



Bretagne Vivante  
sepnb

186 rue Anatole France  
BP 63121  
29231 Brest cedex 3  
tél. 02 98 49 07 18  
fax 02 98 49 95 80

[www.bretagne-vivante.org](http://www.bretagne-vivante.org)



COLLINES NORMANDES



LIFE 09 NAT FR 000583

## Visite HANNA - 16 janvier 2013, Ségrie-Fontaine

### Présents :

CPIE des Collines normandes : Maria Ribeiro  
HANNA Instruments : Damien Grellier  
PNR Normandie-Maine : Benjamin Beaufils, Matthieu Scelles  
SIAES : Loïc Rostagnat  
Bretagne vivante : Pierre-Yves Pasco, Marie Capoulade

Suite à des problèmes récurrents et inexplicables avec les sondes, le CPIE des Collines normandes a invité un représentant d'Hanna Instruments pour échanger sur l'entretien, l'étalonnage, l'utilisation, etc. des sondes multiparamétriques achetés chez eux, *via* la société Aquaculture.

Entre chaque étalonnage et après chaque série de mesure, toutes les sondes doivent être rincées abondamment à l'eau du robinet (l'eau distillée n'est pas nécessaire).

Si une sonde est démontée pour une raison quelconque (à l'aide de la clé allen), le pas de vis doit être nettoyé à l'aide d'un chiffon. Juste une goutte de silicone (à l'aide de la seringue fournie) doit ensuite être appliquée sur chaque pas de vis avant de remettre la sonde pour assurer l'étanchéité. Il ne faut pas en mettre plus, cela ne sert à rien et risquerait au contraire de provoquer des infiltrations.

## 1. Sonde oxygène HI 7609829-2



### 1.1. Étalonnage

L'étalonnage de la sonde se fait à l'air à 100%. Si l'entrée est invalide, il faut nettoyer la sonde (sans toucher le capteur), nettoyer la membrane à l'eau du robinet (eau distillée pas nécessaire) et éventuellement changer l'électrolyte.

### 1.2. Entretien, nettoyage

Les recommandations constructeurs sont de changer la membrane tous les deux mois et l'électrolyte tous les mois. Nous préconisons de changer l'électrolyte lorsque nécessaire mais de conserver la membrane tant qu'elle est intacte.

Les dépôts blanchâtres sur la base de la sonde doivent être éliminés en les frottant avec la brosse fournie. L'extrémité de la sonde (le capteur) ne doit surtout pas être frotté. Si cette partie est endommagée, c'est la sonde entière qu'il faudra changer.

Au moment du changement de l'électrolyte, il faut en mettre à ras-bord dans la membrane et il faut éliminer toute bulle d'air qui pourrait rester dans la membrane en la tapotant tant qu'il en reste. Il faut prendre cette même précaution (ne pas mettre de bulle d'air) en revissant très doucement la membrane sur le capteur.

Le joint torique entre la membrane et le capteur doit être placé à l'intérieur de la membrane pour que l'étanchéité puisse être assurée (et non au niveau du pas de vis). Sinon, tout l'électrolyte sera perdu et la mesure faussée.

### 1.3. Stockage

Vu que la sonde n'est utilisée qu'une fois par mois, nous proposons de démonter la membrane après son utilisation mensuelle, de vider l'électrolyte de la membrane et de mettre le bouchon rouge (la sonde à sec arrête de s'oxyder et s'abîme moins vite). La membrane est à stocker dans l'eau distillée. A l'utilisation suivante, la membrane peut être réinstallée avec l'électrolyte en faisant attention de retirer tout l'air (voir ci-dessus). La membrane peut être réutilisée tant qu'elle n'est pas percée, même si le constructeur conseil de la changer tous les deux mois.

### 1.4. Mesure

Si les valeurs ne semblent pas cohérentes, il se peut que cela soit dû à quelques micro-bulles d'air qui ont été emprisonnées dans la membrane. Il faut soit attendre que ces bulles se consomment, soit recommencer la manipulation de tapoter la membrane. Au mieux, l'étalonnage doit être refait sur site avant chaque série de mesure.

### 1.5. Durée de vie

La durée de vie moyenne d'une sonde oxygène est de 2 ans.

### 1.6. Coûts

Coût sonde HI 769828-2 : 173,55 € HT

Coût membrane HI 76409A/P : 62,75 € HT pour 5 membranes

Coût électrolyte HI 9147 : 17,35 € HT pour 30 mL

Association reconnue d'utilité  
publique, agréée au titre de la  
protection de la nature.

Membre fondateur  
de Réserves naturelles de France  
et France Nature Environnement.



## 2. Sonde pH/red-ox HI 7609829-1 ou pH HI 7609829-0



### 2.1. Pré-étalonnage

Avant de procéder à l'étalonnage, il est conseillé de vérifier, pour une solution pH7, la valeur affichée en mV qui doit être proche de 0 +/- 30 mV (pour information, la même manipulation à pH4 doit afficher une valeur de 170 mV environ). Si la valeur dépasse les +/- 30 mV, il faut se référer au paragraphe sur l'entretien.

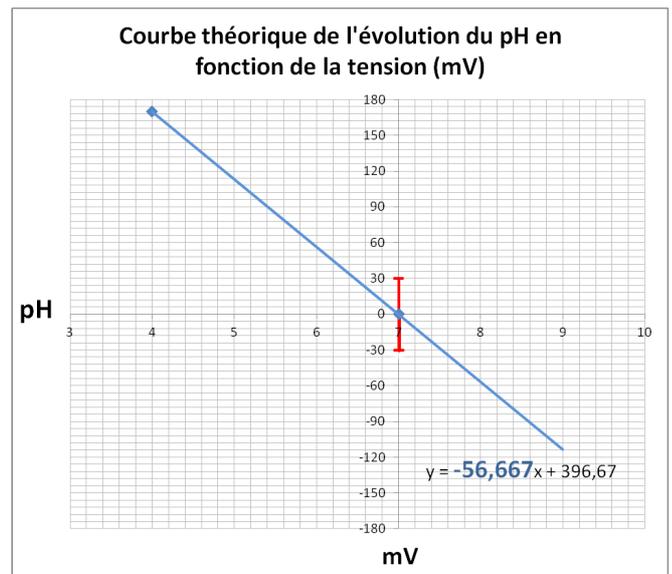
### 2.2. Étalonnage

L'étalonnage doit commencer par le pH 7. Il se termine par le pH4 (ou le pH10 mais les deux ne sont pas nécessaires et le pH4 est préférable). Le constructeur recommande d'effectuer l'étalonnage avec des solutions tampons neuves. Vu que ce sont des solutions qui ne se dégradent pas dans le temps, nous préconisons de réutiliser les solutions étalon pH7 et pH4.

Après l'étalonnage à pH7 et pH4, il est intéressant de se rendre dans le menu

« données BPL ». Le zéro de la sonde est ici indiqué (pour rappel, il doit être proche de 0 +/- 30 mV) ainsi que la pente de la courbe de relation entre le pH et les mV (pente A). Cette pente doit être proche de 56,6 mV pour que la sonde soit considérée comme fonctionnelle. Une mauvaise pente se situerait aux environs de 50 mV. Dans, ce cas, il faut ré-étalonner ce paramètre. Si la pente est toujours mauvaise, nettoyer la sonde en suivant les instruction et procéder ensuite au ré-étalonnage.

En général, une vieille sonde mettra plus de temps à stabiliser ses valeurs (pour l'étalonnage ou sur le terrain). Lorsque la sonde pH est vraiment HS elle ne passe plus l'étalonnage.



### 2.3. Entretien, nettoyage

Si lors du pré-étalonnage, la valeur dépasse les +/- 30 mV, ou si la pente des « données BPL » est mauvaise, il faut nettoyer la sonde en la trempant durant 5 min dans de l'acide chlorhydrique (HCl) à 0,1 M dans de l'eau distillée<sup>1</sup> (ou solution HI 7061L toute prête). Bien rincer. Après ce premier nettoyage, il faut la tremper plusieurs heures (6 à 12 h) dans une solution de KCl (ou solution de conservation).

Si le tissu argenté est encrassé on peut essayer de le nettoyer en trempant la sonde durant 5 min dans de une solution HCl à 0,1 M (cf. note de bas de page) (ou solution HI 7061L toute prête). Bien rincer. Après ce nettoyage, il faut la tremper plusieurs heures (6 à 12 h) dans une solution de KCl (ou solution de conservation). Si ce nettoyage chimique ne fonctionne pas, on peut légèrement tirer sur le tissu avec une pince à épiler pour faire apparaître à l'extérieur quelques millimètres propre. La partie souillée est à couper. Il ne faut en aucun cas faire entièrement sortir le tissu sous peine de devoir changer entièrement la sonde pH.

Attention, le nettoyage au HCl ne doit être effectué que si la sonde est sale et que tous les autres nettoyages n'ont pas fonctionné. Il ne faut pas faire ce nettoyage au HCl systématiquement sinon la sonde peut être endommagée.

### 2.4. Stockage

Il ne faut jamais stocker la sonde pH dans de l'eau distillée. Il faut toujours la conserver dans la « solution de conservation » (KCl). Quelques gouttes dans le capuchon de protection suffisent, ce n'est pas la peine de la faire baigner dedans. Le plus important est de la maintenir en milieu humide. Sur une série de mesures rapprochées (sur une journée par exemple), il n'est pas nécessaire de remettre le capuchon de protection à chaque fois.

Si jamais la sonde a séché on peut essayer de la récupérer en la trempant dans de la solution de conservation durant toute une nuit.

Attention, lorsque la sonde pH est protégée par son capuchon avec quelques gouttes de KCl, il ne faut en aucun cas visser le tube de mesure sur l'appareil (ci-contre).

Des algues peuvent se développer dans le capuchon de protection et/ou sur la sonde pH, il est impératif de les retirer. De l'eau de javel diluée peut être utilisée à cet effet.



### 2.5. Mesure

Sur le terrain il faut impérativement que la température se stabilise avant de pouvoir commencer à regarder les données pH.

<sup>1</sup> ATTENTION : l'acide chlorhydrique peut être vendu très concentré. C'est un produit très agressif. Avant de vous en servir portez des vêtements de protection, des gants et des lunettes. Ne jamais verser d'eau dans l'acide, il faut toujours verser l'eau en premier et diluer doucement l'acide dans l'eau. (dans le cas contraire il peut se produire une réaction chimique avec un fort dégagement de chaleur et des projections).

1 litre d'acide HCl à 0.1 M contient 0.1 mole de HCl par litre, soit 3.65 g de HCl

Si on a à disposition 1 litre de HCl à 23% (commerce en général), cela pèse 1150 g, et contient donc  $0.23 \times 1150$  g de HCl = 264,5 g HCl.

Pour 1 L de solution à 0.1 mole, il nous faut trouver quel volume V de cette solution prélever pour y avoir 3.65 g de HCl. Ce volume V contient la même concentration en g/L que l'acide très concentré. Ce V est tel que :  $3.65 \text{ g} / V \text{ mL} = 264.5 \text{ g} / 1000 \text{ mL}$ . Donc :  $V = 13.8 \text{ mL}$

Il faudra donc remplir dans un flacon de 1 L : 986.2 mL d'eau distillé puis rajouter doucement 13.8 mL de HCl pour avoir 1 L de HCl à 0.1 M

## 2.6. Durée de vie

La durée de vie moyenne d'une sonde pH est de 2 ans.

## 2.7. Coûts

Une sonde red-ox est couplée à certains modèles de sondes pH (dont notre modèle actuellement, HI 769828-1) mais l'utilisation de cette mesure n'est pas utile dans notre cas. Lorsque la sonde pH sera à renouveler, il faudra donc faire attention à en commander une simple (sans red-ox, HI 769828-0) : à demander lors du devis (voir catalogue ou SAV Hanna ; attention, il n'y a pas tout sur le site Internet).

Coût sonde HI 769828-1 : 166,70 € HT

Coût sonde HI 769828-0 : 120,75 € HT

Coût solution pH7 (HI 70007P) : 25 sachets à 26 € HT

Coût solution pH7 (HI 7007M) : flacon de 230 mL à 11,55 € HT

Coût solution pH7 (HI 7007L) : flacon de 500 mL à 12,10 € HT

Coût solution pH4 (« solution de conservation » KCl) (HI 70004P) : 25 sachets à 26€ HT

Coût solution pH4 (« solution de conservation » KCl) (HI 7004M) : flacon de 230 mL à 11,55 € HT

Coût solution pH4 (« solution de conservation » KCl) (HI 7004L) : flacon de 500 mL à 12,10 € HT

Solution de maintenance spécifique (HI 70300M) : flacon de 230 mL à 11,55 € HT

Solution de maintenance spécifique (HI 70300L) : flacon de 500 mL à 12,60 € HT

Solution de nettoyage HCL (HI 7061L) : flacon de 500 mL 12,60 € HT

Solution de nettoyage HCL (HI 7061M) : flacon de 230 mL 11,55 € HT

1 L de HCl « Mieuxa » à 23% (grande surface ou magasin de bricolage) = 2,5 € TTC

## 3. Conductivité HI 7609829-3



### 3.1. Étalonnage

Les sondes (surtout la sonde pH) doivent être bien rincées avant l'étalonnage de la conductivité pour éviter de modifier la conductivité de l'étalon.

L'étalonnage de la sonde n'est pas obligatoire, une simple vérification de la donnée dans la solution tampon peut parfois juste suffire.

Il faut éviter d'utiliser la solution tampon à 84  $\mu\text{S}/\text{cm}$  car elle est très instable d'abord à cause de la proximité de la sonde pH qui risque de fausser la mesure et ensuite car, au contact de l'air, la conductivité va changer. Il vaut mieux utiliser la solution tampon à 1 413  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 25°C.

Lors de l'étalonnage, l'appareil se cale automatiquement en température de référence 25°C (même s'il est réglé en 20°C). Cela peut être vérifié juste après l'étalonnage dans la solution 1 413  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 25°C en regardant que l'appareil (réglé donc à 20°C) mesure une conductivité de 1 278  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

### 3.2. Entretien, nettoyage

Les deux orifices de la sonde peuvent être nettoyés à l'aide du goupillon transmis avec le matériel. Il ne doit pas rester de dépôts à l'intérieur.

### 3.3 Stockage

Pas de disposition particulière à part garder la sonde propre.

### 3.4. Mesure

La conductivité électrique est l'inverse de la résistivité. C'est la mesure de l'aptitude de la solution à laisser les charges électriques se déplacer librement, donc à permettre le passage d'un courant électrique. C'est une mesure physique, et non chimique comme les autres sondes.

Le protocole d'échantillonnage prévoit d'effectuer les mesures de conductivité à 20°C. Si des mesures ont été prises à 25°C, il est possible de convertir les données de 25°C à 20°C à raison de 1,90 % par degré (si 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 25°C => 100-100\*(0,019\*5) = 90,5 à 20°C) :

- le facteur de conversion pour passer d'une conductivité de 25 à 20°C c'est 0,905

- et donc, l'inverse, pour passer de 20 à 25°C c'est 1,095

### 3.5. Durée de vie

La sonde de conductivité a une durée de vie qui est très longue.

### 3.6. Coûts

Coût sonde HI 769828-3 : 166,70 € HT

Coût solution tampon 1 413  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 25°C (HI7031L) : flacon de 500 mL à 12,60 € HT

Coût solution tampon 1 413  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 25°C (HI 70031C) : 25 sachets pour 29,40 € HT

**Test appareil Bretagne vivante** La sonde pH est âgée et son remplacement est à envisager.  
**Test appareil Parc** La batterie ne fonctionne pas. La sonde oxygène est HS.  
**Test appareil SIAES** La batterie ne se charge pas.  
**Test appareil CPIE des Collines normandes** Les paramètres semblent bien fonctionner.

Damien Grellier a récupéré les appareils du Parc et du SIAES pour en vérifier le fonctionnement dans leur atelier (problèmes de batterie normalement pris sous garantie). Il transmet un devis au CPIE des Collines normandes pour le remplacement de la sonde oxygène de l'appareil du Sarthon.

Si nécessaire, à l'avenir, l'ensemble des questions et commandes seront effectuées directement à Hanna sans passer par Aquaculture. SAV Hanna : 03 88 76 91 88 [info@hannafr.com](mailto:info@hannafr.com)

**Récapitulatif des changement et réparations des appareils :**

Bretagne vivante	Parc	SIAES	CPIE
N/a	remplacement sonde pH août 2012	remplacement sonde pH août 2012  remplacement sonde conductivité août 2012	remplacement sonde pH début 2012

