fonctionnement du biocapteur LM et la génération d'un signal nécessitent que les deux électrodes situées au niveau de la **cellule de mesure** du capteur soient constamment immergées et non excessivement encrassées et que l'évent situé sur le **boîtier d'aération** du capteur soit hors d'eau et non obstrué par des poussières ou macrodéchets.

Une inspection visuelle de l'évent vissable du boîtier d'aération doit être réalisé lors des inspections du capteur afin de vérifier qu'il n'est pas endommagé ou recouvert de dépôts.

Les principales causes de nettoyage ou de maintenance du biocapteur NODE LM restent cependant, comme pour les autres types de sondes immergées et selon la nature du site instrumenté, les objets obstruant tels que lingettes, fibres, plastique ou débris organiques tels que les feuilles ou branches. La seconde source d'encrassement concerne les dépôts de matières en suspension et biofouling qui peuvent être importants dans certains environnements.

Le design du biocapteur NODE LM et l'exploitation des bactéries à la surface des électrodes conduisent à une maintenance limitée et un nettoyage moins fréquent que les capteurs immergés standard.

A titre indicatif, les fréquences moyennes de nettoyage du biocapteur sont indiquées ci-dessous, selon le type d'environnement considéré et la nature du site :

- Faible charge organique (ex : sortie STEP) : Semestrielle
- Charges moyennes : Trimestrielle
- Charge élevée et MES : Mensuelle

5.2 Procédure de nettoyage du capteur

La procédure décrite ci-dessous s'applique au biocapteur NODE LM installé en configuration standard pour des caractéristiques de site permettant un accès hors CATEC.

La procédure d'entretien peut être déclenchée suite à l'observation d'une dérive ou anomalie du signal ou lors d'une inspection visuelle du capteur qui permettra de déterminer si un nettoyage est nécessaire.

L'entretien du capteur ne doit pas prendre plus de 5 min et peut être réalisé depuis la surface. Si les bactéries présentes à la surface des électrodes du capteur sont exposées à l'air pour une période prolongée (supérieure à 15 min), ses performances risquent d'être impactées.



- Veillez à ne pas maintenir le capteur hors d'eau plus de 15 min.
- Le biocapteur NODE LM nécessite la présence des bactéries naturellement présentes dans le milieu pour son fonctionnement. Il est donc nécessaire de porter des gants lors de la manipulation et l'entretien du capteur.

5.2.1 Diagnostic et nettoyage du capteur sur site : Boîtier d'aération

Afin de maintenir les performances du biocapteur NODE LM le boîtier d'aération doit être hors d'eau et non obstrué par des poussières ou macrodéchets.

L'évent du boîtier d'aération est encrassé, endommagé, immergé ou absent ?

OUI

Le boîtier d'aération est recouvert d'eau, ou de déchets ou de poussières en quantité importante. L'évent vissable est absent ou endommagé.

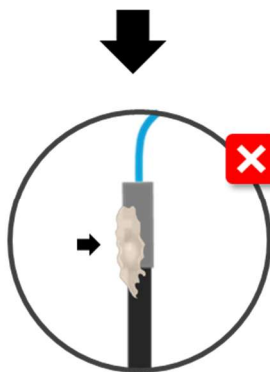
Maintenance nécessaire

NON



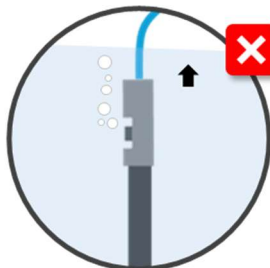
Le boîtier d'aération n'est pas recouvert d'eau ou de déchets. L'évent est intègre et ne présente pas de défaut

Pas de maintenance nécessaire



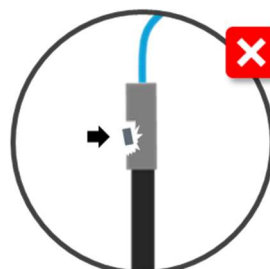
Présence de déchets ou de poussières importante

1. Essuyer les poussières et/ou déchets
2. Rincer à l'eau claire
3. Essuyer le boîtier



Boîtier d'aération immergé

1. Sortir le capteur
2. Essuyer le boîtier d'aération
3. Remplacer l'évent vissable
4. Réinstaller le capteur en s'assurant qu'il ne risque pas d'être à nouveau immergé



Event vissable endommagé ou absent

1. Remplacer l'évent vissable
2. Si le pas de vis est endommagé ou l'évent absent, contacter notre support technique pour instructions.

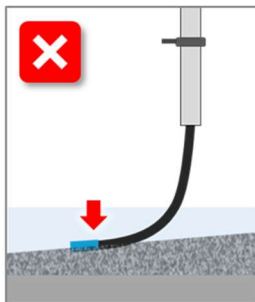
5.2.2 Diagnostic et nettoyage du capteur sur site : Cellule de mesure

La procédure d'entretien décrite ci-dessous permet d'établir un diagnostic en 3 étapes et de définir si une maintenance est nécessaire :

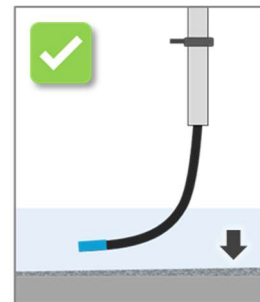
1. Présence de dépôts en quantité importante dans le réseau ?
2. Présence de macrodéchets (lingettes...) sur la cellule de mesure du biocapteur ?
3. Présence de dépôts/MES ou biofouling important sur les électrodes de la cellule de mesure ?

1**Présence de dépôts en quantité importante dans le réseau ?****OUI**

La cellule repose sur les dépôts, est partiellement ou entièrement recouverte

**Maintenance nécessaire****NON**

Absence de dépôts ou présence en faible quantité

**Pas de maintenance nécessaire**

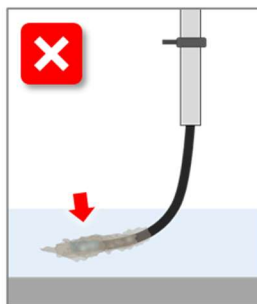
1. **Un curage ou nettoyage du réseau est à réaliser**

Alternativement et **uniquement si la hauteur d'eau minimale est suffisante**, le capteur peut être repositionné légèrement plus haut dans le flux

2 Présence de macrodéchets (lingettes...) sur la cellule de mesure du capteur ?

OUI

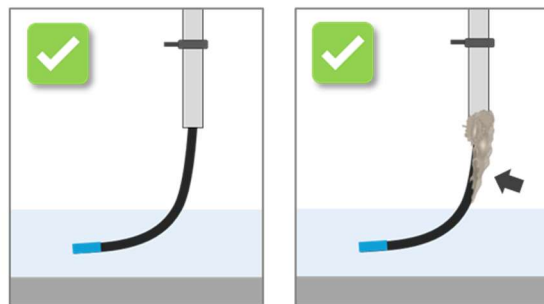
Des macrodéchets recouvrent partiellement ou complètement la cellule du capteur



Maintenance nécessaire

NON

Absence de macrodéchets sur la cellule du capteur ou présence uniquement sur le support de fixation



Pas de maintenance nécessaire

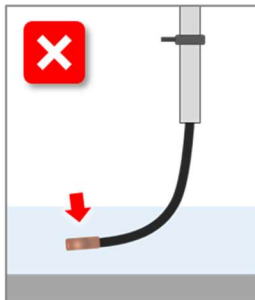


1. **Relever le capteur**
2. **Enlever manuellement les macrodéchets**
3. **Vérifier l'encrassement de la cellule de mesure du capteur (électrodes)**
4. **Si nécessaire, nettoyer l'une ou l'autre des électrodes**
(voir procédure étape 3 ci-après)
5. **Repositionner le capteur**

3 Dépôts/MES ou biofouling important sur les électrodes de la cellule de mesure ?

OUI

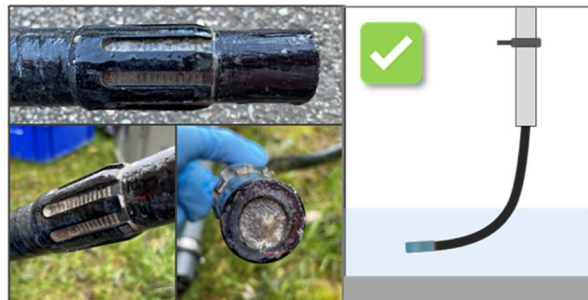
La cellule est fortement encrassée par un biofilm recouvrant l'une ou l'autre des électrodes



Maintenance nécessaire

NON

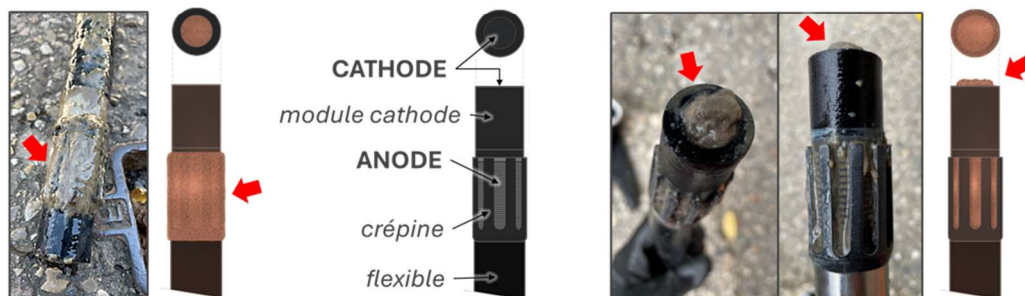
La présence de biofilms à la surface des électrodes est nécessaire au fonctionnement



Pas de maintenance nécessaire



1. Déterminer quelle électrode de la cellule nécessite un nettoyage :



ANODE : uniquement si un manchon masque la crépine

CATHODE : uniquement si le biofilm dépasse du module

2. Essuyer l'excédent de biofilm à l'aide d'un tissu ou papier



Ne pas enlever la totalité du biofilm.

La présence d'un biofilm est nécessaire au fonctionnement du capteur

3. Rincer délicatement

4. Repositionner le capteur

5.3 Remplacement du module cathode

Le remplacement du module cathode peut être nécessaire après plusieurs mois d'installation, ou parfois moins selon les sites considérés. Le remplacement doit s'opérer uniquement lorsque les étapes de vérification du bon positionnement du biocapteur ont été validées et que les 3 étapes de maintenance potentielle décrites précédemment (paragraphe 5.2.1) n'ont pas permis de récupérer un signal exploitable.

Lorsque les étapes précédentes ont été effectuées (paragraphe 4.1 : bon positionnement du capteur et paragraphe 5.2 : réalisation des maintenance nécessaire) et que le signal ne récupère pas son amplitude et sa ligne de base d'avant encrassement, le changement du module cathode peut être envisagé.

Le remplacement du module cathode ne doit pas nécessiter plus de 5 min. Lors de la réalisation de cette procédure, décrite ci-dessous :



- Veillez à ne pas maintenir le capteur hors d'eau plus de 15 min.
- Le biocapteur NODE LM nécessite la présence des bactéries naturellement présentes dans le milieu pour son fonctionnement. Il est donc nécessaire de porter des gants lors de la manipulation et l'entretien du capteur.

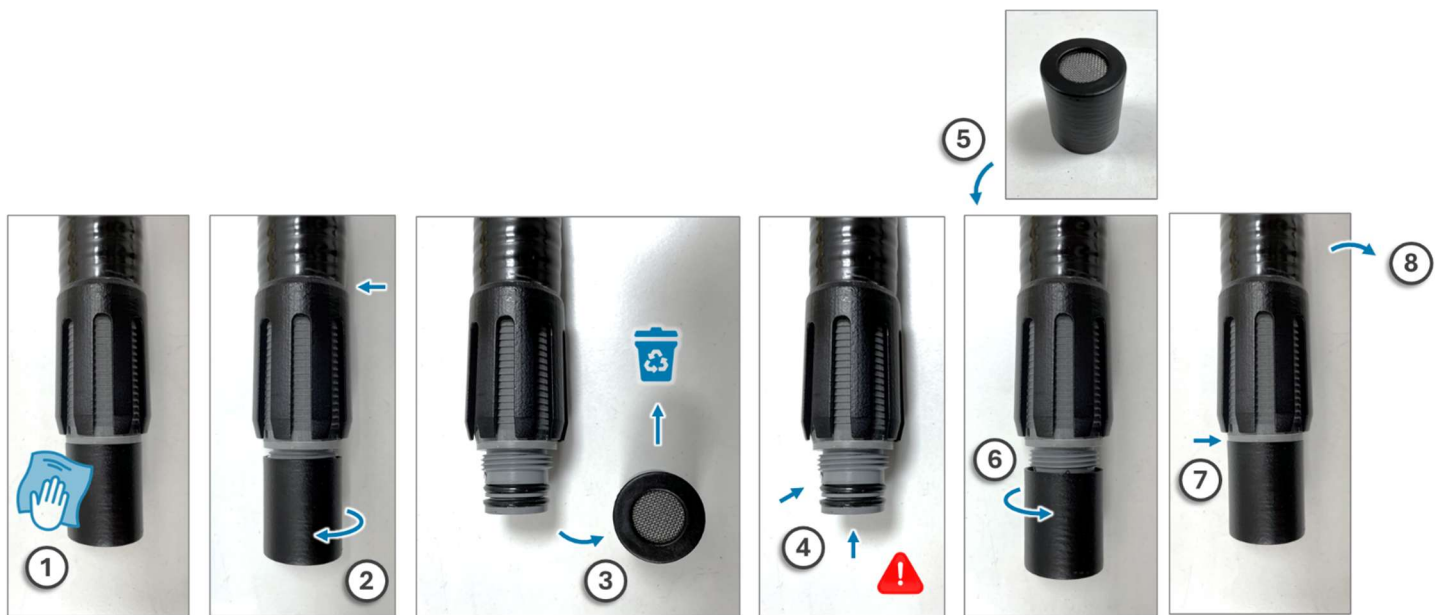


Figure 17 : Procédure de remplacement du module cathode.

1. Enlever l'excédent de dépôts, essuyer et rincer le module afin d'éviter tout risque d'intrusion d'eau ou de déchets à l'intérieur du capteur lors de la procédure.
2. Dévisser le module en maintenant le capteur au niveau du flexible, à la base de la crépine.
3. Retirer le module usagé et le jeter en DIB (Déchets Industriels Banals).
4. Vérifier l'absence de dépôts au niveau du pas de vis, nettoyer le cas échéant puis remplacer les joints toriques.
5. Récupérer le nouveau module cathode.
6. Emmancher puis visser à la main le module cathode jusqu'à la butée (max : 3 N.m). Ne pas utiliser de pince.
7. Vérifier que le module cathode est correctement vissé.
8. Repositionner le capteur.

5.4 Remplacement de l'évent vissable du boîtier d'aération

En fonctionnement normal, il est préférable d'assurer le remplacement de l'évent vissable du boîtier d'aération en moyenne 1 fois par an afin de préserver les performances de la membrane et du capteur. Selon les conditions de site conduisant à un endommagement accéléré de l'évent vissable (immersion ou dépôts conduisant à l'encrassement de la membrane de l'évent), il peut être nécessaire de le remplacer plus fréquemment.

Le remplacement de l'évent vissable nécessiter moins de 2 min. Lors de la réalisation de cette procédure, il est préférable de maintenir le capteur en eau. Si ce n'est pas possible, veillez à réaliser cette étape en maintenant le capteur hors d'eau un minimum de temps afin de limiter l'exposition des bactéries à l'air pour une période prolongée.

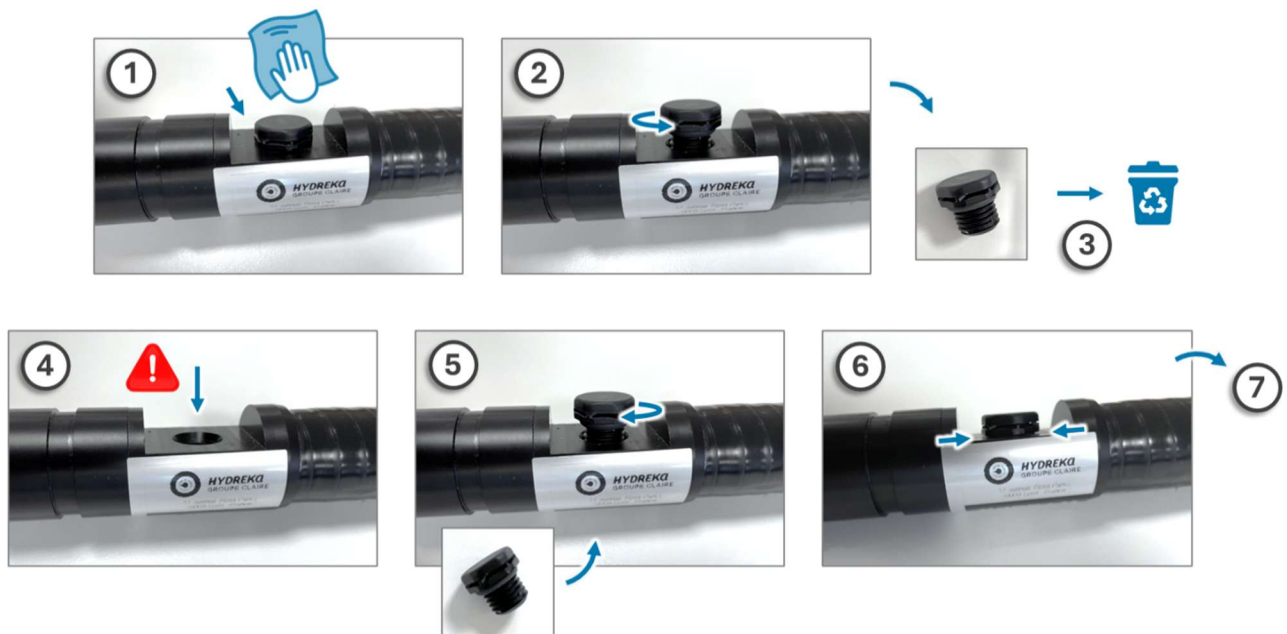


Figure 18 : Procédure de remplacement de l'évent vissable du boîtier d'aération.

1. Essuyer et sécher la zone autour de l'évent vissable
2. Dévisser l'évent
3. Récupérer l'évent usagé et le jeter en DIB (Déchets Industriels Banals).
4. Éviter toute intrusion d'eau ou de poussière lors du remplacement de l'évent
5. Visser le nouvel évent.
6. Vérifier que l'évent est bien serré jusqu'à la butée afin de prévenir toute intrusion d'eau ou de poussières.
7. Re-positionner le capteur si celui-ci avait été sorti de l'eau pour réaliser la procédure.

6 Retour du matériel

Renvoyez l'ensemble du matériel en utilisant le formulaire de retour de marchandises (RMA) disponible sur notre site internet.

Désinstallez le matériel et suivez la procédure de nettoyage et/ou de démontage de la chaîne de mesure avant emballage et expédition.

- Lien vers procédure : <https://hydreka.com/outils/rma/>



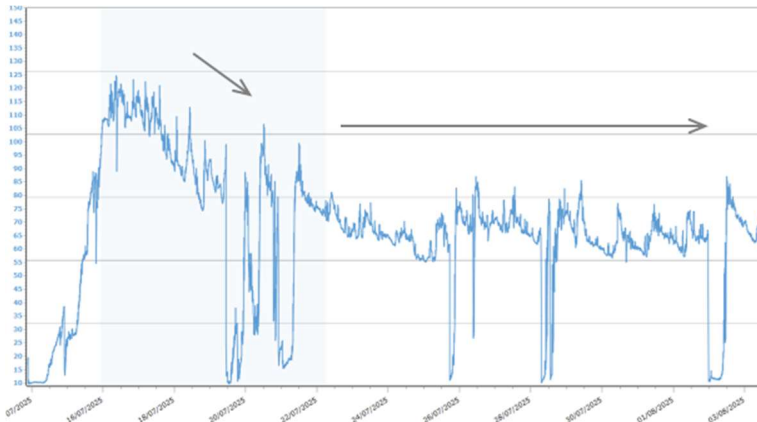
Si le produit n'est pas stocké et transporté conformément aux instructions ci-dessous, la flexibilité du corps flexible pourrait être endommagé de façon irréversible, et ainsi diminuer l'efficacité de la fonction « LM ».

La fonction LM repose, en parti, sur la flexibilité et la courbure naturelle du corps flexible. Pour assurer cette courbure naturelle, le produit doit être stocké et transporté à l'aide du support en carton fourni.

Ce carton permet de respecter les contraintes suivantes :

- Le capteur doit être stocké et transporté à plat
- La cellule de mesure est située sur la périphérie
- Le capteur est enroulé à plat à partir de la cellule de mesure
- Le rayon de courbure du flexible doit être de 300 mm minimum (600 mm de diamètre)

7 Aide à l'interprétation du signal

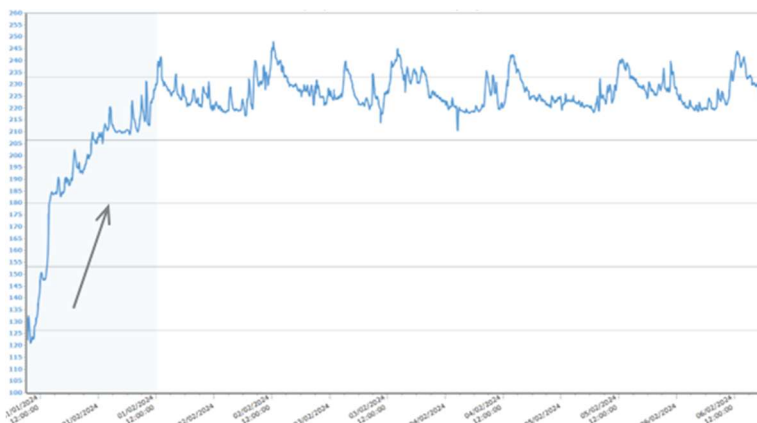


FONCTIONNALISATION et ACCLIMATATION

Signature : La hausse du signal (phase de fonctionnalisation) peut être parfois suivie d'une phase d'acclimatation (baisse progressive du signal) avant stabilisation du signal.

Origine : Développement des différentes populations bactériennes et établissement d'une communauté stable. Cette phase peut durer jusqu'à 15 jours selon les sites.

Action corrective : Aucune.

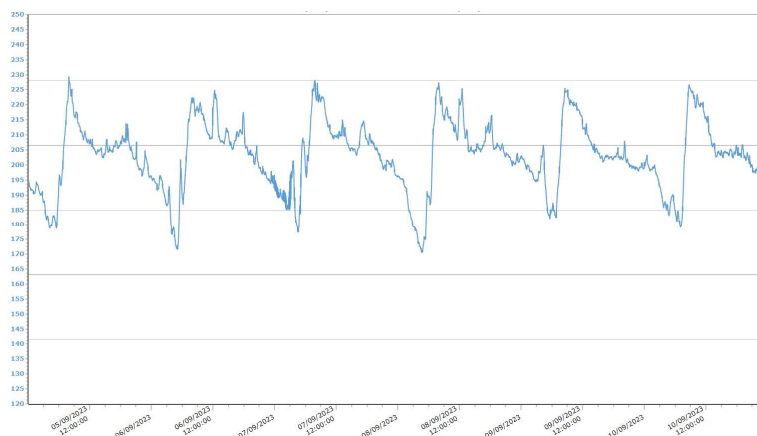


CAPTEUR PRÉ-FONCTIONNALISÉ

Signature : Hausse progressive du signal suite à l'installation du biocapteur déjà fonctionnalisé (fonctionnalisation en amont ou déplacement d'un point de mesure).

Origine : Phase d'acclimatation de la biomasse du capteur aux conditions du nouveau site. Cette phase dure généralement autour de 24h avant que le signal se stabilise.

Action corrective : Aucune.

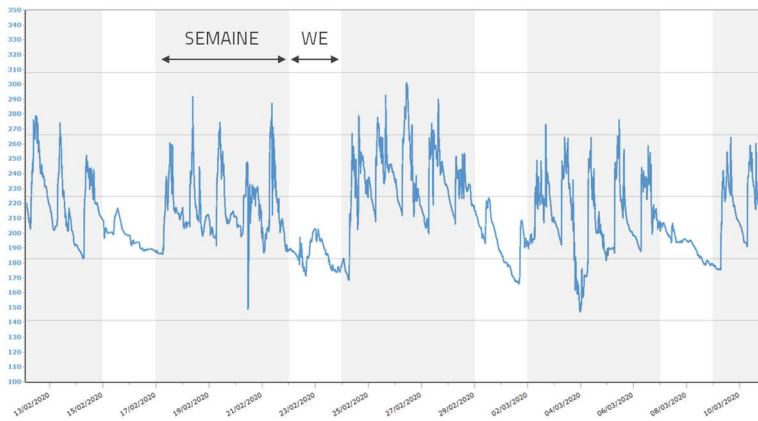


VARIATION CYCLIQUE JOURNALIÈRE

Signature : Variation cyclique journalière du signal avec hausse durant la journée et baisse la nuit.

Origine : Variation cyclique de la charge transitée, signature typique d'effluents urbains. Cette cyclicité peut varier en présence d'effluents industriels.

Action corrective : Aucune.

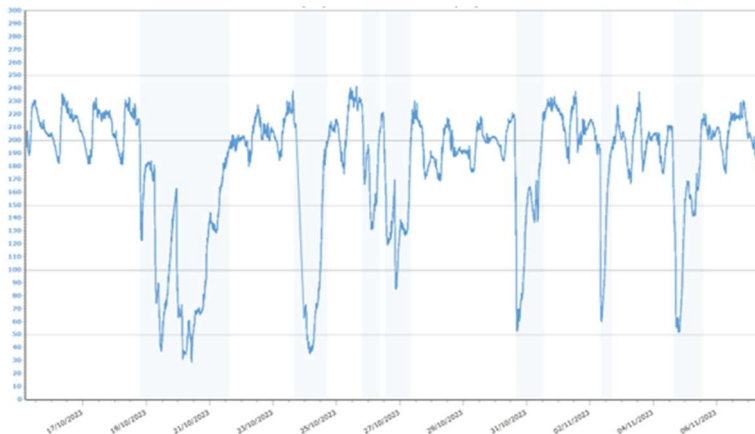


VARIATION CYCLIQUE HEBDOMADAIRE

Signature : Variation cyclique journalière du signal distincte entre les weekends et jours de semaine avec un signal en moyenne plus élevé en semaine.

Origine : Rejets industriels plus importants en semaine avec une augmentation moyenne de la charge et des événements ponctuels atypiques (à-coups de charge, toxiques...).

Action corrective : Aucune.

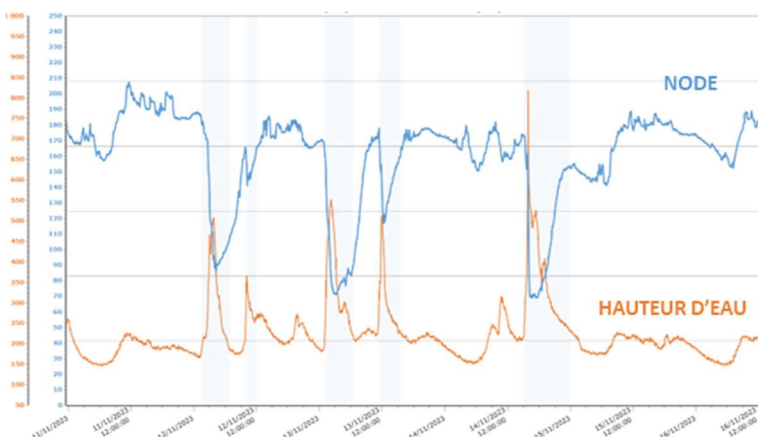


DILUTION DE LA CHARGE

Signature : Baisse transitoire et plus ou moins prolongées du signal.

Origine : Dilutions proportionnelles de la charge liées à des épisodes pluvieux (ex : réseaux unitaires).

Action corrective : Aucune lorsque le signal récupère sa ligne de base d'origine. Les fortes précipitations pouvant favoriser l'encrassement des capteurs par des macrodéchets, un nettoyage peut être nécessaire en cas de montée en charge ou de dérive du signal.

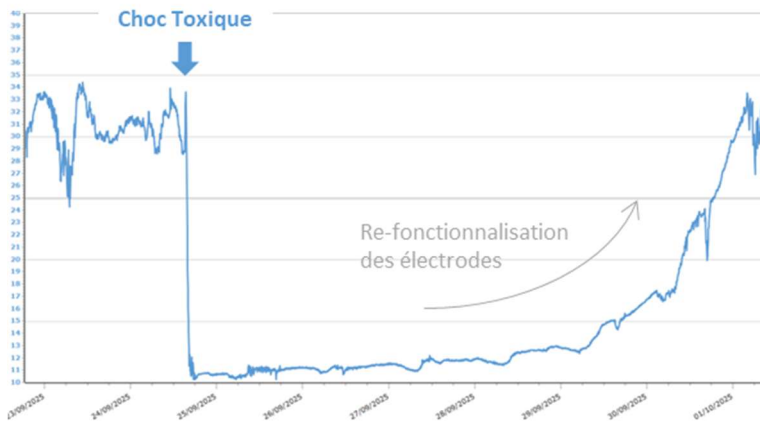


DILUTION DE LA CHARGE

Signature : Baisse transitoire du signal NODE et hausses proportionnelles de la hauteur d'eau (ou du débit).

Origine : Dilutions de la charge liées à des épisodes pluvieux d'intensités différentes (réseaux unitaires)

Action corrective : Aucune.



TOXICITÉ MAJEURE

Signature : Baisse soudaine du signal NODE, en l'absence de précipitations, sans récupération immédiate ou rapide signal.

Origine : Effluent présentant une forte toxicité vis-à-vis de la biomasse microbienne, le plus souvent d'origine industrielle.

Action corrective : En cas de chute complète du signal, une re-fonctionnalisation des électrodes va s'opérer naturellement et peut nécessiter entre 3 et 10 jours selon l'intensité de l'évènement toxique.

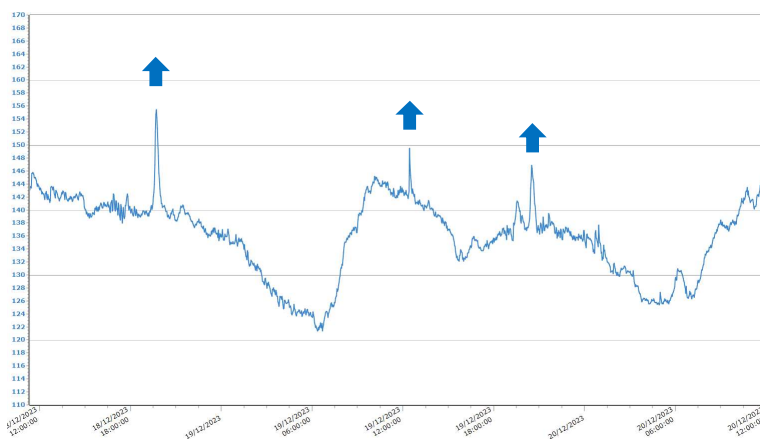


TOXICITÉ MINEURE

Signature : Baisse soudaine du signal NODE en l'absence de précipitations (niveau d'eau, débit...) avec récupération rapide, partielle ou totale, du signal.

Origine : Effluent présentant une toxicité significative mais mineure vis-à-vis de la biomasse microbienne, le plus souvent d'origine industrielle.

Action corrective : Aucune lorsque le signal remonte après l'évènement.



A-COUPS DE CHARGE ORGANIQUE

Signature : Hausse soudaine du signal suivi d'une baisse.

Origine : A-coups de charge correspondant le plus souvent à des rejets d'origine industrielle.

Action corrective : Aucune.

8 Diagnostic et résolution de problèmes

Le diagnostic peut être déclenché suite à l'observation d'une dérive ou anomalie du signal ou lors d'une inspection visuelle du capteur qui permettra de déterminer si un nettoyage est nécessaire ou si le capteur a été endommagé.

Le diagnostic peut être réalisé rapidement lors d'une visite de routine ou déclenché lorsque le signal semble incohérent et confirmé par une inspection visuelle du biocapteur. Les paragraphes suivants permettent d'établir un premier diagnostic à partir d'une inspection visuelle (paragraphe 8.1) ou à partir des observations du signal (paragraphe 8.2).

8.1 Diagnostic visuel du biocapteur

Le fonctionnement du biocapteur NODE dépend de son utilisation, manipulation et entretien conformément aux règles et procédures définies dans ce document.

Lors d'une intervention sur site, une inspection visuelle du biocapteur permet de s'assurer de son intégrité, de pérenniser son bon fonctionnement ou de déclencher une procédure de nettoyage ou de maintenance.

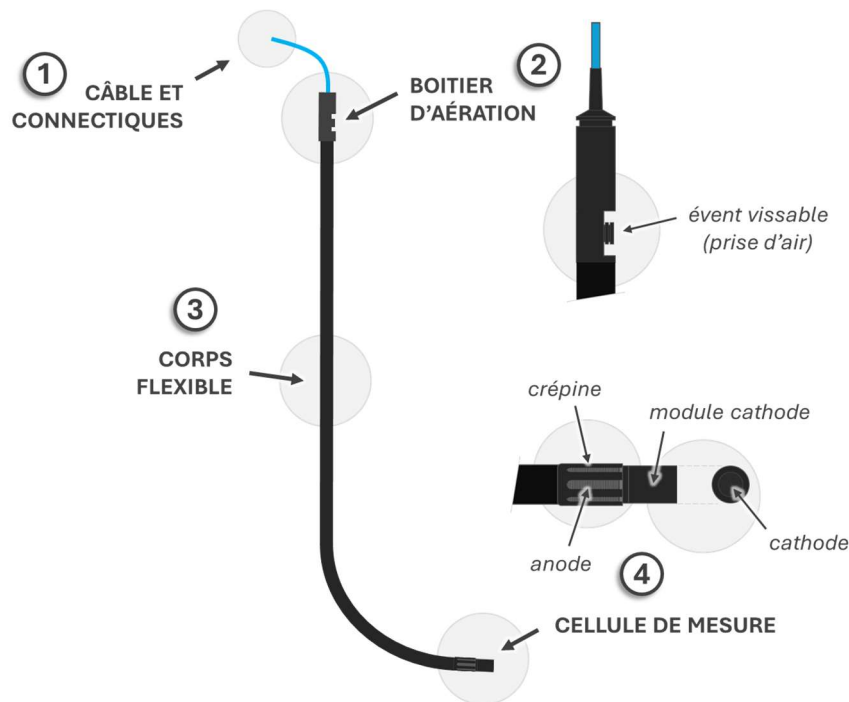


Figure 19 : Parties du biocapteur à inspecter lors de la réalisation du diagnostic visuel.

① Câble et connectiques

- Câble correctement connecté à l'automate
- Bon état des connectiques
- Bon état du câble (absence d'usure, coupures...)
- ➔ En cas de défaut, contacter notre service client.

② Boîtier d'aération

- Présence de l'évent vissable
- Absence d'encrassement de l'évent vissable (dépôts organiques, poussières, humidité...)
- Event correctement vissé
- Event non endommagé
- En cas de défaut, se référer à procédure (paragraphe 5.2.1 ; page 24)

③ Corps flexible

- Intégrité du tuyau (absence de coupures...)
- Absence de pli ou de pression pouvant limiter la circulation de l'air à l'intérieur
- Rigidité et forme initiale respectée
- En cas de défaut, contacter notre service client.

④ Cellule de mesure : Anode et Crépine

- Crépine présente et non endommagée
- Absence de macrodéchets
- Absence de d'encrassement / biofouling excessif (anode et crépine visibles)
- En cas de défaut, se référer à procédure (paragraphe 5.2.1 ; page 24)

④ Cellule de mesure : Cathode et Module Cathode

- Absence de macrodéchets
- Encrassement / biofouling limité de la cathode
- Intégrité de la cathode
- Module cathode vissé jusqu'à la butée
- En cas de défaut, se référer à procédure (paragraphe 5.2.1 ; page 24)

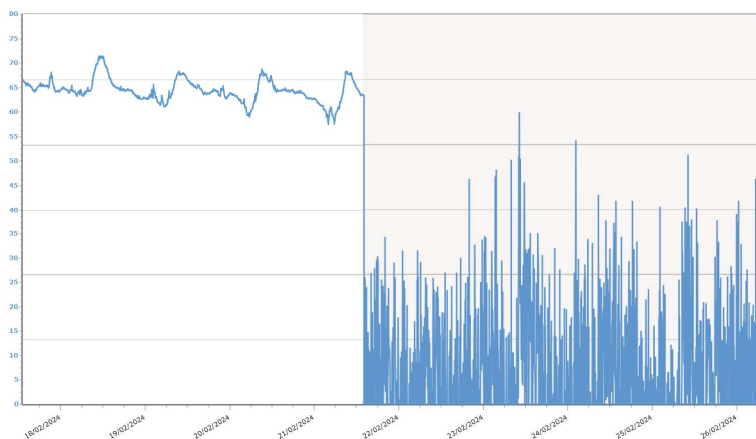
Toute pièce endommagée ou manquante doit être impérativement remplacée afin d'assurer le bon fonctionnement du biocapteur NODE. Veuillez contacter notre service client. En cas d'encrassement, réaliser un nettoyage du biocapteur selon la procédure décrite (paragraphe 5 ; page 22).

8.2 Signatures incohérentes

Ce paragraphe décrit les principaux exemples de signatures atypiques et incohérentes permettant d'établir un premier diagnostic, d'identifier l'origine d'un possible dysfonctionnement en lien avec le matériel ou l'installation.

Tableau 2 : SIGNAL - Principaux symptômes et origines possibles.

Symptômes Signal	Origines possibles
Pas d'augmentation du signal après plusieurs jours suite à l'installation (étape de fonctionnalisation)	<input type="checkbox"/> Capteur hors d'eau temporairement ou en permanence <input type="checkbox"/> Charge organique insuffisante <input type="checkbox"/> Absence de biomasse microbienne dans l'eau <input type="checkbox"/> Présence de toxiques dans l'effluent
Signal plat à 0 ou 10 mV	<input type="checkbox"/> Cellule de mesure hors d'eau <input type="checkbox"/> Capteur déconnecté
Décrochage temporaire du signal	<input type="checkbox"/> Cellule de mesure temporairement hors d'eau <input type="checkbox"/> Niveau d'eau insuffisant <input type="checkbox"/> Capteur positionné trop haut dans le flux <input type="checkbox"/> Défaut de connexion
Signal lissé avec perte d'amplitude	<input type="checkbox"/> Présence de macrodéchets sur la cellule de mesure <input type="checkbox"/> Encrassement excessif du des électrodes
Dérive du signal à la baisse	<input type="checkbox"/> Présence de macrodéchets sur la cellule de mesure <input type="checkbox"/> Encrassement excessif du des électrodes

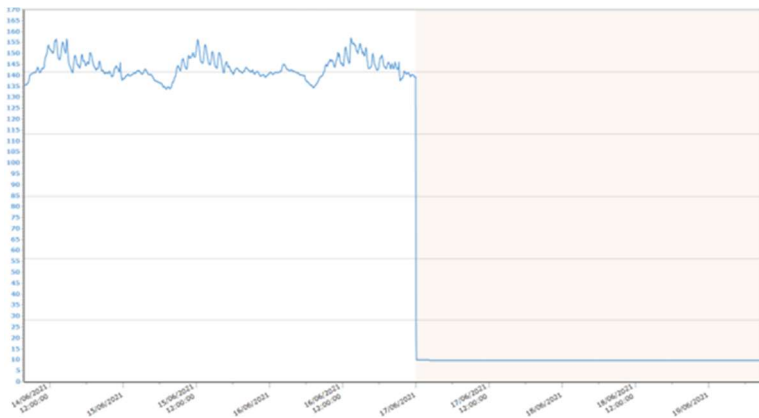


CAPTEUR DÉCONNECTÉ

Signature : Bruit de fond important oscillant entre 0 et 50 mV (si connecté à DTU2). Le signal sera plat pour la version mA.

Origine : Défaut de connexion entre le biocapteur et l'automate, pouvant provenir d'un connecteur non branché, d'un câble arraché ou endommagé.

Action corrective : Vérifier les branchements et l'intégrité des câbles et connexions ; Rebrancher les connecteurs concernés ou, si nécessaire, remplacer le matériel endommagé.

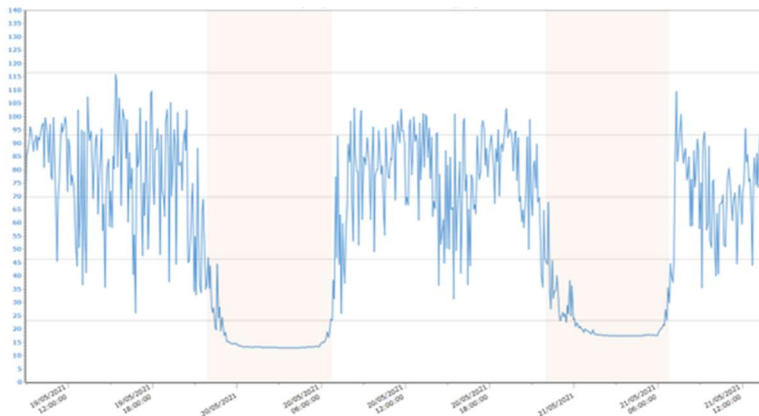


CAPTEUR CONSTAMMENT HORS D'EAU

Signature : Signal stable autour de 0 ou 10 mV après une chute soudaine.

Origine : Cellule de mesure hors d'eau suite à un déplacement de la position d'origine du capteur (ex : entretien, fort débit...); Un choc toxique extrêmement important pourrait générer une signature similaire mais serait suivi d'une recolonisation des électrodes par les bactéries naturellement présentes.

Action corrective : Repositionner le capteur plus bas afin de maintenir les deux électrodes du capteur constamment immergées.

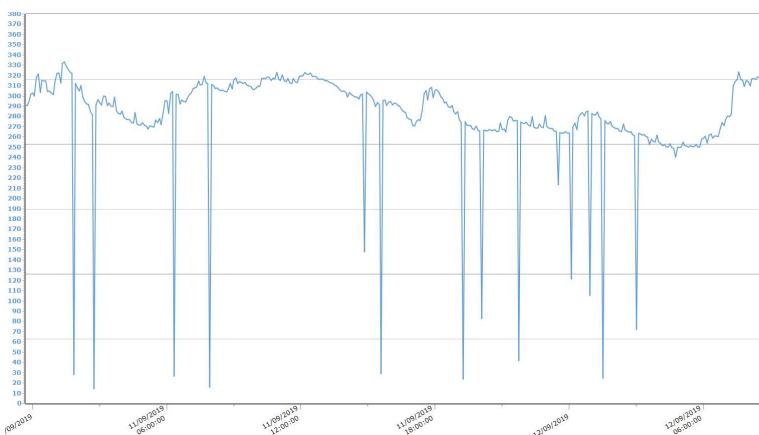


CAPTEUR PERIODIQUEMENT HORS D'EAU

Signature : Chute importante du signal qui reste stable autour de 0 ou 10 mV pendant la nuit.

Origine : la cellule de mesure n'est plus immergée lorsque le débit et la hauteur d'eau baissent, généralement pendant la nuit.

Action corrective : Repositionner le capteur légèrement plus bas afin de maintenir les deux électrodes constamment immergées.



CAPTEUR PONCTUELLEMENT HORS D'EAU

Signature : Décrochage ponctuel du signal et retour à la valeur initiale.

Origine : La cellule de mesure est ponctuellement hors d'eau. Généralement observé pour des capteurs installés dans des postes de relevage ou cuves de mesure avec une fluctuation fréquente du niveau d'eau.

Action corrective : Repositionner le capteur légèrement plus bas afin de maintenir les deux électrodes constamment immergées.

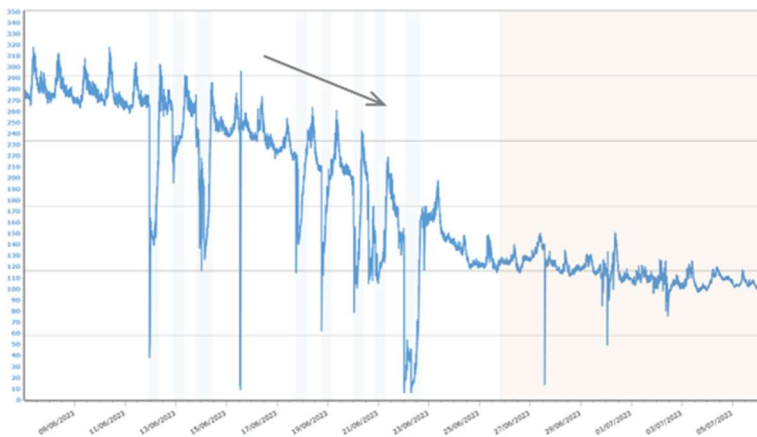


CAPTEUR ENCRASSÉ

Signature : Dérive soudaine avec perte d'amplitude du signal.

Origine : Encrassement du capteur par macrodéchets (ex : lingettes, filasses, feuilles...) ou matières en suspension.

Action corrective : Nettoyer le capteur selon la procédure décrite (paragraphe 5)



CAPTEUR ENCRASSÉ

Signature : Dérive progressive et perte d'amplitude du signal.

Origine : Encrassement du capteur par objets flottants ou matières en suspension. Ce type de dérive peut être observé suite à de forts épisodes pluvieux.

Action corrective : Nettoyer le capteur selon la procédure décrite (paragraphe 5). Si nécessaire, augmenter les fréquences de nettoyage des capteurs.

9 Spécifications techniques

Caractéristiques	
Méthode d'analyse	Activité microbienne
Capteur analogique	Mesure différentielle des tensions aux bornes d'une résistance reliant les deux électrodes.
Signal de sortie	mV ou mA
Gamme attendue	Version mV : 0 – 100 mV Version 4-20mA : -10 à +400mV

Description	
Biocapteur	
Diamètre	30 mm
Longueur / poids	1,70 m / 1,5 Kg 2,70 m / 1,85 Kg 3,70 m / 2,20 Kg
Matériaux principaux	Polymères plastiques, Carbone, Titane,
Alimentation électrique	
Plage d'alimentation	Version mV : Aucune Version 4-20mA : +9Vcc à +28Vcc
Câble	
Longueur	2 ou 10m
Connectiques	Fils nus, DTU2, OptiFLO, MultiLog2, M12
Certificats et garantie	
Certificats	ROHS, CE
Garantie	12 mois

Exigences	
Réactifs	Aucun
Consommables	Module cathode et évent vissable
Entretien / Nettoyage	Nettoyage manuel basique
Temps d'entretien / nettoyage	< 5 min

Applications	
Environnements	Assainissements domestiques et industriels
Variation de charge organique	Signal relatif (mV ou mA)
Toxicité	Signal relatif (mV ou mA)
Calibration	Charge organique (selon typologie)

Conditions d'exploitation	
Température de l'eau	1 à 40°C
Température de l'air	-10°C à 50°C
pH	2 à 13
Conductivité	Aucune contrainte
Hauteur minimale du niveau d'eau	50 mm
Fluctuation maximale du niveau d'eau	2500 mm
Pression maximale au niveau de la cellule	0,3 Bars
Étanchéité prise d'air	IP68 1m 48h

Conditions de stockage	
Température	-10°C à 50°C
Humidité	30% à 60%
Dimension stockée du capteur	575 x 575 x 40 mm

REVISIONS

Version	Date	Auteur	Modifications	Visa
0725	07/2025	JMO	Document initial	



51 Avenue Rosa Parks - 69009 LYON – France

Tél : +33 (0)4 72 53 11 53

Service technique : cservices@hydreka.fr