



Pôle relais lagunes méditerranéennes



Conservatoire des Espaces Naturels
du Languedoc - Roussillon

BOITE À OUTILS

COLLECTE DE DONNEES

I - PROBLEMES RENCONTRES LORS DU PRELEVEMENT DES MESURES	3
1- problèmes de matériel	3
2- problèmes avec les sondes	3
3- messages d'erreur	3
4- accessibilité au site	3
II- APPUI GENERAL	3
1- Docs techniques (notice) du matériel fournis lors de l'achat du matériel.....	3
2- Référents techniques :	3
III - QUELQUES SOLUTIONS PRATIQUES	4
1- Problèmes d'étalonnage	4
2- Problème de sonde et de boîtier de manière générale	4
3- Sonde pH	4
4- Sonde Rédox.....	5
5- Sonde O2	5
6- Sonde salinité	6
7- Divers.....	6
IV – RAPPEL DES DOCUMENTS REALISES DANS LE CADRE DU SUIVI FOGEM	6
1- Le matériel de mesure physico-chimique	6
2- Le matériel simple de dosage chimique.....	7
3- Le matériel d'entretien.....	9
4- Quelques fournisseurs du matériel de mesure	9
5- Les périodes d'entretien des sondes physico-chimiques.....	9

BUT DE LA BOITE A OUTILS :

Cette boîte à outils vise à regrouper et à mutualiser l'ensemble des connaissances concernant la collecte de données physico-chimiques sur les étangs littoraux :

- connaissances théoriques acquises lors des formations données par Michel Wilke dans le cadre du FOGEM-LR (Forum des observateurs et gestionnaires des étangs méditerranéens) et du Forum Interrégional des Lagunes Méditerranéennes.
- connaissances pratiques acquises lors des mesures par l'ensemble des gestionnaires.

Cette boîte est donc destinée à évoluer, à être complétée au fur et à mesure des remarques formulées par les gestionnaires.

FONCTIONNEMENT DE LA BOITE A OUTILS :

1- Le premier paragraphe permet aux gestionnaires de faire part de leur problèmes ; ainsi d'autres gestionnaires peuvent y répondre si ils ont des solutions à apporter (ces solutions sont ensuite inscrites dans le paragraphe III).

2- Le deuxième paragraphe rappelle l'existence des notices d'utilisation du matériel et la présence de référents techniques dans le réseau.

3- Le troisième paragraphe permet de lister des solutions pratiques aux problèmes liés à la collecte des données.

4- Le dernier paragraphe présente le contenu des documents réalisés dans le cadre des formations FOGEM et du Forum Interrégional des Lagunes Méditerranéennes.

I - PROBLEMES RENCONTRES LORS DU PRELEVEMENT DES MESURES

Ci-après sont listés les problèmes rencontrés par les différents gestionnaires lors de la collecte de données ; des solutions sont apportées au § III. Si la solution apportée dans cette boîte à outil mérite d'être complétée, vous pouvez contacter les gestionnaires qui ont exprimé ces problèmes pour leur donner des solutions, des idées qui ont marché pour vous (merci de nous en faire part aussi pour que l'on puisse agrémente cette boîte à outils).

1- problèmes de matériel

Problèmes de matériel (étalonnage, calibrage, maintenance) (*EID, Perpignan Méditerranée*)
Panne, casse des appareils : (*SMCG, Maison de la Nature de Lattes, EID, S.I.BO.JAI*)
Problèmes d'étalonnage souvent dus à la qualité des produits d'étalonnage (*SIEL*)
Recherche un disque Secchi facile à utiliser ? : (*PNR Narbonnaise*)

2- problèmes avec les sondes

- Sonde Redox : abandon car pas de bonne valorisation des résultats possibles : (*PNR Narbonnaise*)
- Sonde oxygène : fragile et coûteuse à entretenir : (*PNR Narbonnaise, SMGEO*)
- Sonde salinité : méthode retenue pour l'étalonnage ? : (*PNR Narbonnaise*)
- sonde pH : panne aléatoire pendant 6 mois : (*S.I.BO.JAI, Salins d'Hyères*)

3- messages d'erreur

- Affichage du message d'erreur E7 ; (*Maison de la Nature de Lattes*)
- Témoin lumineux de la sonde clignotant après calibration : (*Maison de la Nature de Lattes*)
- Si la sonde température indique E7 -> les mesures peuvent être faites ? (*Maison de la Nature de Lattes*)

4- accessibilité au site

Problème d'accessibilité aux stations de suivi selon les propriétés autour de l'étang : (*SMBVA*)
Certaines stations sont inaccessibles suite aux intempéries (*Perp Med*)

II- APPUI GENERAL

1- Docs techniques (notice) du matériel fournis lors de l'achat du matériel

2- Référents techniques :

Les référents techniques sont présents aux réunions d'étalonnage et peuvent répondre aux questions techniques ou donner des pistes de solutions. Ils peuvent également, dans la limite de leurs possibilités, être sollicités directement par tél/ e-mail.

Le référent principal en Languedoc-Roussillon est Alain Dindeleux ; si celui-ci n'est pas disponible, les référents qui peuvent ensuite être sollicités sont Clarisse Brochier et Karine Dusserre.

1 : **Alain Dindeleux**, CPIE Pays Narbonnais, tél : 04 68 49 49 41, mail : adindeleux.cpie.narbonnais@wanadoo.fr

2 : Clarisse Brochier, SMCG, 04 66 73 52 05

brochier@camarguegardoise.com

Et Karine Dusserre, PNR Narbonnaise, 04 68 42 70 42

k.dusserre@parc-naturel-narbonnaise.fr

Le référent principal en Provence-Alpes-Côte d'Azur est Luc Brun, SIBOJAI

tél : 04 42 43 08 91/ 06 09 34 56 18, mail : luc.brun@sibolmonjai.org; lucbrun@wanadoo.fr

III - QUELQUES SOLUTIONS PRATIQUES

Les organismes qui ont apporté les solutions ou pistes de solutions ci-après sont cités entre parenthèses.

1- Problèmes d'étalonnage

Problèmes d'étalonnage souvent dus à la qualité des produits d'étalonnage : certaines solutions d'étalonnage ne doivent pas être utilisées plus de 3-4 fois (*Siel*)

La solution définitive à ce problème est d'adopter les sachets tampon certifiés à usage unique, constitués du même produit, et aussi fiables et précis à condition de bien sécher la sonde avant étalonnage pour éviter toute dilution de la solution tampon.

2- Problème de sonde et de boîtier de manière générale

- Si problème important avec une sonde (cf sonde O2) ou si réparation nécessaire -> prêt du matériel entre gestionnaires pour quelque temps (*SMGEO, Siel*)

- Réparation des appareils auprès de WTW (*SMCG*)

- Si valeur hors norme -> intercalibration avec structures voisines ponctuellement (*Maison de la Nature*)

- Remplacement du matériel défectueux (sondes + boîtier) (*EID*)

- Il est possible d'utiliser de l'eau déminéralisée (moins chère) pour le nettoyage des sondes, plutôt que de l'eau distillée.

- Allonger la durée de vie des sondes : renforcer les connexions des câbles avec du scotch et mettre les sondes si possible dans une valise

A noter que les boîtiers WTW auraient une durée de vie de l'ordre de 10 ans, mais les sondes sont considérées comme du 'consommable' dont la durée de vie varie, selon les conditions d'utilisation, de 1 an (sondes pH et redox) à quelques années (sondes oxygène et conductivité). Par ailleurs les connexions se révèlent fragiles et doivent être manipulées le moins possible.

3- Sonde pH

- Durée de vie limitée à 1 an, vendue comme consommable par les fournisseurs, qui peut être prolongée avec un bon entretien : attention notamment à bien conserver la sonde dans une solution de stockage KCl 3mol/l. De plus, les sondes pH de marque WTW sont réputées avoir des difficultés sur le moyen terme (1 an environ) et sont assez chères. Il est possible de brancher une sonde d'une autre marque (moins chère) sur l'appareil WTW.

- Calibration : la marque des solutions d'étalonnage importe peu mais il faut veiller à ne pas réutiliser un flacon ouvert trop longtemps et sécher les sondes, avant étalonnage dans des petites quantités de solution tampon. Utiliser de préférence des sachets plutôt que les flacons. Il existe également des ampoules sous vide d'air.

- Achat d'un petit stylo pH étanche très pratique et moins cher que la sonde pH (SIBOJAĬ)

- Mesure : ne pas mettre les sondes pH et conductivité en même temps dans le bécher car cela crée un courant parasite qui peut fausser la mesure. Conseil : la sonde pH doit être « activée » au moins 10 mn avant les premières mesures, c'est-à-dire sortie de la solution de conservation (KCl 3 mol/l) et mise en contact avec de l'eau distillée ou déminéralisée.

- Choix d'un nouveau fournisseur : Fisher Bioblock Scientific (SIBOJAĬ, CPIE des Pays Narbonnais : voir coordonnées et remises négociées au §IV.4.), Labover (salins d'Hyères)

4- Sonde Redox

- Attention à bien conserver la sonde dans une solution de stockage KCl 3mol/l.

Il est vrai que l'interprétation des valeurs mesurées est parfois délicate car il n'y a pas d'étalonnage de la sonde et il est donc plus difficile d'apprécier son vieillissement. On doit changer la sonde lorsque malgré les procédures de réactivation, les valeurs mesurées sont anormalement basses ou élevées.

Ce paramètre peut être exploité utilement comme une aide à l'interprétation des données Oxygène et pH moins stables et parfois sujettes à des variations journalières.

5- Sonde O2

- Ne pas oublier d'humidifier la mousse à l'eau déminéralisée (pas forcément distillée)

- Saturation en oxygène : préférer recalculer la saturation à partir des mesures [O2], température et [salinité] plutôt que de faire la correction de salinité sur l'appareil. Cela évite des mesures faussées en cas d'oubli de correction de salinité

- Anticiper les pannes de cette sonde en calibrant la sonde oxygène à l'air la veille de chaque série de mesures et en surveillant la valeur de la pente affichée après chaque calibration : en dessous de 0,6 la calibration ne sera pas acceptée, prévoir de changer l'électrolyte lorsque la valeur de pente passe en dessous de 0,7.

- En cas d'affichage du message d'erreur E3 ou E7, suivre le protocole de la notice de la sonde: commencer par changer l'électrolyte ; si la calibration n'est toujours pas acceptée (pente <0,6) changer la membrane ; si cela ne suffit pas nettoyer la tête de sonde avec la solution de nettoyage. Attention à ne plonger que l'extrémité de la tête de sonde dans la solution pour ne pas détériorer la sonde température.

- Procédure élaborée avec Michel Wilke du FOGEM LR pour le SMGEO pour régénérer la sonde O2 :

- Dévisser la membrane
- Rincer la tête à l'eau distillée.
- Nettoyer ou essuyer avec un chiffon propre.
- Gratter avec le papier jaune la pointe en or.
- Rincer à l'eau distillée.
- Essuyer avec un chiffon propre.
- Plonger la tête pendant 3 à 5 minutes dans la solution de nettoyage (cleaning solution).

Attention de ne mettre que l'extrémité beige dans la solution.

- Rincer à l'eau distillée.
- Remplir la membrane avec la solution « électrolyte ».
- Attendre 30-50 minutes avant calibration.

- Si la sonde O2 indique E7 à la place de la température, c'est un problème d'affichage. La mesure de l'O2 reste fiable et la sonde peut continuer à être utilisée. En général, c'est un problème de connexion ou de fils. On peut essayer de frotter les fiches avec du papier de verre. (SIEL)

- Ne pas tremper entièrement la sonde dans l'eau : laisser la partie blanche hors de l'eau

- Utiliser pour nettoyer la sonde la solution de nettoyage prévue par le fabricant (« Pepsin Cleaning Solution » chez WTW) ou une eau savonneuse.

Enfin, manipuler avec précaution la sonde : même s'il faut remuer doucement la sonde ce n'est pas un agitateur !

6- Sonde salinité

- Calibration : en principe la calibration s'effectue tous les 6 mois avec un étalon sauf en cas de reset nécessaire (mauvaise manipulation)

- Mesure : ne pas mettre les sondes pH et conductivité en même temps dans le bécher car cela crée un courant parasite qui peut fausser la mesure.

7- Divers

- Disque de Secchi facile à utiliser : Les systèmes « artisanaux » les plus pratiques sont des disques peints vissés sur une tige filetée graduée en cm.

- Accessibilité au site : Si le problème est récurrent, c'est que la station est mal choisie.

IV – RAPPEL DES DOCUMENTS REALISES DANS LE CADRE DU SUIVI FOGEM

1- Le matériel de mesure physico-chimique

Il existe deux types d'appareils, des appareils mono-paramétriques et des appareils multi-paramétriques. Un grand nombre de sociétés fabrique ce type d'appareils. A l'achat, il faut vérifier si le boîtier est livré avec les sondes correspondantes ou si les sondes doivent être choisies et commandées séparément. Ci-dessous nous donnons un aperçu des prix HT de différents types d'appareils (MAJ aout 2009). Aux appareils et leurs sondes s'ajoutent des solutions d'étalonnages et éventuellement des pièces de rechange (comme des têtes de membranes pour l'oxymètre).

Conductimètre

Type d'appareil	Fabriquant	Prix boîtier	Prix sonde	Prix total
Testeur stylo	Fisher Bioblock			104 €
Testeur stylo	HANNA			174€
Conductimètre	EcoScan			321€
Conductimètre	CyberScan étanche	393 €	153 €	538€
Conductimètre	HANNA			174€
Conductimètre	WTW	359-663 €	359 €	773-1067 €

Salinomètre

Type d'appareil	Fabriquant	Prix boîtier	Prix sonde	Prix total
Testeur stylo	Fisher Bioblock			89.60 €
Réfractomètre				210 €
Conductimètre (multi)	Consort	310 €	191 €	557 €
Conductimètre	WTW	488€	359 €	773 €

pH-mètre

Type d'appareil	Fabriquant	Prix boîtier	Prix sonde	Prix total
Testeur stylo	Fisher Bioblock			39.60 €
Testeur stylo	HANNA			79.10 €
Testeur pH scan étanche	Fischer Bioblock		55.50€	131€
pH-mètre	Conсор	336-958 €	98-257 €	433-1146 €
pH-mètre	WTW	437-563 €	159 €	574-721 €

Redox-mètre

Prix comme pH-mètre avec une sonde redox qui peut se brancher sur le pH-mètre existant.
Sonde redox : 116€ (WTW)

Oxymètre

Type d'appareil	Fabriquant	Prix boîtier	Prix sonde	Prix total
Oxymètre	CyberScan		473€	705 €
Oxymètre	WTW	523-747 €	539-702 €	922-1147 €
Oxymètre	YSI		155 €	478-985 €
Oxymètre	Conсор	457 €	299 €	859 €
Oxymètre	Orion 3 Star+	526€	422€	944 €
Oxymètre	HANNA	450€	210€	660€

Appareils multiparamétriques

Type d'appareil	Fabriquant	Paramètres	Prix total avec sondes
Multiparamètre	Conсор	pH, redox, cond, sal, temp	695 €
Multiparamètre	Conсор	Oxy, pH, redox, cond, sal, temp	1155 €
Testeur multi étanche	PCTestr 35	pH, redox, cond., temp.	165 €
Analyseur portable	HANNA	pH, cond., temp.	296 €
Multiparamètre	CyberScan	pH, cond., temp.	692 €
Multiparamètre	WTW	pH, cond., temp., oxyg., sal.	2216 €

Autres appareils

Type d'appareil	Fabriquants	Prix total
Turbidimètre	Hach, Hanna, WTW,	559-1359 €
Disque Secchi	Fisher Bioblock	60-180 €
Préleveur à main	divers	60-120 €

A noter que pour l'achat de nouveau matériel, l'option consistant à acheter plusieurs appareils mono ou biparamètres plutôt que des multiparamètres peut sembler intéressante, car il n'est alors plus nécessaire d'intervertir les sondes sur l'appareil => moins de manipulations (= moins de casse). Cette option n'apparaît pas significativement plus chère.

2- Le matériel simple de dosage chimique

C'est notamment l'entreprise Merck qui propose une gamme relativement large de tests simples pour l'analyse de l'eau. D'autres sociétés comme Quantofix, Hanna, Hach et bien

d'autres proposent des produits similaires à ceux présentés ici à titre d'exemple. La gamme Merck propose un assortiment complet de tests visuels pour l'analyse de l'eau. Il s'agit de quatre types de matériel différents :

- Les bandelettes Merckoquant
- Les coffrets Aquamerck,
- Les coffrets Microquant
- Les coffrets Aquaquant, forment une gamme complète de tests visuels très

Les Bandelettes Merckoquant® : Ce sont des tests semi-quantitatifs, leur utilisation est réservée à des tests de dépistage à un premier tri avant une analyse plus précise. Le prix pour 100 déterminations se situent entre 30 et 60 Euros (environ 0,50 € par dosage).

Les coffrets Aquamerck® : Tests colorimétriques ou titrimétriques fournis avec tout le nécessaire pour réaliser des analyses rapidement. Ils existent en coffrets individuels ou laboratoires compacts regroupant plusieurs paramètres. Le prix pour un coffret (entre 50 et 200 dosages selon le paramètre) se situe entre 40 et 150 Euros (environ 0,80 € par dosage).

Les coffrets Microquant® : Tests colorimétriques livrés avec un comparateur de couleurs à disque permettant de travailler sur des eaux troubles ou colorées. Leur usage est aussi simple que celui des coffrets Aquamerck ou Aquaquant. Le prix pour un coffret (entre 90 et 400 dosages selon le paramètre) se situe entre 200 et 250 Euros (environ 1,00 € par dosage).

Les tests Aquaquant® : Basés sur le même principe, ils disposent de tubes plus longs (5 à 10 cm). La lecture se fait à travers une épaisseur de liquide importante, permettant ainsi d'accéder à des concentrations très basses. Leur sensibilité les rend particulièrement adaptés à une première évaluation de potabilité. Le prix pour un coffret (entre 60 et 300 dosages) se situe autour de 120 Euros (environ 0,90 € par dosage).

A titre de comparaison, nous présentons ci-dessous pour un paramètre couramment utilisé (phosphates) les gammes de précision avec leurs prix correspondants. Ces prix proviennent du catalogue VWR International 2003-2004. Les prix d'autres fournisseurs comme Fisher Bioblock, Labover, etc... sont à peu près comparables.

Type de test	Echelle de lecture	Précision	Nombre	Prix d'achat	Prix par dosage
Analyseur portable (HANNA)	0-2,5 mg/l	0,01 mg/l	100	165 €	1,65 €
	ensuite :		100	18 €	0,18 €
Aquamerck (Merck)	1-10 mg/l	1 mg/l	150	127 €	0,85 €
Aquaquant (Merck)	0,015-0,14 mg/l	0,015 mg/l	200	112 €	0,56 €
	1-40 mg/l	1 mg/l	190	112 €	0,59 €
Bandelettes (HACH)	0-50 mg/l	5 mg/l	50	20 €	0,40 €
Bandelettes (Merck)	10-500 mg/l	10 mg/l	100	44 €	0,44 €
Bandelettes (Quantofix)	0-100 mg/l	10 mg/l	100	26 €	0,26 €
Disques colorés (HACH)	0-5 mg/l	0,1 mg/l	100	134 €	1,34 €
	0-1 mg/l	0,02 mg/l	100	110 €	1,10 €
Microquant (Merck)	0,2-3 mg/l	0,2 mg/l	200	192 €	0,96 €
	1,5-100 mg/l	1,5 mg/l	300	192 €	0,64 €
TestCard (Palintest)	0-100 mg/l	10 mg/l	50	37 €	0,74 €
TestDisc (Palintest)	0-4 mg/l	0,5 mg/l	50	110 €	2,2 €
	ensuite :		250	82 €	0,33 €

Si on travaille dans des eaux de mer ou des eaux saumâtres, il est important de s'assurer que le test est utilisable dans ces milieux (ce qui n'est pas le cas pour tous les tests, notamment pour le dosage des nitrates).

3- Le matériel d'entretien

Pour le bon fonctionnement d'un appareillage classique consistant en un conductimètre, un oxymètre et un pH-mètre (avec sondes pH et potentiel redox), il faut prévoir un certain budget pour l'entretien et l'étalonnage et pour le remplacement des sondes usées (pH, redox) ou des pièces de rechange (têtes de membranes de l'oxymètre).

Dans le cadre du FILMED, il a été estimé que le bon fonctionnement de l'ensemble des appareils mis en œuvre nécessitait un **investissement d'environ 700 € HT tous les deux ans.**

4- Quelques fournisseurs du matériel de mesure

Fisher Bioblock Scientific: Parc d'Innovation - B.P.50111 – 67403 Illkirch Cedex (Tél. : 03.88.67.14.14 www.bioblock.com)

Coordonnées sur notre secteur du FILMED:

JF DEL CORSO, Directeur des ventes, tél 03 88 67 14 14, mail : jean-françois.delcorso@thermofisher.com

E.STORME, Conseil et vente à Montpellier, tél 04 67 13 29 39/ 06 12 16 22 98, mail : bioblock.vente@thermofisher.com

R.Durand sur Var et Bouches-du-Rhône : 06 12 03 60 20 / bioblock.vente@thermofisher.com

P.Escababaja sur secteur Avignon et jusqu'à Fos : 06.24.76.78.94

Service après vente : AVANTEC à Marseille 04 91 27 12 25

REMISES NEGOCIEES avec Alain Dindeleux pour le FILMED à 5% sur le matériel sur 10-25% sur les consommables.

HANNA Instruments France : Parc d'Activités des Tanneries – B.P. :133 – 67833 Tanneries Cedex (Tél. : 03.88.76.91.88)

LABOVER : Parc Euromédecine – 20, rue Robert Koch – 34193 Montpellier Cedex 5 (Tél. : 04.67.10.59.00)

MARTEC : 5, rue Carle Vernet – 92318 Sèvres Cedex (Tél. : 01.46.23.79.09)

VWR International : « Le Périgare » - Bâtiment B - 201, rue Carnot - 94126 Fontenay-sous-Bois Cedex (Tél. : 08.25.02.30.30)

WTW France : 22, rue des Aulnes – 69410 Champagne au Mont d'Or (Tél. : 04.78.43.22.96)

5- Les périodes d'entretien des sondes physico-chimiques

Opération	Sonde Conductivité	Sonde pH	Sonde Oxygène	Sonde Redox
Nettoyage de la tête à l'eau	Après chaque utilisation	Après chaque utilisation	Après chaque utilisation	Après chaque utilisation
Calibration	Au moins tous les 6 mois	Au moins une fois par mois	A l'air, avant chaque sortie	Au moins une fois par mois*
Changement d'électrolyte	-	-	Environ tous les 3 mois et selon messages d'erreur (surveiller la valeur de la pente à chaque calibration : en dessous de 0,6 message E3)	-

FILMED – Forum Interrégional des Lagunes Méditerranéennes

Régénération	-	-	Environ tous les 6 mois	-
Remplacement de la tête	-	-	Environ tous les 6 mois	
Remplacement de la sonde (Durée de vie)	Pas de limite ?? si...5 à 10 ans selon usage	1 – 2 ans	Pas de limite ?? si...5 à 10 ans selon usage	1 – 2 ans

* Il s'agit plutôt d'une vérification, puisqu'il n'y a pas de test ni de barres d'état de la sonde, on vérifie simplement si la mesure dans la solution tampon 220mV est valable.