



**Hydrolab DS5X, DS5, et MS5  
Sondes multiparamètres pour la mesure  
de la qualité des eaux**

GUIDE DE L'UTILISATEUR





# Table des matières

---

<b>Section 1 Spécifications</b> .....	5
<b>Section 2 Généralités</b> .....	9
2.1 Informations relatives à la sécurité.....	9
2.1.1 Utilisation des informations relatives aux risques .....	9
2.1.2 Etiquettes de mise en garde .....	9
2.2 Sonde multiparamètres DS5, DS5X.....	10
2.3 Sonde multiparamètres MS5.....	11
2.4 Options de capteurs.....	11
2.4.1 Options de capteurs DS5 .....	12
<b>Section 3 Installation</b> .....	15
3.1 Déballage de l'instrument.....	15
3.2 Montage de l'instrument.....	15
3.3 Options d'alimentation électrique .....	16
<b>Section 4 Fonctionnement</b> .....	19
4.1 Configuration des paramètres.....	19
4.1.1 Utilisation du lecteur de terrain Surveyor pour configurer les paramètres.....	19
4.1.2 Utilisation de Hydras 3 LT pour configurer les paramètres .....	20
4.1.3 Configuration du paramètre Conductance spécifique .....	21
4.1.4 Configuration des paramètres d'oxygène dissous .....	23
4.1.5 Configuration du paramètre pH .....	23
4.1.6 Configuration d'autres paramètres .....	23
4.2 Etalonnage.....	23
4.2.1 Etalonnage des capteurs en utilisant le lecteur de terrain Surveyor.....	23
4.2.2 Etalonnage des capteurs avec Hydras 3LT .....	24
4.2.3 Préparation de l'étalonnage.....	25
4.2.4 Etalonnage du capteur de température .....	26
4.2.5 Etalonnage de la conductance spécifique .....	26
4.2.6 Etalonnage du capteur d'oxygène dissous .....	26
4.2.6.1 Etalon d'oxygène dissous avec pourcentage de saturation (méthode à air saturé).....	26
4.2.6.2 Etalon d'oxygène dissous mg/l (méthode de concentration connue).....	27
4.2.7 Etalonnage du capteur de pression.....	28
4.2.8 Etalonnage pH/POR.....	28
4.2.9 Etalonnage d'autres capteurs .....	28
4.3 Utilisation des sondes DS5/MS5 pour mises en oeuvre ponctuelles.....	28
4.3.1 Collecte de données avec le lecteur de terrain Surveyor .....	28
4.3.2 Collecte de données avec un PC et Hydras 3LT .....	28
4.3.3 Utilisation des sondes DS5/DS5X/MS5 pour une surveillance non suivie .....	28
4.3.3.1 Création de fichiers journaux .....	28
4.3.3.2 Téléchargement de fichiers journaux.....	29
<b>Section 5 Mise en oeuvre</b> .....	31
5.1 Remarques relatives à la mise en oeuvre.....	31
5.1.1 Valeurs de pression extrêmes .....	31
5.1.2 Valeurs de températures extrêmes.....	31
5.1.3 Lignes de transmission des données .....	31
5.1.4 Profondeurs minimales nécessaires.....	31
5.2 Mise en oeuvre en eau libre.....	32
5.2.1 Espaces minimums nécessaires .....	32
5.2.2 Mise en oeuvre à long terme en eau libre .....	32
5.2.2.1 Ancrage du DS5 ou DS5X avec l'étrier support .....	34
5.2.2.2 Ancrage du MS5 avec le kit d'étrier .....	35
5.2.2.3 Ancrage du MS5 avec le dispositif d'amarrage.....	35

## Table des matières

---

5.2.3 Mise en oeuvre ponctuelle en eau libre .....	36
5.2.4 Débit minimum nécessaire .....	39
5.2.5 Mise en oeuvre non immergée .....	39
<b>Section 6 Maintenance</b> .....	<b>41</b>
6.1 Maintenance de la sonde multiparamètres et des accessoires .....	41
6.1.1 Nettoyage du boîtier de la sonde multiparamètres .....	41
6.1.2 Maintenance du dessicateur .....	41
6.1.3 Maintenance du circulateur d'échantillon miniature FreshFlow™ .....	42
6.2 Remplacement des piles .....	42
6.2.1 Remplacement des piles des sondes DS5 et DS5X .....	43
6.2.2 Remplacement des piles de la sonde MS5 .....	44
6.2.3 Remplacement de la pile au lithium .....	45
6.3 Recommandations de stockage et d'entretien .....	47
6.3.1 Stockage de la sonde multiparamètres et du capteur .....	47
6.3.2 Entretien des câbles électriques .....	47
6.4 Maintenance des capteurs .....	48
6.5 Maintenance de l'oxygène dissous .....	49
6.6 Maintenance de la conductance spécifique, salinité et TDS .....	50
6.7 Maintenance du capteur POR .....	50
6.8 Maintenance de l'électrode pH .....	51
6.8.1 Electrode de référence standard .....	51
6.8.2 Capteur de pH intégré .....	52
6.9 Maintenance du capteur de température .....	52
6.10 Maintenance du capteur de pression .....	52
6.11 Maintenance des autres capteurs .....	53
<b>Section 7 Pièces de rechange et accessoires</b> .....	<b>55</b>
<b>Section 8 Service Réparations</b> .....	<b>57</b>
<b>Annexes A Dépannage</b> .....	<b>59</b>
<b>Annexes B Communications externes</b> .....	<b>63</b>
B.1 Interface SDI-12 .....	63
B.2 Câblage avec OTT LogoSens .....	64
B.3 Interface RS-422/RS-485 .....	65
B.4 Interface Modbus .....	66
B.5 Utilisation d'un modem avec sondes multiparamètres .....	67
B.6 Mode TTY .....	69
<b>Annexes C Utilisation d'HyperTerminal</b> .....	<b>71</b>
C.1 Configuration d'HyperTerminal .....	71
<b>Annexes D Glossaire et abréviations</b> .....	<b>73</b>

# Section 1 Spécifications

Les spécifications peuvent faire l'objet de modifications sans avertissement préalable.

Sonde DS5 et DS5X	
Diamètre extérieur	8,9 cm
Longueur	58,4 cm
Poids (configuration type)	3,35 kg
Profondeur maximale	225 m
Température de fonctionnement	-5 à 50°C
Alimentation piles (en option)	8 piles C
Interface ordinateur	RS232, SDI-12, RS485
Mémoire (en option)	120.000 mesures
Sonde MS5	
Diamètre extérieur	4,4 cm
Longueur	53,3 cm 74,9 cm avec bloc de piles
Poids (configuration type)	1,0 kg 1,3 kb avec bloc de piles
Profondeur maximale	225 m
Température de fonctionnement	-5 à 50 °C
Alimentation piles (en option)	8 piles AA
Interface ordinateur	RS232, SDI-12, RS485
Mémoire (en option)	120.000 mesures
Capteur de température	
Plage de mesure	-5 à 50°C
Précision	± 0,10 °C
Résolution	0,01 °C
Capteur de conductivité spécifique	
Plage de mesure	0 à 100 mS/cm
Précision	± 1% de la valeur mesurée ; ± 0,001 mS/cm
Résolution	0,0001 unités
Capteur pH	
Plage de mesure	0 à 14 unités
Précision	± 0,2 unités
Résolution	0,01 unités

## Spécifications

<b>Capteur d'oxygène dissous</b>	
<b>Plage de mesure</b>	0 à 50 mg/l
<b>Précision</b>	± 0,2 mg/l à ≤ 20 mg/l ± 0,6 mg/l à > 20 mg/l
<b>Résolution</b>	0,01 mg/l
<b>Potentiel redox (POR)</b>	
<b>Plage de mesure</b>	-999 à 999 mV
<b>Précision</b>	± 20 mV
<b>Résolution</b>	1 mV
<b>Niveau de profondeur</b>	
<b>Plage de mesure</b>	0 à 10 m
<b>Précision</b>	± 0,01 m
<b>Résolution</b>	0,001 m
<b>Niveau 0-25 m</b>	
<b>Plage de mesure</b>	0 à 25 m
<b>Précision</b>	± 0,05 m
<b>Résolution</b>	0,01 m
<b>Niveau 0-100 m</b>	
<b>Plage de mesure</b>	0 à 100 m
<b>Précision</b>	± 0,05 m
<b>Résolution</b>	0,01 m
<b>Niveau 0-200 m</b>	
<b>Plage de mesure</b>	0 à 200 m
<b>Précision</b>	± 0,1 m
<b>Résolution</b>	0,1 m
<b>Capteur Hach LDO®</b>	
<b>Plage de mesure</b>	0–30 mg/l
<b>Précision</b>	± 0,01 mg/l pour 0–8 mg/l ; ± 0,02 mg/l pour plus de 8 mg/l
<b>Résolution</b>	0,01 ou 0,1 mg/l
<b>Salinité</b>	
<b>Plage de mesure</b>	0 à 70 ppt
<b>Précision</b>	± 0,2 ppt
<b>Résolution</b>	1 mV
<b>Turbidité 4 faisceaux (seulement DS5)</b>	
<b>Plage de mesure</b>	0 à 1000 NTU
<b>Précision</b>	± 5% de la valeur mesurée ; ± 1 NTU
<b>Résolution</b>	0,1 NTU (<100 NTU) ; 1NTU (≥ 100 NTU)

<b>Capteur de turbidité auto-nettoyant</b>	
<b>Plage de mesure</b>	0 à 3000 NTU
<b>Précision</b>	± 1% jusqu'à 100 NTU, ± 3% jusqu'à 100–400 NTU, ± 5% de 400–3000 NTU
<b>Résolution</b>	0,1, jusqu'à 400 NTU ; 1,0, 400–3000 NTU
<b>Ammonium/Ammoniac</b>	
<b>Plage de mesure</b>	0 à 100 mg/l-N
<b>Précision</b>	Supérieure à ± 5% de la valeur mesurée ou ± 2 mg/l-N (typique)
<b>Résolution</b>	0,01 mg/l-N
<b>Nitrate</b>	
<b>Plage de mesure</b>	0 à 100 mg/l-N
<b>Précision</b>	Supérieure à ± 5% de la valeur mesurée ou ± 2 mg/l-N (type)
<b>Résolution</b>	0,01 mg/l-N
<b>Chlorure</b>	
<b>Plage de mesure</b>	0,5 à 18. 000 mg/l
<b>Précision</b>	Supérieure à ± 5% de la valeur mesurée ou ± 2 mg/l-N (typique)
<b>Résolution</b>	0,0001 unités
<b>Gaz total dissous</b>	
<b>Plage de mesure</b>	400 à 1300 mmHg
<b>Précision</b>	± 0,1% de la plage de mesure
<b>Résolution</b>	1,0 mmHg
<b>Lumière ambiante</b>	
<b>Plage de mesure</b>	0 à 10. 000 $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$
<b>Précision</b>	± 5% de la valeur mesurée ou ± 1 $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$
<b>Résolution</b>	1 $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$
<b>Chlorophylle a</b>	
<b>Plage de mesure</b>	0 à 500 $\mu\text{g/l}$ , 0 à 50 $\mu\text{g/l}$ , 0 à 5 $\mu\text{g/l}$
<b>Précision</b>	± 3% équivalent à un signal de 1 ppt de Rhodamine WT
<b>Résolution</b>	0,01 $\mu\text{g/l}$
<b>Rhodamine WT</b>	
<b>Plage de mesure</b>	0 à 1000 ppm, 0 à 100 ppm, 0 à 10 ppm
<b>Précision</b>	± 3% équivalent à un signal de 1 ppt de Rhodamine WT
<b>Résolution</b>	0,01 ppm
<b>Algue bleu-vert</b>	
<b>Plage de mesure</b>	100 à 2.000.000 cellules/ml, 100 à 200.000, 100 à 20.000
<b>Précision</b>	± 3% équivalent à un signal de 1 ppt de Rhodamine WT
<b>Résolution</b>	0,01 cellules/ml



## Section 2 Généralités

### 2.1 Informations relatives à la sécurité

Veuillez lire entièrement ce manuel avant de déballer, de configurer ou de faire fonctionner cet appareil.

Accordez une attention particulière à toutes les mises en garde et avertissements. Dans le cas contraire, l'opérateur pourrait être gravement blessé ou le matériel pourrait subir des dommages.

N'utilisez pas et n'installez pas ce matériel d'une manière autre que celle spécifiée dans ce manuel.

#### 2.1.1 Utilisation des informations relatives aux risques

Si des risques multiples existent, ce manuel utilisera le mot de signalisation (Danger, Attention, Remarque) correspondant au risque le plus important.

##### **DANGER**

**Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner la mort ou une blessure grave.**

##### **AVERTISSEMENT**

**Indique une situation potentiellement dangereuse susceptible de provoquer une blessure mineure ou modérée.**

**Remarque importante :** Informations nécessitant une mise en évidence spéciale.

**Remarque:** Informations complétant des points essentiels du texte.

#### 2.1.2 Etiquettes de mise en garde

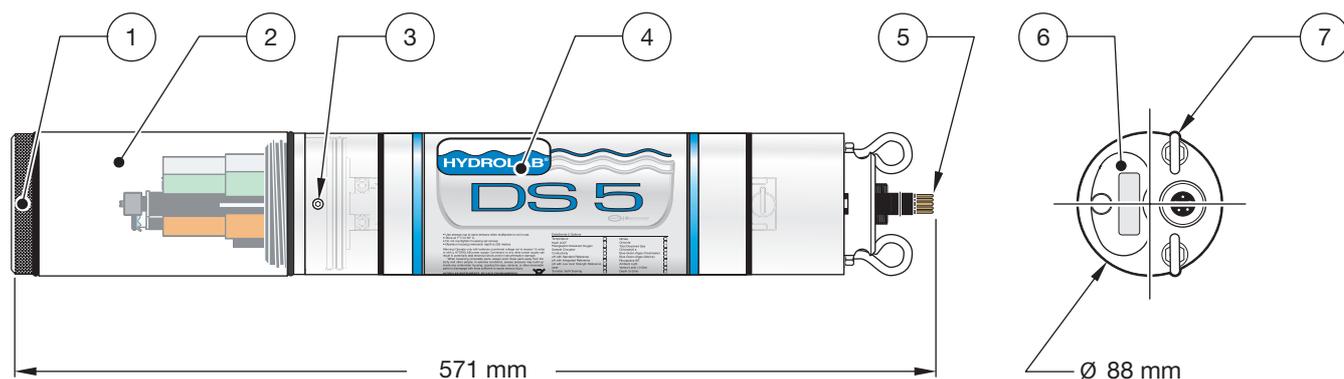
Lisez toutes les étiquettes et papillons fixés à l'appareil. Des blessures physiques ou des détériorations de l'appareil peuvent se produire si elles ne sont pas respectées.

	Ce symbole, lorsqu'il apparaît sur l'appareil, fait référence au mode d'emploi et/ou aux consignes de sécurité.
	Ce symbole, lorsqu'il apparaît sur le boîtier ou sur l'enveloppe de protection d'un produit, indique un risque de choc électrique et/ou d'électrocution et indique que seules des personnes qualifiées pour travailler avec des tensions dangereuses peuvent ouvrir le boîtier ou enlever l'enveloppe de protection.
	Ce symbole, lorsqu'il apparaît sur le produit, identifie l'emplacement d'un fusible ou d'un dispositif limiteur de courant.
	Ce symbole, lorsqu'il apparaît sur le produit, indique que l'objet marqué peut être chaud et doit être touché avec précaution.
	Ce symbole, lorsqu'il apparaît sur le produit, indique la présence de dispositifs sensibles à une décharge électro-statique et indique qu'il faut veiller à ne pas l'endommager.
	Ce symbole, lorsqu'il apparaît sur le produit, identifie un risque de nuisance chimique et indique que seules des personnes qualifiées et formées pour travailler avec les produits chimiques peuvent manipuler les produits chimiques ou effectuer la maintenance des dispositifs de distribution de produits chimiques associés au matériel.
	Ce symbole, lorsqu'il apparaît sur le produit, indique la nécessité de porter des lunettes de protection.
	Ce symbole, lorsqu'il apparaît sur le produit, identifie l'emplacement de la connexion pour la mise à la terre.

## 2.2 Sonde multiparamètres DS5, DS5X

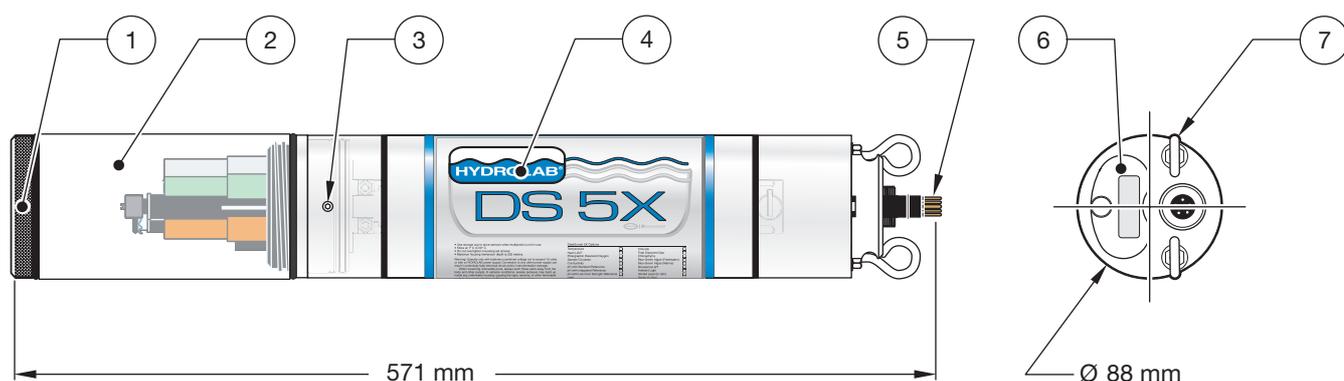
Les sondes DS5 et DSX5 sont conçues pour des applications in-situ et en écoulement continu et peuvent mesurer jusqu'à 15 paramètres ou plus simultanément. La DS5 a sept ports configurables pouvant inclure jusqu'à dix des capteurs suivants : lumière ambiante, ammoniac, chlorure, chlorophylle *a*, rhodamine WT, conductivité, profondeur, oxygène dissous, nitrate, ORP, pH, température, gaz total dissous, turbidité et algue bleu-vert.

Figure 1 Sonde multiparamètres DS5



1. Coupelle d'étalonnage	5. Connecteur de câble
2. Coupelle de stockage	6. Compartiment piles
3. Vis de verrouillage	7. Fixation de l'étrier
4. Boîtier	

Figure 2 Sonde multiparamètres DS5X

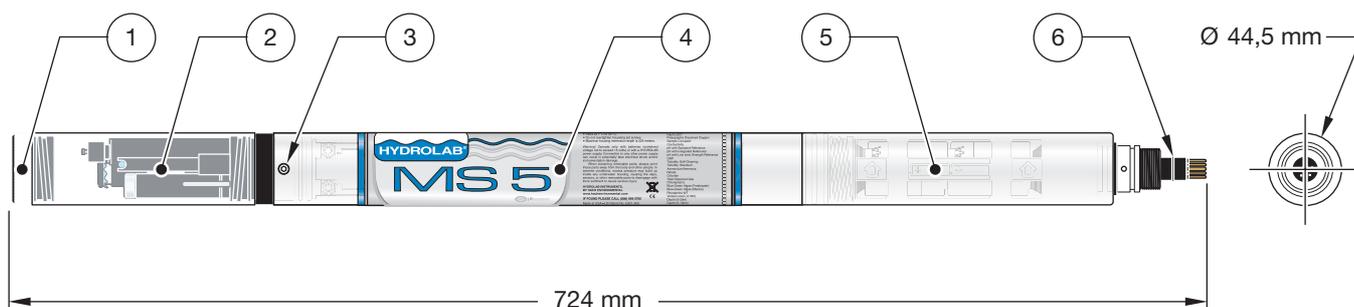


1. Coupelle d'étalonnage	5. Connecteur de câble
2. Coupelle de stockage	6. Compartiment piles
3. Vis de verrouillage	7. Fixation de l'étrier
4. Boîtier	

## 2.3 Sonde multiparamètres MS5

La MS5 est un appareil portable utilisé pour surveiller et profiler des applications. La MS5 a quatre ports configurables pouvant inclure une combinaison des capteurs suivants : lumière ambiante, ammoniac, chlorure, chlorophylle a, rhodamine WT, conductivité, profondeur, oxygène dissous, nitrate, ORP, pH, température, gaz total dissous, turbidité et algue bleu-vert.

Figure 3 Sonde multiparamètres MS5



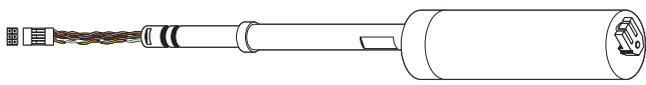
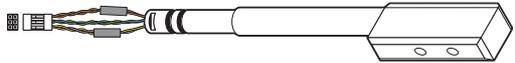
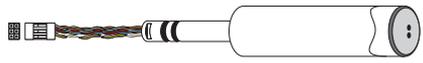
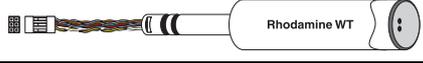
1. Capuchon d'étalonnage	4. Boîtier
2. Coupelle d'étalonnage	5. Compartiment piles
3. Vis de verrouillage	6. Connecteur

## 2.4 Options de capteurs

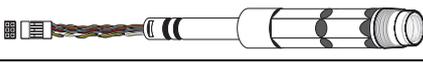
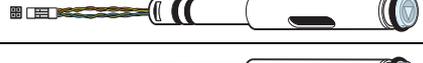
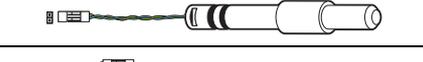
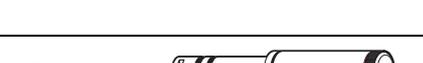
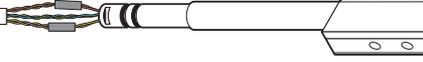
### Options de capteurs pour MS5

Capteur	Description	numéros de commande
	Capteur Hach LDO®	55.495.299.9.5
	Oxygène dissous/conductivité	55.495.220.9.5
	Oxygène dissous	55.495.204.9.5
	Conductivité	55.495.227.9.5
	Gaz total dissous	55.495.228.9.5
	pH et POR, avec référence intégrée	55.495.236.9.5
	pH avec référence intégrée	55.495.232.9.5
	Référence de force ionique faible	55.495.234.9.5
	pH	55.495.235.9.5
	pH et POR	55.495.238.9.5
	Chlorure	55.495.229.9.5
	Nitrate	55.495.231.9.5
	Ammonium/Ammoniac	55.495.230.9.5
	Référence standard	55.495.816.9.5
	Circulateur	55.495.728.9.5

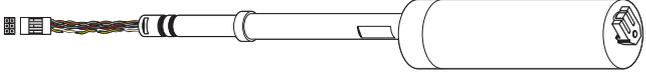
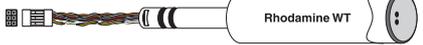
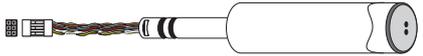
Options de capteurs pour MS5

Capteur	Description	numéros de commande
	Turbidité auto-nettoyante	55.495.842.9.5
	Turbidité standard	55.495.224.9.5
	Chlorophylle a	55.495.294.9.5
	Rhodamine WT	55.495.295.9.5
	Algue bleu-vert	55.495.290.9.5

2.4.1 Options de capteurs DS5

Capteur	Description	numéros de commande
	Capteur Hach LDO®	55.495.299.9.5
	Oxygène dissous/conductivité	55.495.220.9.5
	Oxygène dissous	55.495.204.9.5
	Conductivité	55.495.227.9.5
	Gaz total dissous	55.495.228.9.5
	pH et POR, avec référence intégrée	55.495.236.9.5
	pH avec référence intégrée	55.495.232.9.5
	Référence de force ionique faible	55.495.234.9.5
	pH	55.495.235.9.5
	pH et ORP	55.495.238.9.5
	Chlorure	55.495.229.9.5
	Nitrate	55.495.231.9.5
	Ammonium/Ammoniac	55.495.230.9.5
	Référence standard	55.495.816.9.5
	Circulateur	55.495.728.9.5
	Turbidité 4 faisceaux (seulement DS5)	55.495.218.9.5
	Turbidité standard (seulement DS5)	55.495.224.9.5

## 2.4.1 Options de capteurs DS5 (suite)

Capteur	Description	numéros de commande
	Turbidité auto-nettoyante	55.495.289.9.5
	Chlorophylle a	55.495.291.9.5
	Rhodamine WT	55.495.295.9.5
	Algue bleu-vert	55.495.290.9.5



## Section 3 Installation

---

### **DANGER**

*Seul le personnel qualifié est autorisé à effectuer les tâches décrites dans cette partie du manuel.*

### 3.1 Déballage de l'instrument

Retirez la sonde multiparamètres de son carton d'expédition et contrôlez la présence éventuelle de dommages visibles. Contactez le Service OTT HydroService si des éléments sont manquants ou endommagés.

*Remarque : Il est normal qu'une petite quantité de solution soit dans la coupelle.*

### 3.2 Montage de l'instrument

Il existe plusieurs manières de connecter une sonde multiparamètres à un écran ou à un ordinateur personnel.

### **DANGER**

*Un risque de choc électrique peut exister dans un milieu humide ou naturel si la sonde multiparamètres est alimentée par une alimentation électrique externe de 115 Vca. La méthode préférée et la plus sûre pour alimenter ce matériel dans des milieux humides ou naturels est par piles ou énergie solaire (avec une tension combinée maximale de 15 volts). S'il est nécessaire d'alimenter la sonde multiparamètres en courant 115 Vca dans un milieu naturel ou humide, un disjoncteur à courant de défaut à la terre (FI) est nécessaire. L'installation du disjoncteur à courant de défaut à la terre doit être effectuée par un électricien agréé.*

1. Enlevez tous les capuchons de protection et placez-les dans un endroit sûr, ils seront ré-utilisés pour le déplacement et le stockage.
2. Connectez le câble d'étalonnage (numéro de commande 55.495.500.9.5) ou le câble amovible (numéro de commande 55.495.5XX.9.5) à la sonde multiparamètres. Les connecteurs possèdent des détrompeurs pour un montage correct. Alignez la plus grosse broche du connecteur mâle de la sonde multiparamètres avec les repères du connecteur câble femelle. Ne pas faire tourner le câble ni forcer les broches des connecteurs pour éviter de les détériorer.
3. Alimentez l'instrument en connectant la prise électrique du câble d'étalonnage et l'adaptateur électrique externe à une pile ou une alimentation électrique agréée (voir [Figure 4 à la page 17](#)).
4. Connectez l'autre extrémité du câble d'étalonnage, le câble amovible, le câble fixe ou l'adaptateur électrique externe au port de série de l'ordinateur.
5. Démarrez le programme de communication (Hydras 3 LT).
6. Le logiciel cherchera automatiquement les sondes. Toutes les sondes détectées sont affichées dans la liste de "Sondes connectées" de la fenêtre principale affichée en-dessous. Si une sonde est introuvable, rebranchez le câble de données et appuyez sur **DETECTER SONDE**. Re-essayez jusqu'à ce que la ou les sondes soient trouvées.

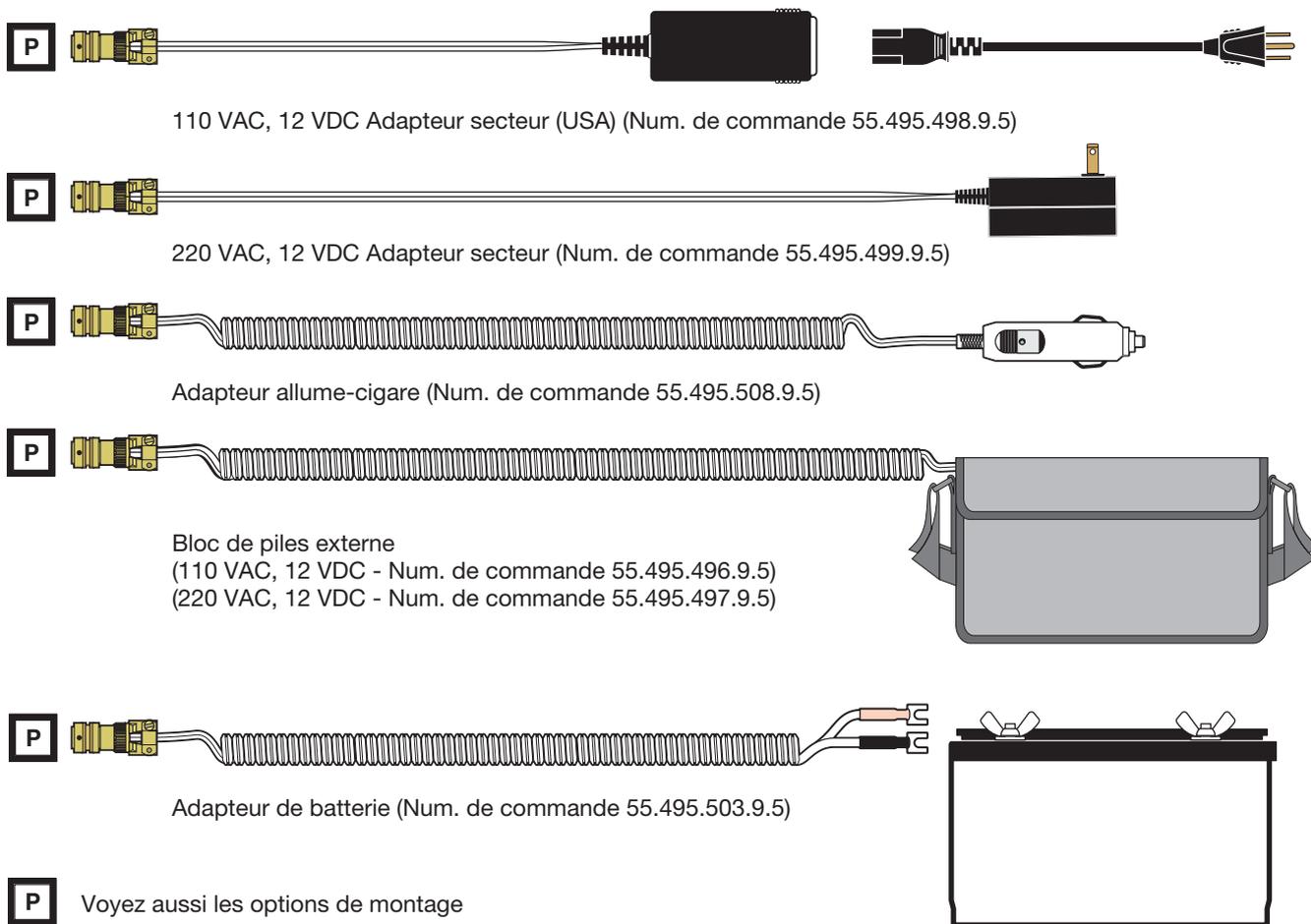
### 3.3 Options d'alimentation électrique

Une sonde multiparamètres d'enregistrement peut être alimentée à partir de plusieurs sources :

- La DS5 et la DS5X ont un bloc de piles internes en option contenant 8 piles alcalines de taille C.
- La MS5 a un bloc de piles internes en option contenant 8 piles alcalines de taille AA.
- Les deux sondes multiparamètres peuvent utiliser un bloc de piles externes (EBP).
- Les deux sondes multiparamètres peuvent utiliser l'une ou l'autre des alimentations électriques suivantes : l'adaptateur électrique 110 Vca 12 Vcc ou l'adaptateur 220 Vca 12 Vcc.
- Les deux sondes multiparamètres peuvent utiliser une batterie à décharge profonde de 12 volts fournie par le client, avec une capacité en ampère-heures appropriée via l'adaptateur de batterie ou un câble muni d'un connecteur femelle à douille métallique à 4 broches.
- Les deux sondes multiparamètres peuvent être alimentées par l'écran du lecteur de terrain Surveyor 4a, équipé en standard d'une batterie rechargeable 7,2 V, 3,5 Ah NiMH.

**Remarque :** Les sondes multiparamètres configurées pour la Turbidité auto-nettoyante et un ou plusieurs capteurs de fluorescence (chlorophylle a, rhodamine WT, algue bleu vert) nécessitent soit un bloc de piles internes soit une source électrique externe autre que le Surveyor.

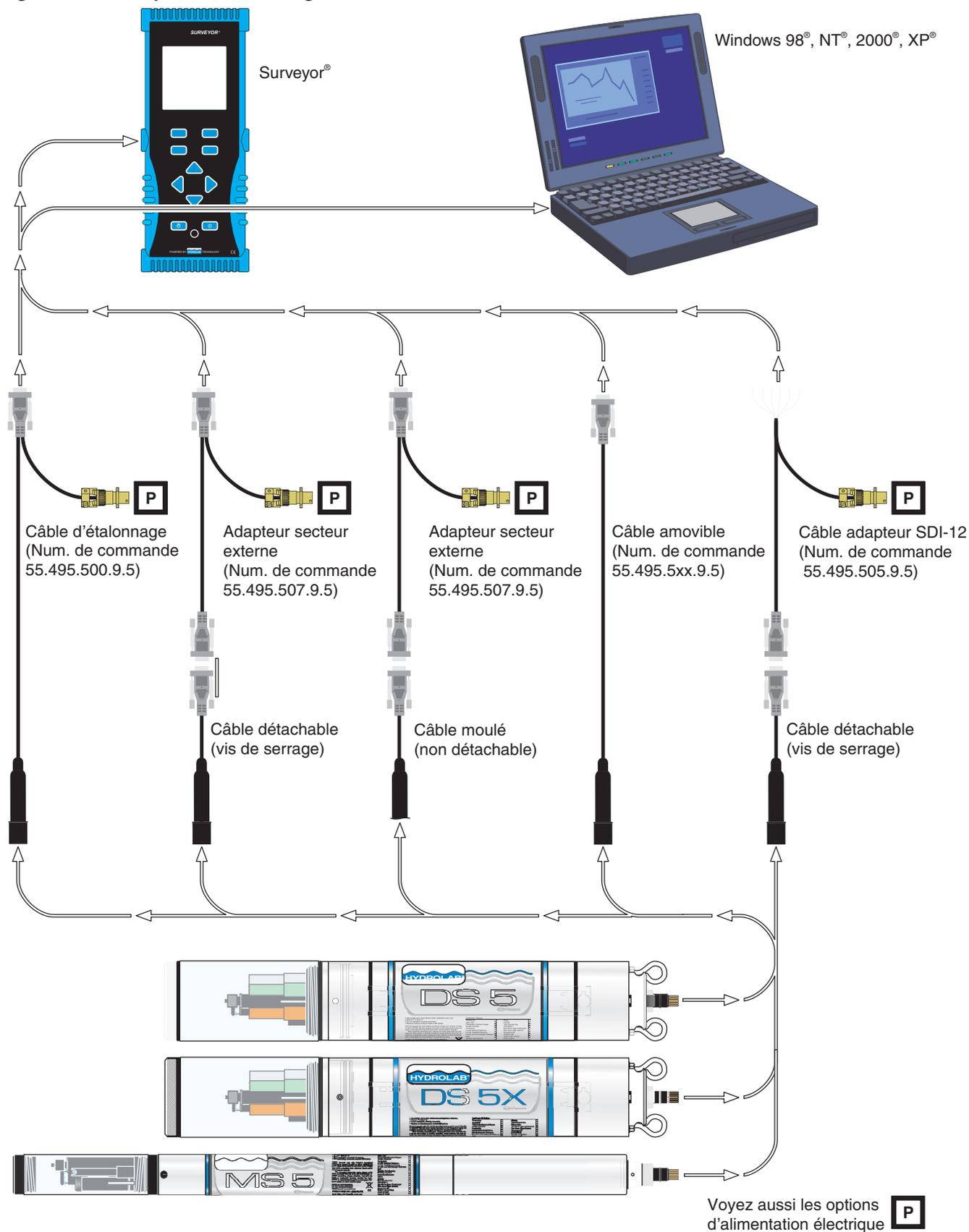
Figure 4 Options d'alimentation électrique



\*Utilisez le cordon électrique adéquat avec le connecteur IEC 320.

\*\*Pour empêcher toute détérioration, utilisez un adaptateur stabilisé 12 Vcc. Un adaptateur 12 Vcc non stabilisé peut dépasser la plage nominale limite de tension de l'instrument.

Figure 5 Options de montage



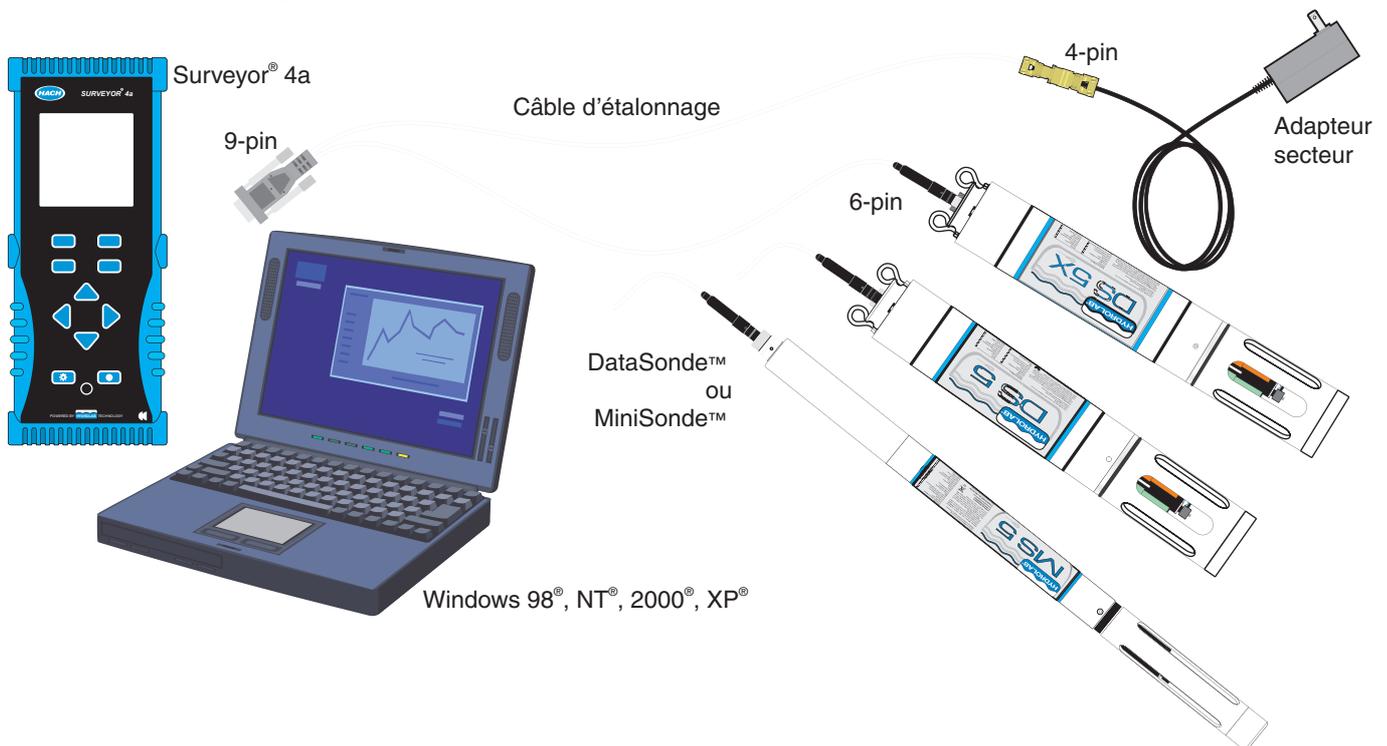
## Section 4 Fonctionnement

### AVERTISSEMENT

Lorsque vous desserrez les pièces amovibles d'une sonde multiparamètres, orientez-les toujours loin de vous et des autres. Dans des conditions extrêmes, une pression excessive peut se former à l'intérieur d'un boîtier subaquatique, entraînant l'éjection des capots, capteurs ou autres pièces amovibles avec une force capable de provoquer des blessures graves.

Les sondes utilisent Hydras 3LT ou le lecteur de terrain Surveyor pour configurer les paramètres et étalonner les capteurs.

Figure 6 Configuration des opérations



### 4.1 Configuration des paramètres

#### 4.1.1 Utilisation du lecteur de terrain Surveyor pour configurer les paramètres

Pour plus d'informations sur le lecteur de terrain Surveyor, se référer au manuel de l'utilisateur correspondant.

1. Fixez le câble d'alimentation électrique et de données à la sonde. Branchez le connecteur 9 broches au lecteur de terrain Surveyor.
2. Mettez le lecteur de terrain Surveyor en marche. Attendez environ 10 secondes avant l'initialisation.
3. Appuyez sur **SETUP/CAL**. Appuyez sur **SETUP**. Appuyez sur **SONDE**
4. Sélectionnez Paramètres et appuyez sur **SELECT**.
5. Utilisez les **TOUCHES DE DIRECTION** pour sélectionner le paramètre approprié et appuyez sur **SELECT**.

6. Sélectionnez la fonction appropriée et appuyez sur **SELECT**. Un écran de configuration s'affichera. Selon l'application, utilisez les **TOUCHES DE DIRECTION** pour changer de fonction, appuyez sur **SELECT** et **OK** pour terminer.

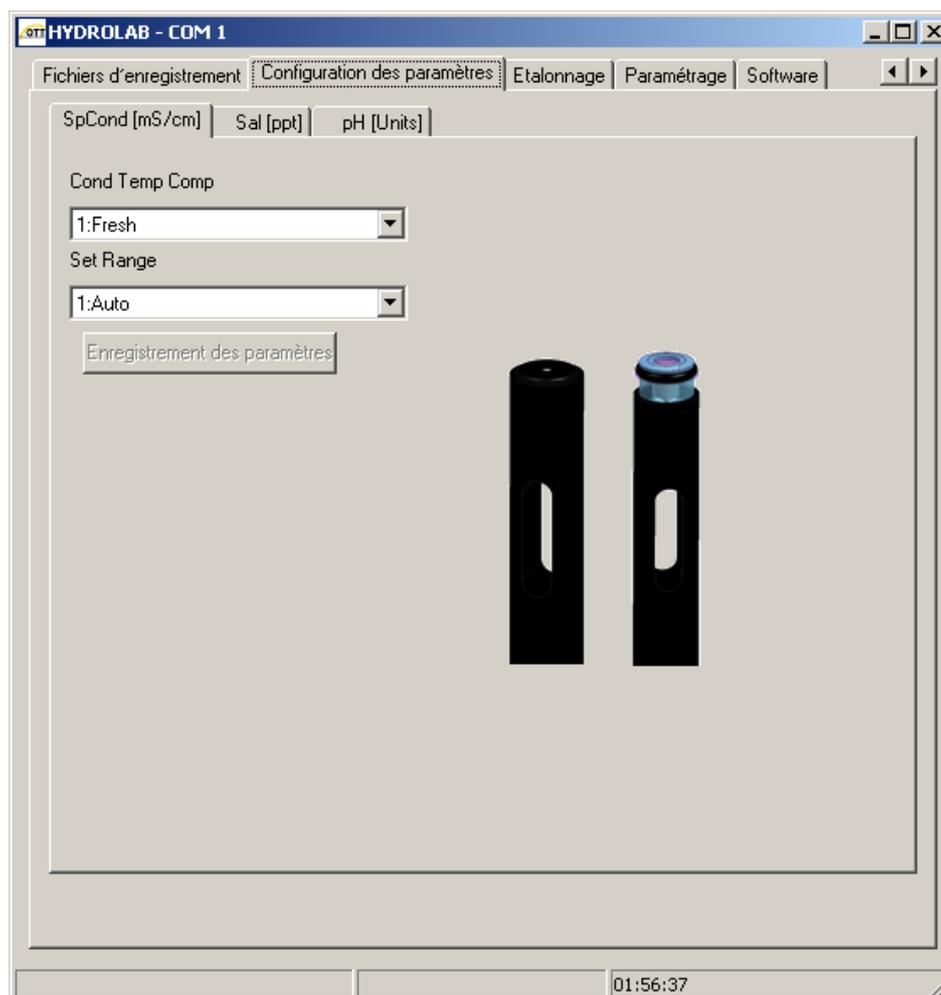
### 4.1.2 Utilisation de Hydras 3 LT pour configurer les paramètres

Pour plus d'informations sur Hydras 3 LT, appuyez sur la touche **F1** pendant que Hydras 3LT est activé.

1. Branchez le câble d'alimentation et de données à la sonde. Branchez le connecteur à 9 broches à un PC.
2. Démarrez Hydras 3LT. Attendez que le logiciel recherche les Sondes connectées. Sélectionnez la sonde multiparamètres et appuyez sur **PARAMETRER SONDE**

**Remarque** : Si la sonde ne semble pas être connectée et si le logiciel ne reconnaît pas la connexion de la sonde, retirez le câble du connecteur et remettez-le en place et appuyez de nouveau sur **DETECTER SONDE**. Répéter l'opération jusqu'à ce qu'Hydras 3LT reconnaisse la sonde.

3. Cliquez sur l'onglet Configuration des paramètres et sélectionnez l'onglet du paramètre à configurer.
4. Sélectionnez les valeurs appropriées et appuyez sur **ENREGISTREMENT DES PARAMETRES**.



### 4.1.3 Configuration du paramètre Conductance spécifique

Pour la conductance spécifique, paramétrez les fonctions suivantes avec Hydras 3LT ou le lecteur de terrain Surveyor 4a :

- Sélectionnez la fonction conductance spécifique (Fresh, Salt, StdMth, None ou Custom)
  - **Fresh** (par défaut) est basé sur la compensation de la température en eau douce par le constructeur. Cette fonction est dérivée de  
0,01N KCl :  $f(T) = c_1T^5 + c_2T^4 + c_3T^3 + c_4T^2 + c_5T + c_6$ ,  
où :  
 $c_1 = 1,4326 \times 10^{-9}$ ,  $c_2 = -6,0716 \times 10^{-8}$ ,  $c_3 = -1,0665 \times 10^{-5}$ ,  $c_4 = -5,3091 \times 10^{-2}$ ,  $c_5 = 1,8199$ .
  - **Salt** est basé sur l'équilibrage par le constructeur en eau salée.  
 $f(T) = c_1T^7 + c_2T^6 + c_3T^5 + c_4T^4 + c_5T^3 + c_6T^2 + c_7T + c_8$   
où :  
 $c_1 = 1,2813 \times 10^{-11}$ ,  $c_2 = -2,2129 \times 10^{-9}$ ,  $c_3 = 1,4771 \times 10^{-7}$ ,  $c_4 = -4,6475 \times 10^{-6}$ ,  
 $c_5 = 5,6170 \times 10^{-5}$ ,  $c_6 = 8,7699 \times 10^{-4}$ ,  $c_7 = -6,1736 \times 10^{-2}$ ,  $c_8 = 1,9524$ .
  - **StdMth** supprimera toute compensation de température, si bien que les relevés seront équivalents à la conductivité :  $f(T)=1$ .
  - **Custom** fournira une fonction de compensation que l'utilisateur peut définir selon la formule suivante :  
 $f(T) = aT^7 + bT^6 + cT^5 + dT^4 + eT^3 + fT^2 + gT + h$ .
- Sélectionnez la plage de réglage (1 : Auto, 2 : High, 3 : Mid ou 4 : Low).
  - **Auto** (par défaut) permet à la sonde multiparamètres de sélectionner automatiquement la plage la plus appropriée pour mesurer la conductivité. La sonde multiparamètres changera de manière dynamique la plage reposant sur les conditions de mesure courantes sur 0–100 mS/cm. La résolution des données affichées changera aussi pour correspondre à la plage courante utilisée.
  - **High, Mid, et Low** obligent la sonde multiparamètres à mesurer la conductivité avec une plage fixe. Si Bas est sélectionné, l'affichage indiquera un dépassement de la plage pour des valeurs supérieures à 1,5 mS/cm. La plage sera dépassée au-delà de 15 mS/cm avec Mid. Ces choix imposent un affichage avec virgule fixe et un format avec résolution constante nécessaires à l'origine seulement pour certains enregistreurs de données SDI-12. Sinon, le mieux est de toujours sélectionner le choix Auto car cela donne au capteur de conductivité une meilleure précision et un meilleur rendement.
- Sélectionnez la méthode de calcul de salinité (1 : 2311 ou 2 : StdMth).
  - **2311** (par défaut) : la salinité est calculée au moyen d'un algorithme adapté issu du document 2311 établi aux Etats-Unis pour un enquête géologique portant sur l'alimentation en eau intitulé "Conductance spécifique : Considérations théoriques et application au contrôle analytique de la qualité". Cette fonction de salinité n'est définie que pour des salinités dans la plage 30 à 40 ppt (concentrations et dilutions faibles d'eau de mer). Cette fonction de salinité utilise des valeurs de conductance spécifique C en mS/cm compensé.

$$\text{Salinité} = c_1C^4 + c_2C^3 + c_3C^2 + c_4C + c_5$$

où :

$$c_1 = 5,9950 \times 10^{-8}, c_2 = -2,3120 \times 10^{-5}, c_3 = 3,4346 \times 10^{-3}, c_4 = 5,3532 \times 10^{-1}, \\ c_5 = -1,5494 \times 10^{-2}.$$

- **StdMth** : la salinité sera calculée à l'aide de l'échelle de salinité pratique (1978). Cet algorithme est défini pour des salinités allant de 2 à 42 ppt et utilise des valeurs de conductivité corrigées à 15°C, quelle que soit la fonction de compensation sélectionnée pour la conductance spécifique. Cet algorithme est décrit dans le chapitre 2520B du document "Méthodes standard de contrôle de l'eau et des eaux usées", 18ème édition.

#### 4.1.4 Configuration des paramètres d'oxygène dissous

Pour l'oxygène dissous, paramétrez les fonctions suivantes avec Hydras 3 LT ou le lecteur de terrain Surveyor : Activez ou désactivez la Compensation de salinité.

#### 4.1.5 Configuration du paramètre pH

Pour le pH, paramétrez les fonctions suivantes avec Hydras 3LT ou le lecteur de terrain Surveyor : Sélectionnez 2 ou 3 points d'étalonnage.

#### 4.1.6 Configuration d'autres paramètres

Voir la fiche de spécifications du capteur pour plus d'informations.

### 4.2 Etalonnage

**L'étalonnage des capteurs est contrôlé avant le départ de l'usine, toutefois l'étalonnage doit être spécifique pour un site et pour une application. Contrôlez l'étalonnage avant la première utilisation.**

Etalonnez les capteurs lorsque :

- un encrassement s'est produit ou est perceptible (spécifique au site).
- Les mesures des paramètres ne correspondent pas à celles d'un étalon connu.
- L'ajout ou le retrait de certains composants pour des applications différentes (par exemple le circulateur) ou lors du remplacement de composants (par exemple le raccord Teflon de l'électrode de référence du pH).

Certains composants du système sont affectés par le temps, l'usage et l'environnement. Pour garantir la précision de l'appareil, il est recommandé d'effectuer des tests de routine du système dans des conditions standard. La sonde multiparamètres peut être étalonnée sur le terrain ou en atelier. Les contrôles et réglages de matériel effectués avant d'aller sur le terrain ont tendance à être plus précis que ceux effectués dans les conditions sur le terrain.

#### 4.2.1 Etalonnage des capteurs en utilisant le lecteur de terrain Surveyor

Pour plus d'informations sur le lecteur de terrain Surveyor, se référer au manuel de l'utilisateur correspondant.

1. Fixez le câble d'alimentation et de données à la sonde. Branchez le connecteur 9 broches au lecteur de terrain Surveyor.
2. Mettez le lecteur de terrain Surveyor en marche. Attendez environ 10 secondes avant l'initialisation.
3. Appuyez sur **SETUP/CAL**. Appuyez sur **CALIBRATION**. Appuyez sur **SONDE**.
4. Utilisez les **TOUCHES DE DIRECTION** pour sélectionner le paramètre approprié et appuyez sur **SELECT**.
5. Sélectionnez la fonction à programmer et appuyez sur **SELECT**. Un écran d'étalonnage s'affichera. Selon l'application, utilisez les **TOUCHES DE DIRECTION** pour changer de fonction, appuyez sur **SELECT** et **DONE** pour terminer.

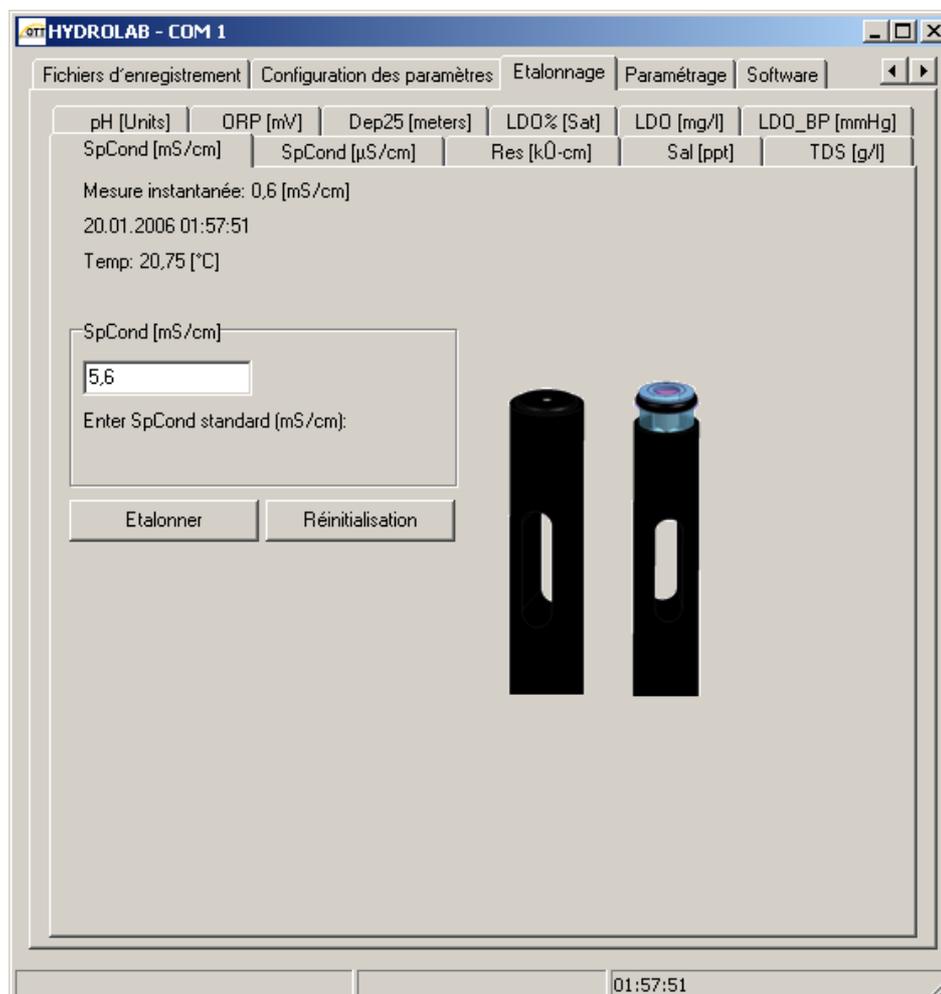
### 4.2.2 Etalonnage des capteurs avec Hydras 3LT

Pour plus d'informations sur Hydras 3 LT, appuyez sur la touche **F1** pendant que Hydras 3LT est activé.

1. Branchez le câble d'alimentation et de données à la sonde. Branchez le connecteur 9 broches à un PC.
2. Démarrez Hydras 3LT. Attendez que le logiciel recherche les Sondes connectées. Sélectionnez la sonde multiparamètres et appuyez sur **PARAMETRER SONDE**

**Remarque :** Si la Sonde ne semble pas être connectée et si le logiciel ne reconnaît pas la connexion de la Sonde, retirez le câble du connecteur et remettez-le en place et appuyez de nouveau sur **DETECTER SONDE**. Répétez l'opération jusqu'à ce qu'Hydras 3LT reconnaisse la Sonde.

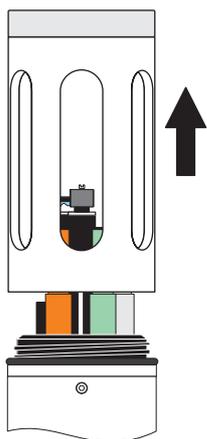
3. Cliquez sur l'onglet Calibration et cliquez sur le paramètre à étalonner.
4. Entrez les valeurs d'étalonnage et cliquez sur **Etalonner**.



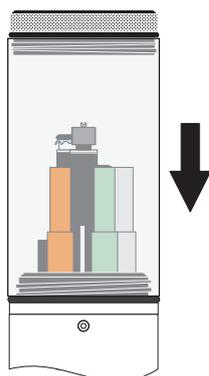
### 4.2.3 Préparation de l'étalonnage

Ce qui suit est un aperçu général des étapes nécessaires à l'étalonnage de tous les capteurs.

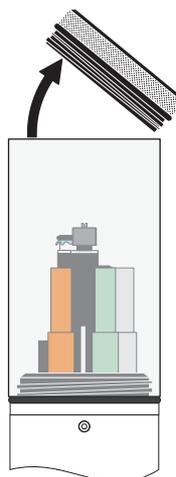
- Sélectionnez un étalon dont la valeur se rapproche des échantillons sur le terrain.
- Nettoyez et préparez les capteurs.
- Pour garantir la précision de l'étalonnage, éliminez les étalons utilisés de manière appropriée. Ne pas réutiliser les étalons.



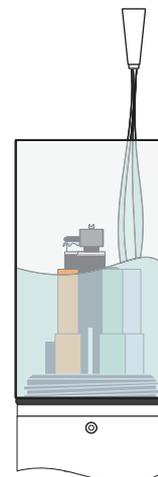
1. Enlevez le capot de protection du capteur.



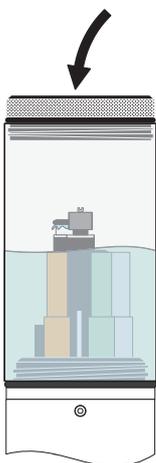
2. Fixez la coupelle d'étalonnage.



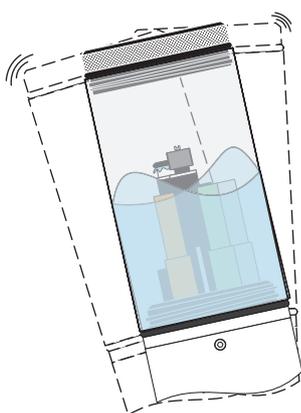
3. Dévissez et retirez le capot de la coupelle d'étalonnage.



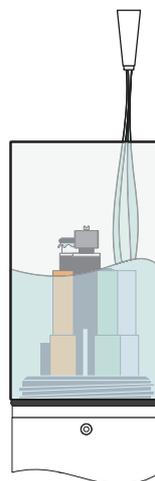
4. Remplissez la coupelle d'étalonnage à moitié avec de l'eau déminéralisée.



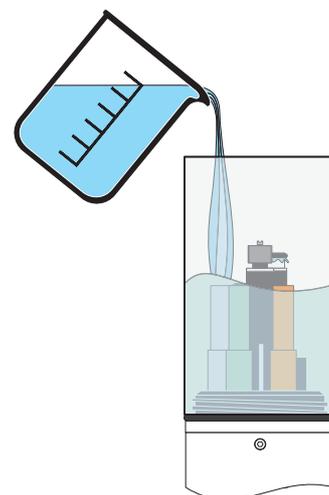
5. Placez le capot sur la coupelle d'étalonnage.



6. Secouez la sonde pour être sûr qu'aucun des capteurs ne contient un polluant susceptible de modifier l'étalon. Répéter plusieurs fois.



7. D'une manière générale, rincez deux fois les capteurs avec une petite partie de l'étalon, jetez chaque fois l'eau de rinçage.



8. Achevez l'étalonnage.

### 4.2.4 Etalonnage du capteur de température

Le capteur de température est réglé en usine et n'a pas besoin d'être ré-étalonné.

### 4.2.5 Etalonnage de la conductance spécifique

**Remarque** : Les mesures TDS sont basées sur la conductance spécifique et sur un facteur d'échelle défini par l'utilisateur. L'échelle déterminée par défaut en usine est de 0,64 g/l/mS/cm

Cette procédure permet d'étalonner le TDS, la conductivité brute et la salinité. La conductance spécifique nécessite un étalonnage en deux points. Etalonnez le capteur sur zéro puis sur le tampon en pente.

1. Versez l'étalon pour la conductance spécifique jusqu'à un centimètre du sommet de la coupelle d'étalonnage.
2. Assurez-vous qu'il n'y a pas de bulles dans la cellule de mesure du capteur de conductance spécifique.
3. Entrez l'étalon SpCond pour mS/cm ou  $\mu$ S/cm à l'aide du logiciel Hydras 3 LT ou du lecteur de terrain Surveyor 4a.

### 4.2.6 Etalonnage du capteur d'oxygène dissous

#### 4.2.6.1 Etalon d'oxygène dissous avec pourcentage de saturation (méthode à air saturé)

**Remarque** : L'étalonnage de l'oxygène dissous avec pourcentage de saturation permet aussi d'étalonner l'oxygène dissous en mg/l

1. Remplissez la coupelle d'étalonnage avec de l'eau déminéralisée ou de l'eau du robinet (conductance spécifique inférieure à 0,5 mS/cm) jusqu'à ce que l'eau soit juste en-dessous du joint torique de la membrane.
2. Enlevez soigneusement toutes les gouttes d'eau tombant de la membrane avec le coin d'un mouchoir en papier.

**Remarque** : L'oxygène dissous peut aussi être étalonné dans un seau d'eau saturée d'air et à température stable, que l'on agite bien. Cette situation ressemble aux conditions de mesure réelles sur le terrain mais est plus difficile à réaliser de manière fiable.

3. Renversez le couvercle noir de la coupelle d'étalonnage (la partie concave vers le haut) et mettez-le sur le sommet de la coupelle d'étalonnage. Attendre que le relevé se stabilise.
4. Déterminez la véritable pression barométrique pour l'entrer comme étalon. Des informations sur la pression barométrique peuvent être obtenues d'une station météorologique locale ou du lecteur de terrain Surveyor 4a (s'il est équipé pour la pression barométrique) Certains constructeurs étalonnent la pression barométrique au niveau de la mer, il faut alors procéder à une correction d'altitude.

**La pression barométrique locale, BP, en mmHg, peut être évaluée au moyen de :**

$$BP' = 760 - 2,5(A_m/30,5)$$

où :

BP' = pression barométrique à l'altitude locale

BP = pression barométrique au niveau de la mer

A<sub>m</sub> = altitude en mètres

**Si vous utilisez la pression barométrique de la station météorologique locale, n'oubliez pas que ces chiffres sont corrigés au niveau de la mer. Pour calculer la pression atmosphérique non corrigée BP', utilisez les équations suivantes :**

$$BP' = BP - 2,5(A_m/30,5)$$

où :

BP' = pression barométrique de l'altitude locale

BP = Pression barométrique au niveau de la mer

A<sub>m</sub> = altitude en mètres

**La pression barométrique locale en mbar (BPmbar) peut être convertie en pression barométrique locale en mmHg (BPmmHg) à l'aide de**

$$BPmmHg = 0,75 \times BPmbar$$

5. Entrez la pression barométrique en millimètres de mercure (mmHg) du site à l'aide du logiciel d'Hydras 3LT ou du lecteur de terrain Surveyor 4a.

#### 4.2.6.2 Etalon d'oxygène dissous mg/l (méthode de concentration connue)

**Remarque :** L'étalonnage de l'oxygène dissous en mg/l permet aussi d'étalonner le pourcentage de saturation de l'oxygène dissous.

1. Immergez le capteur dans un bain d'eau pour lequel la concentration de l'oxygène dissous en mg/l est connue (par exemple par titrage Winkler). Cette méthode d'étalonnage est plus difficile à utiliser que la méthode par air saturé mais peut être plus exacte si la concentration "connue" en oxygène dissous est très précise.
2. Entrez les unités barométriques (mmHg) en utilisant Hydras 3LT ou le lecteur de terrain Surveyor 4a.
3. Entrez les unités d'oxygène dissous en mg/l en utilisant Hydras 3LT ou le lecteur de terrain Surveyor 4a.

**Remarque :** En cas de changement de pression barométrique après étalonnage (par exemple si la pression barométrique chute lorsque vous déplacez le sonde étalonné à une altitude plus élevée pour le déploiement), les relevés du pourcentage de saturation d'oxygène dissous ne seront pas corrects. Vous devez entrer une nouvelle pression barométrique. Cependant, les relevés d'oxygène dissous en mg/l seront corrects quels que soient les changements de pression barométrique.

### 4.2.7 Etalonnage du capteur de pression

*Remarque* : La densité de l'eau varie avec sa conductance spécifique. Les relevés de pression sont corrigés en fonction de la conductance spécifique.

1. Retirez l'eau de la coupelle d'étalonnage.
2. Entrez zéro pour l'étalon en utilisant Hydras 3LT ou le lecteur de terrain Surveyor 4a.

### 4.2.8 Etalonnage pH/POR

1. Versez l'étalon pH ou le POR jusqu'à un centimètre du sommet de la coupelle.
2. Entrez les unités pour le pH ou le POR en utilisant Hydras 3LT ou le lecteur de terrain Surveyor 4a.

*Remarque* : Le pH est étalonné en deux ou trois points. Un étalon pH entre 6,8 et 7,2 est traité comme le "zéro" et toutes les autres valeurs sont traitées comme la "pente". Etalonnez d'abord "zéro" puis étalonnez "pente".

Après avoir été nettoyés correctement, les capteurs peuvent être étalonnés. Accordez toujours suffisamment de temps à la stabilisation thermique des étalons. Afin de réduire le temps de stabilisation, essayez de garder les étalons et le matériel d'étalonnage stockés à la même température avant l'étalonnage des paramètres. Utilisez toujours un étalon frais et n'altérez pas les étalons.

### 4.2.9 Etalonnage d'autres capteurs

Voir la fiche de spécifications du capteur pour plus d'informations.

## 4.3 Utilisation des sondes DS5/MS5 pour mises en oeuvre ponctuelles

### 4.3.1 Collecte de données avec le lecteur de terrain Surveyor

Voir manuel d'utilisation du lecteur de terrain Surveyor.

### 4.3.2 Collecte de données avec un PC et Hydras 3LT

Pour une surveillance en ligne et des informations de surveillance en temps réel, appuyez sur la touche F1 pendant que Hydras 3LT est activé.

### 4.3.3 Utilisation des sondes DS5/DS5X/MS5 pour une surveillance non suivie

#### 4.3.3.1 Création de fichiers journaux

*Remarque* : Un fichier journal doit être créé et ensuite activé avant de pouvoir collecter des données.

1. Connectez le câble de données à un ordinateur et à la sonde.
2. Démarrez Hydras 3 LT. Le logiciel recherchera automatiquement les sondes. Toutes les sondes détectées sont affichées dans la liste de "Sondes connectées" de la fenêtre principale affichée en-dessous. Si une sonde est introuvable, rebranchez le câble de données et appuyez sur **DETECTER SONDE**. Re-essayez jusqu'à ce que la ou les sondes soient trouvées.
3. Cliquez sur l'onglet Fichiers d'enregistrement.

4. Cliquez sur le bouton **NOUVEAU**.
5. Entrez le nom du nouveau fichier d'enregistrement. Le fichier d'enregistrement vide est maintenant créé.
6. Entrez l'heure de début et de fin de la période d'acquisition, l'intervalle d'acquisition, le temps du préchauffe du capteur, le temps d'attente agitateur et si des signaux audio sont utilisés pendant l'enregistrement.
7. Sélectionnez les paramètres dans la liste "Paramètres de la sonde" et cliquez sur le bouton **AJOUTER** pour les placer dans la liste des "Paramètres du fichier d'enregistrement". Modifiez l'ordre des paramètres avec les **BOUTONS DE DIRECTION**.
8. Cliquez sur **ENREGISTREMENT DU PARAMETRAGE** pour envoyer la configuration à la sonde.
9. Cliquez sur **ACTIVER** pour démarrer la collecte des données. Cliquez sur **DESACTIVER** pour arrêter la collecte des données pendant l'enregistrement. Une séance d'enregistrement entièrement achevée se désactivera automatiquement à la fin de la séance.
10. Cliquez sur **CHARGEMENT** pour télécharger et afficher le fichier journal. Sélectionnez format imprimable ou tableur.

*Remarque : Pour effacer un fichier journal, sélectionnez le fichier dans le menu déroulant Fichier journal et cliquez sur le bouton **EFFACER**.*

### 4.3.3.2 Téléchargement de fichiers journaux

Une fois qu'un fichier journal a été créé dans l'onglet Fichiers journaux, les fichiers peuvent être téléchargés en cochant la case de fichier appropriée et en cliquant sur **TELECHARGEMENT DES FICHIERS SELECTIONNES**. Il est possible de télécharger plusieurs fichiers en même temps. Les fichiers téléchargés sont stockés dans le sous-répertoire "Fichiers journaux" du répertoire HYDRAS 3LT sur le disque dur.



## Section 5 Mise en oeuvre

---

### 5.1 Remarques relatives à la mise en oeuvre

#### 5.1.1 Valeurs de pression extrêmes

**Remarque :** La profondeur d'immersion maximale de la sonde multiparamètres est de 225 mètres .

**Remarque :** La profondeur maximale de mise en oeuvre des capteurs spécifiques de type ions (nitrate, ammonium et chlorure) est de 15 mètres.

**Remarque importante :** Le capteur de profondeur ventilé 0-10 mètres doit être protégé des profondeurs de plus de 15 mètres par l'installation de la vis d'étanchéité (fournie dans le kit de maintenance de base) sur le devant du capot de protection de la sonde multiparamètres. De la même façon, le capteur de profondeur 0-25 doit être protégé de profondeurs de plus de 35 mètres par l'installation de la même vis d'étanchéité. Cependant, l'installation de la vis d'étanchéité est inutile pour les capteurs de profondeurs de 100 et 200 mètres.

La sonde multiparamètre peut être équipée de l'une des options de profondeur suivantes : 0–10 mètres, 0 à 25, 0 à 100, et 0 à 200 mètres. La première option est utilisée pour détecter les changements du niveau d'eau qui sont compensés automatiquement par rapport aux variations de pression atmosphérique. Les applications concernent les eaux de marées, les rivières, les cours d'eau, les lacs, les réservoirs et la nappe phréatique. L'option de niveau ventilé doit comporter un câble fixe avec un tuyau d'aération. Les deuxième, troisième et quatrième options servent habituellement à déterminer la profondeur de la colonne d'eau à laquelle sont effectués les autres relevés de paramètres.

#### 5.1.2 Valeurs de températures extrêmes

La plage de températures de stockage de la sonde multiparamètres va de 1 à 50° C, hors gel, lors d'un trajet vers ou de retour d'un site de mise en oeuvre ou lors du stockage de la sonde multiparamètres. La plage de températures de fonctionnement de la sonde multiparamètre va de -5 à 50 °C, hors gel. L'exposition de la sonde multiparamètres à des températures hors de cette plage peut provoquer une détérioration mécanique ou un dysfonctionnement électronique.

Pour empêcher les capteurs de geler, stocker la sonde multiparamètres dans un endroit hors gel. Pour protéger les capteurs de la déshydratation, remplir la coupelle de stockage DS ou la coupelle MS d'eau propre jusqu'à la hauteur d'un pouce (env. 2,5 cm).

La sonde multiparamètres doit toujours être rincée avec de l'eau propre après mise en oeuvre.

#### 5.1.3 Lignes de transmission des données

Lorsque l'on ajoute un câble de transmission à la sonde multiparamètres, le câble doit être suffisamment gros pour véhiculer le courant d'alimentation et les données de transfert sans distorsion. Pour une longueur de câble totale de 305 m max., trois câbles 26 AWG sont nécessaires pour la transmission des données et deux câbles 18 AWG pour l'alimentation. Alternativement, des câbles électriques plus petits peuvent être utilisés si l'alimentation électrique est placée plus près de la sonde multiparamètres. Un kit de rallonge de câble est disponible pour les applications au-dessus du sol ([Pièces de rechange et accessoires à la page 55](#))

#### 5.1.4 Profondeurs minimales nécessaires

Les capteurs doivent être immergés. La profondeur minimale de mise en oeuvre du capteur de turbidité standard est de 1 mètre.

### 5.2 Mise en oeuvre en eau libre

#### 5.2.1 Espaces minimums nécessaires

Un espace de deux pouces est nécessaire à partir de la sonde la plus longue et deux pouces autour dans le cas d'un capteur de turbidité.

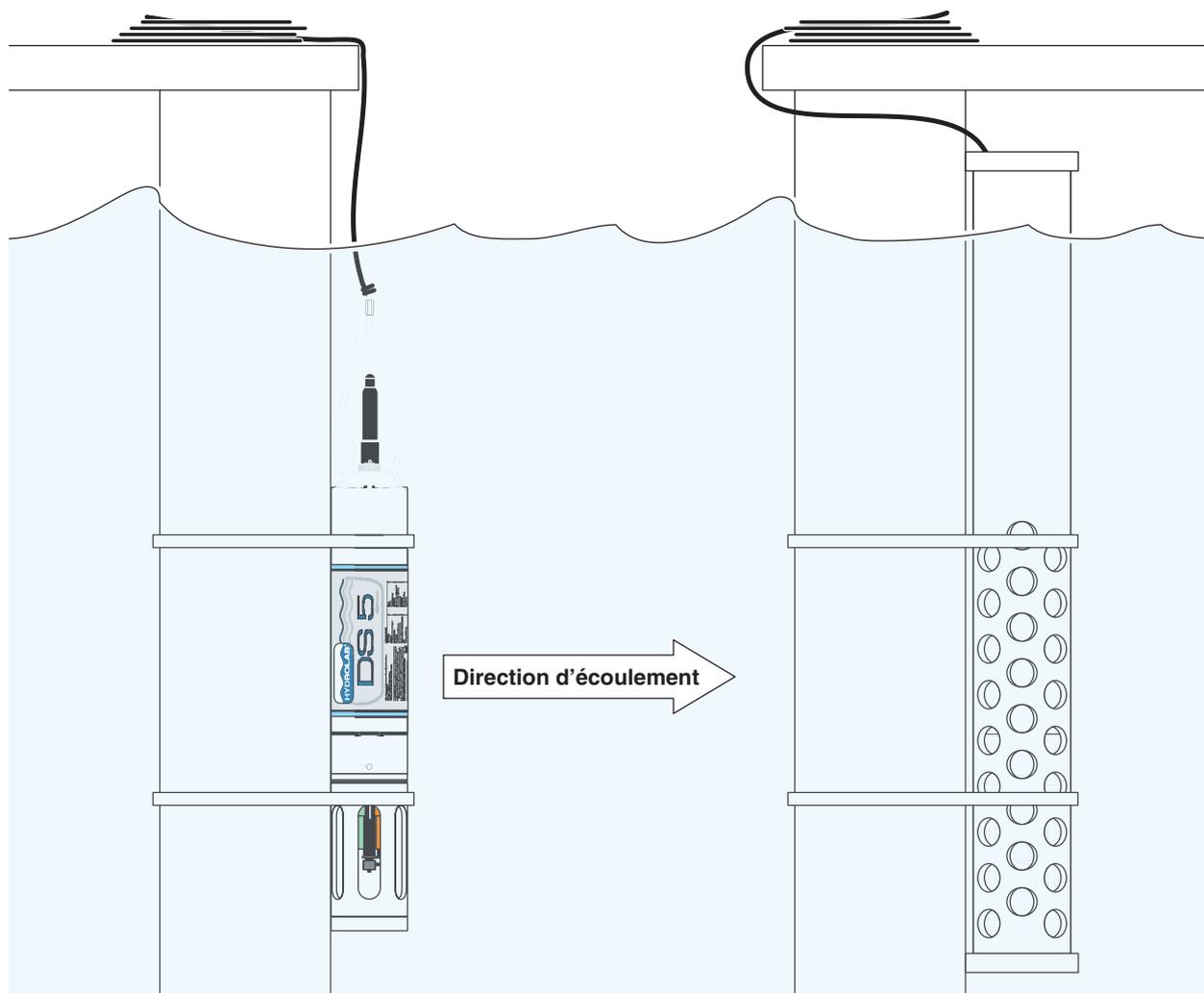
#### 5.2.2 Mise en oeuvre à long terme en eau libre

**Remarque importante :** *L'utilisation de brides de serrage pour fixer la sonde peut endommager sérieusement l'instrument.*

Lors de l'utilisation de la sonde multiparamètres dans l'eau libre, la sonde doit être placée dans un endroit où elle ne risque pas d'être endommagée. Par exemple, pour empêcher la sonde multiparamètres d'être frappée par des débris flottant à des niveaux modérés à élevés, ancrer la sonde multiparamètres en aval d'une pile de pont (Figure 7). Le kit de protection peut aussi être utilisé pour protéger la sonde multiparamètres. Lors de la mise en oeuvre dans un lac d'une zone de loisirs, utiliser une bouée de balisage qui n'attirera pas les vandales.

Placer la sonde multiparamètres en position verticale ou latérale et éviter les zones avec dépôts de sable, gravier ou vase en cas de fortes pluies. Éviter de l'utiliser dans des endroits où de la glace est susceptible de se former autour des capteurs ou de la sonde.

Figure 7 Fixer solidement la sonde multiparamètres à une structure.



Lorsque vous fixez la sonde multiparamètres à une structure, veillez à placer des sangles telles que des ceintures en tissu et de grandes spires d'attache en plastique sur les deux extrémités du boîtier de la sonde multiparamètres (Figure 7). Ne pas utiliser de brides pour fixer la sonde multiparamètres à la structure. Fixer par conséquent solidement le câble de la même manière pour le protéger des débris flottants, de la navigation et du vandalisme.

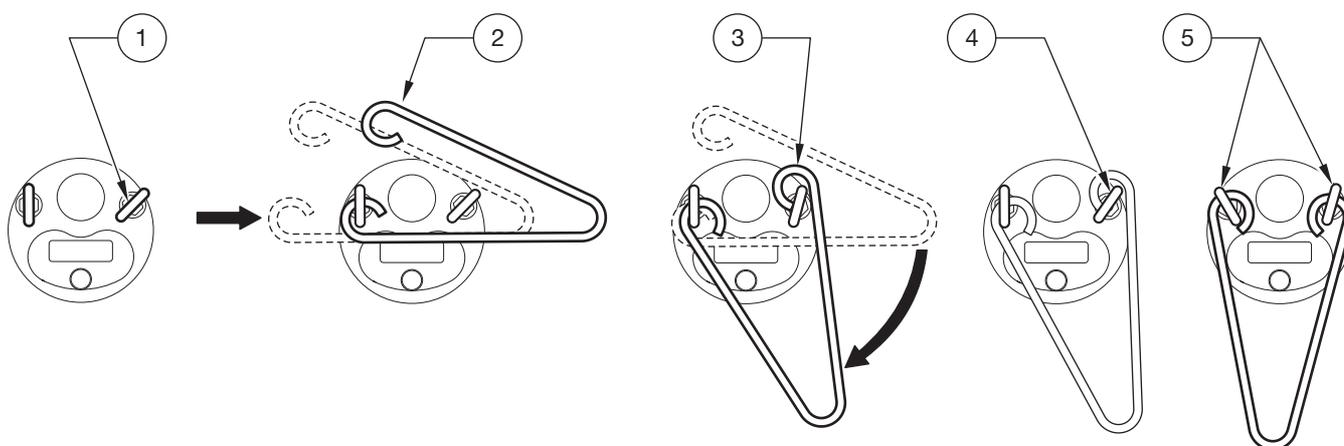
Toujours s'assurer que le capot de protection lesté du capteur est installé pour protéger les capteurs et ajouter un poids de lestage supplémentaire à la sonde multiparamètres.

La stabilité d'étalonnage dépend des conditions d'environnement dans lesquelles la sonde est utilisée. Par exemple, un capteur d'oxygène dissous sur un DS5 ou MS5 peut s'encrasser s'il est utilisé dans un lac chaud, peu profond, biologiquement actif. Toutefois, le temps de mise en oeuvre peut être multiplié par 5 si on utilise un DS5X qui enlève périodiquement la saleté des capteurs. D'autre part, la même sonde utilisée dans un milieu aquatique propre ou une sonde équipée de capteurs insensibles à l'encrassement (par exemple température, conductivité) peut être laissée sans surveillance pendant des mois sans qu'il soit nécessaire de la ré-étalonner. Un temps de mise en oeuvre optimal pour un environnement spécifique peut être déterminé en prenant des mesures périodiques de paramètres sensibles avec un autre instrument.

### 5.2.2.1 Ancrage du DS5 ou DS5X avec l'étrier support

1. Faire passer une corde ou une chaîne à travers l'étrier, si la sonde est équipée d'un étrier support.
2. Fixer l'étrier dans les deux boulons placés en haut de la sonde en desserrant d'abord les écrous de blocage et en faisant tourner le boulon de 90° puis vers l'arrière, de manière à enfiler l'étrier.
3. Serrer l'écrou de blocage sur chaque boulon. Si la sonde multiparamètres n'est pas équipée de piles internes, elle peut ne pas avoir d'étrier mais être fixée par une douille de verrouillage.

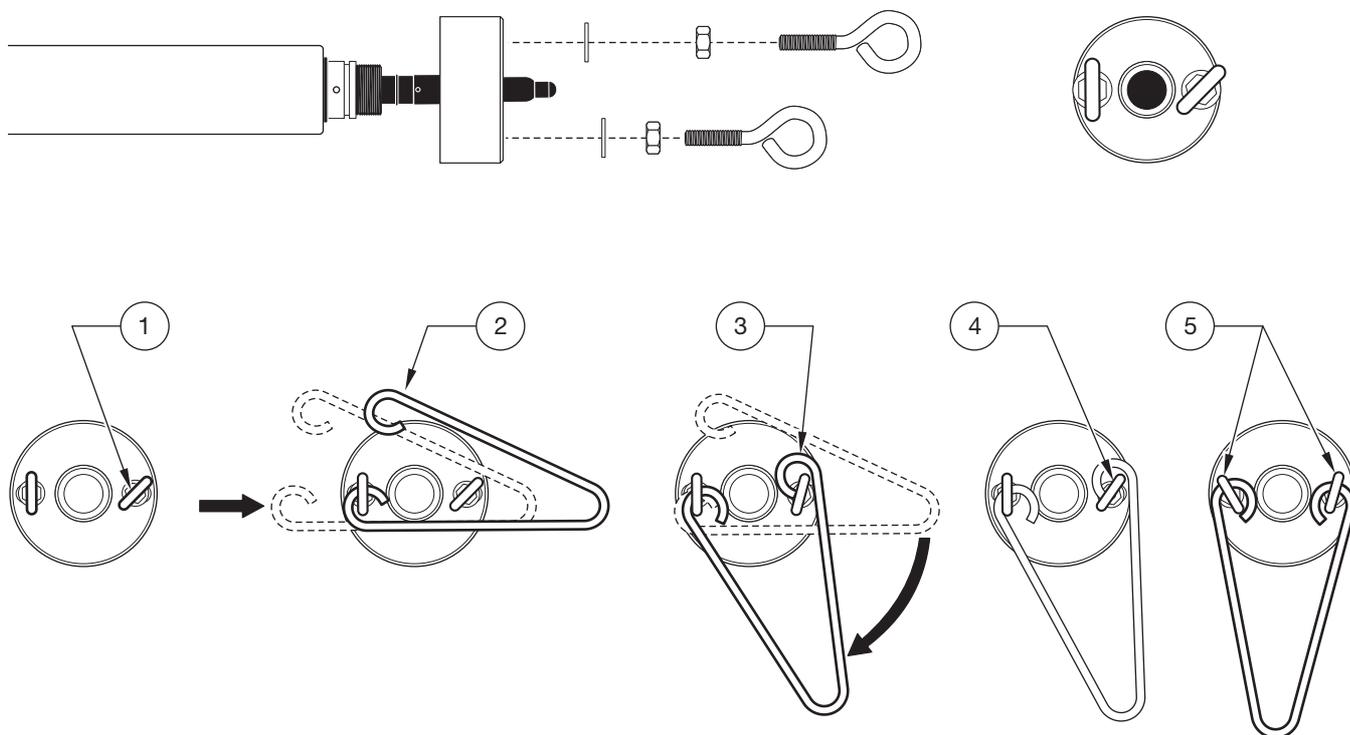
**Figure 8** Installation de l'étrier support DS5



1. Tourner les vis à oeil dans les positions indiquées.	4. Faire pivoter la vis à oeil autour de l'étrier comme indiqué.
2. Accrocher l'étrier à l'intérieur de la vis à oeil comme indiqué.	5. Faire tourner les vis à oeil jusqu'à ce que l'étrier ne puisse plus être enlevé.
3. Faire pivoter l'étrier à l'intérieur de l'autre vis à oeil comme indiqué.	

### 5.2.2.2 Ancrage du MS5 avec le kit d'étrier

Figure 9 Installation de l'étrier support MS5

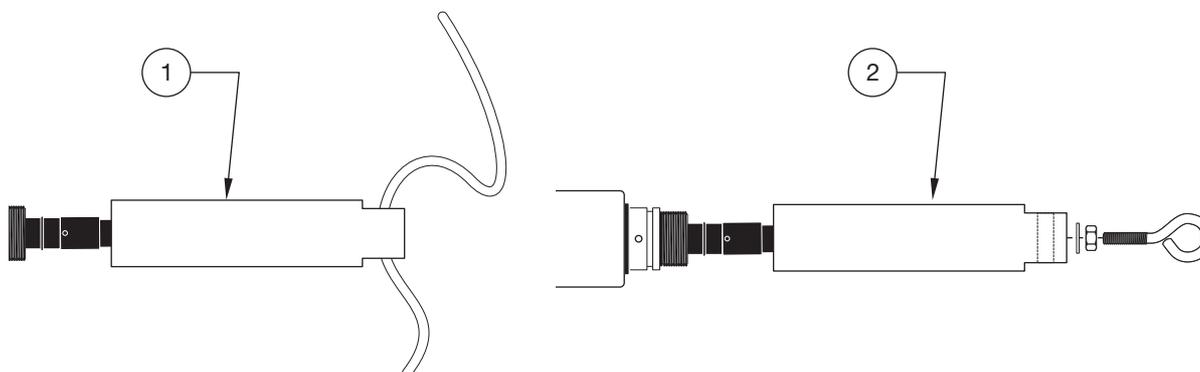


1. Tourner les vis à oeil dans les positions indiquées.	4. Faire pivoter la vis à oeil autour de l'étrier comme indiqué.
2. Accrocher l'étrier à l'intérieur de la vis à oeil comme indiqué.	5. Faire tourner les vis à oeil jusqu'à ce que l'étrier ne puisse plus être enlevé.
3. Faire pivoter l'étrier à l'intérieur de l'autre vis à oeil comme indiqué.	

### 5.2.2.3 Ancrage du MS5 avec le dispositif d'amarrage

Un MS5 équipé d'un bloc de piles internes requiert le dispositif d'amarrage MS5 qui se visse sur le connecteur de câble de la sonde multiparamètres et comporte un oeillet pour la corde ou le câble métallique lorsqu'aucun câble n'est utilisé lors de la mise en oeuvre.

Figure 10 Dispositif d'amarrage MS5



1. Dispositif d'amarrage utilisé avec corde ou chaîne.	2. Dispositif d'amarrage utilisé avec vis à oeil.
--	---

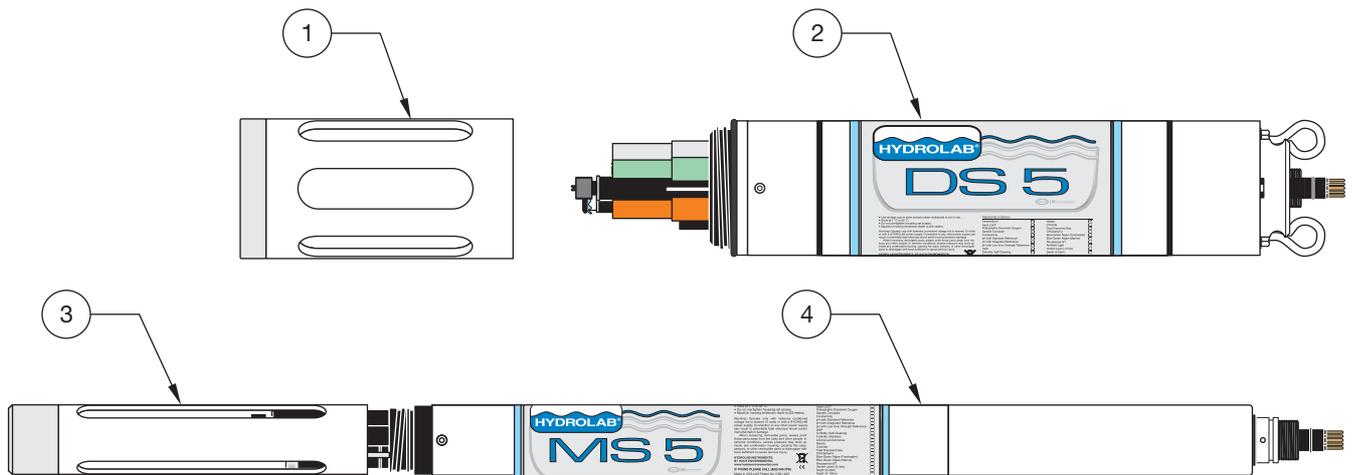
### 5.2.3 Mise en oeuvre ponctuelle en eau libre

En général, une mise en oeuvre ponctuelle implique un fonctionnement manuel.

**Remarque importante :** *Ne pas retirer la sonde d'un bateau ou d'un instrument en mouvement, cela peut provoquer des dégâts et annuler la garantie de l'instrument.*

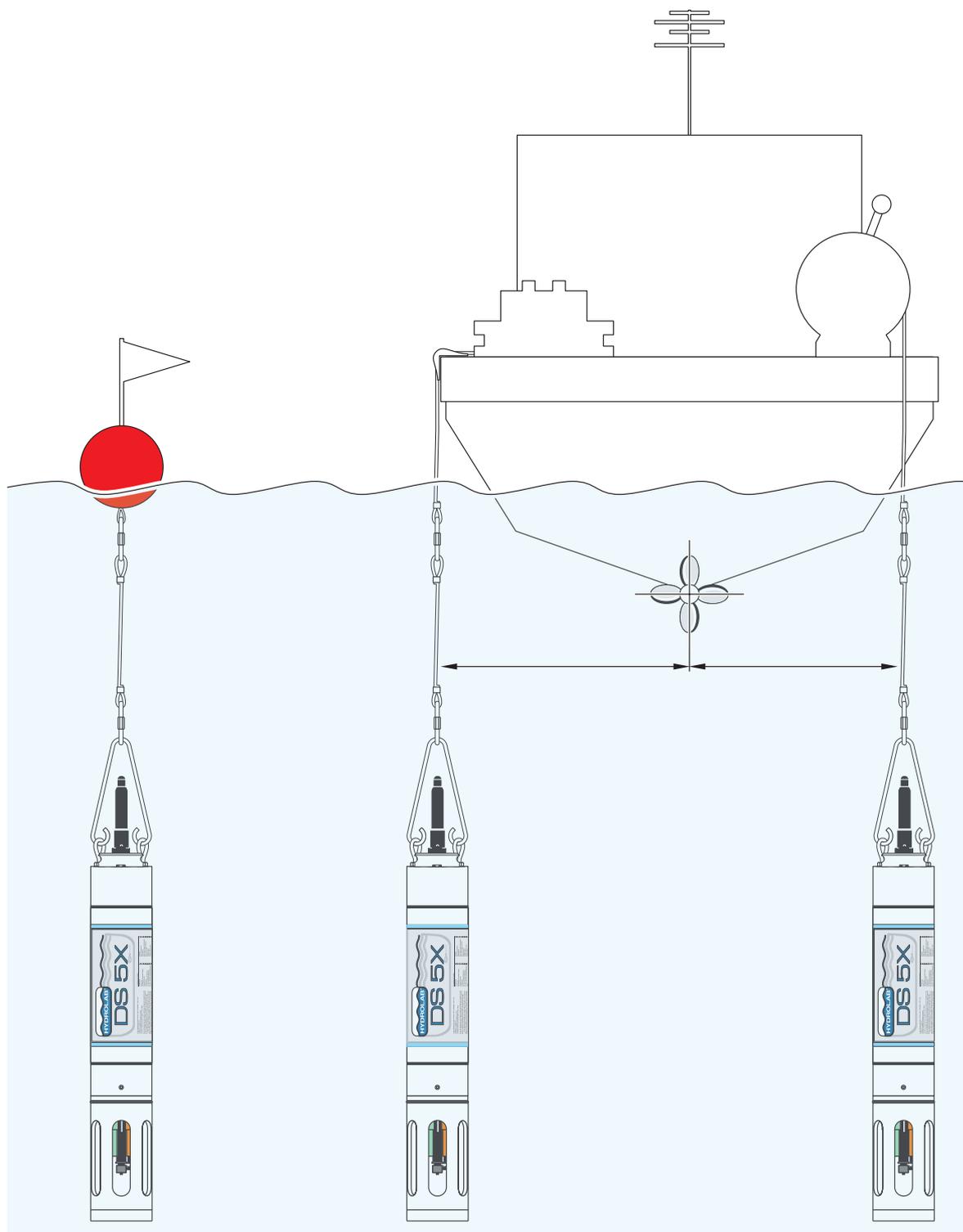
- Ne pas descendre la sonde multiparamètres dans l'eau sans la visser sur le capot de protection lesté du capteur.
- Attacher le câble sous-marin avant toute mise en oeuvre.
- Ne pas placer l'instrument là où le câble peut être coupé ou endommagé par des hélices de bateaux ou toutes pièces mobiles d'un système de contrôle.
- Protéger tous les câbles de l'abrasion, de toute contrainte inutile, d'une flexion répétée ou d'une flexion sur des angles vifs (bord de bateau ou garde-corps de pont).
- Ne pas plier ni faire passer le câble au-dessus d'une poulie à gorge ou de poulies d'un rayon inférieur à 3 pouces (env. 7,6 cm) ou un diamètre de 6 pouces (env. 15,2 cm).
- Le cas échéant, utiliser l'étrier support en forme de V pour remonter et descendre la sonde multiparamètres. Ceci garantit que le poids de la sonde multiparamètres est suspendu à l'étrier. Si la sonde multiparamètres est équipée d'une douille de verrouillage à la place d'un étrier support, s'assurer que la douille de verrouillage ou le dispositif d'amarrage de la Minisonde sont vissés correctement sur le connecteur de câble marin à 6 broches de la sonde multiparamètres avant la mise en oeuvre.
- Un poids supplémentaire, de 5 kg au maximum, peut être attaché à la sonde (Figure 11). S'il faut plus de lest, utiliser un câble métallique pour tenir l'instrument par son étrier, le cas échéant.
- Utiliser un enrouleur sur batterie ou à manivelle à main avec bagues collectrices électriques pour descendre et remonter l'instrument, si les câbles sont très longs. Un enrouleur plus léger, sans bagues collectrices, pour câbles plus courts peut aussi être utilisé (Figure 12).
- Si l'espace sur le pont le permet, monter l'enrouleur horizontalement par rapport à l'instrument avec une batterie installée dans le moyeu (Figure 12). L'enrouleur pour câbles du constructeur peut aussi être utilisé pour stocker jusqu'à 150 m de câble sous-marin (l'enrouleur doit être commandé lors de l'achat du câble sous-marin initial).
- Lors d'une mise en oeuvre en grande profondeur, des courants, conjugués au poids du capot de protection du capteur, peuvent provoquer des contraintes extrêmes sur le câble.

Figure 11 Utilisation du capot de protection de capteur lesté



1. Capot de protection de capteur DS5	3. Capot de protection de capteur MS5
2. DS5	4. MS5

Figure 12 Mise en oeuvre en eau libre



## 5.2.4 Débit minimum nécessaire

Lors de la mise en oeuvre d'une sonde multiparamètres dans des eaux s'écoulant à moins de 0,3 m/s, il est possible d'utiliser un circulateur pour un débit supplémentaire afin d'obtenir des relevés fiables de capteur d'oxygène dissous à élément de Clark. Le circulateur est actionné par l'intermédiaire du logiciel Hydras 3 LT ou le Surveyor.

Mettre en marche ou arrêter le circulateur sera utile pendant le profilage ou l'entrée de D.O avec un capteur à élément de Clark, en fonction du débit d'eau sur le site. En cas de débit d'eau insuffisant, mettre le circulateur en route. Arrêter le circulateur pour prolonger la durée de vie de la pile si aucune donnée n'est requise pendant une période prolongée. Mettre le circulateur en route lors de l'entrée de données en mode automatique et en cas de besoin d'un débit suffisant pour des mesures précises, observer que ceci réduira la durée de vie de la pile de la sonde multiparamètres.

Lorsque la sonde multiparamètres est sous tension, il lui faut un certain temps pour chauffer. Le temps de chauffe correspond au temps au bout duquel un capteur est prêt à enregistrer des données précises. Le temps de chauffe variera en fonction des capteurs utilisés et des conditions en milieu réel (par exemple température).

## 5.2.5 Mise en oeuvre non immergée

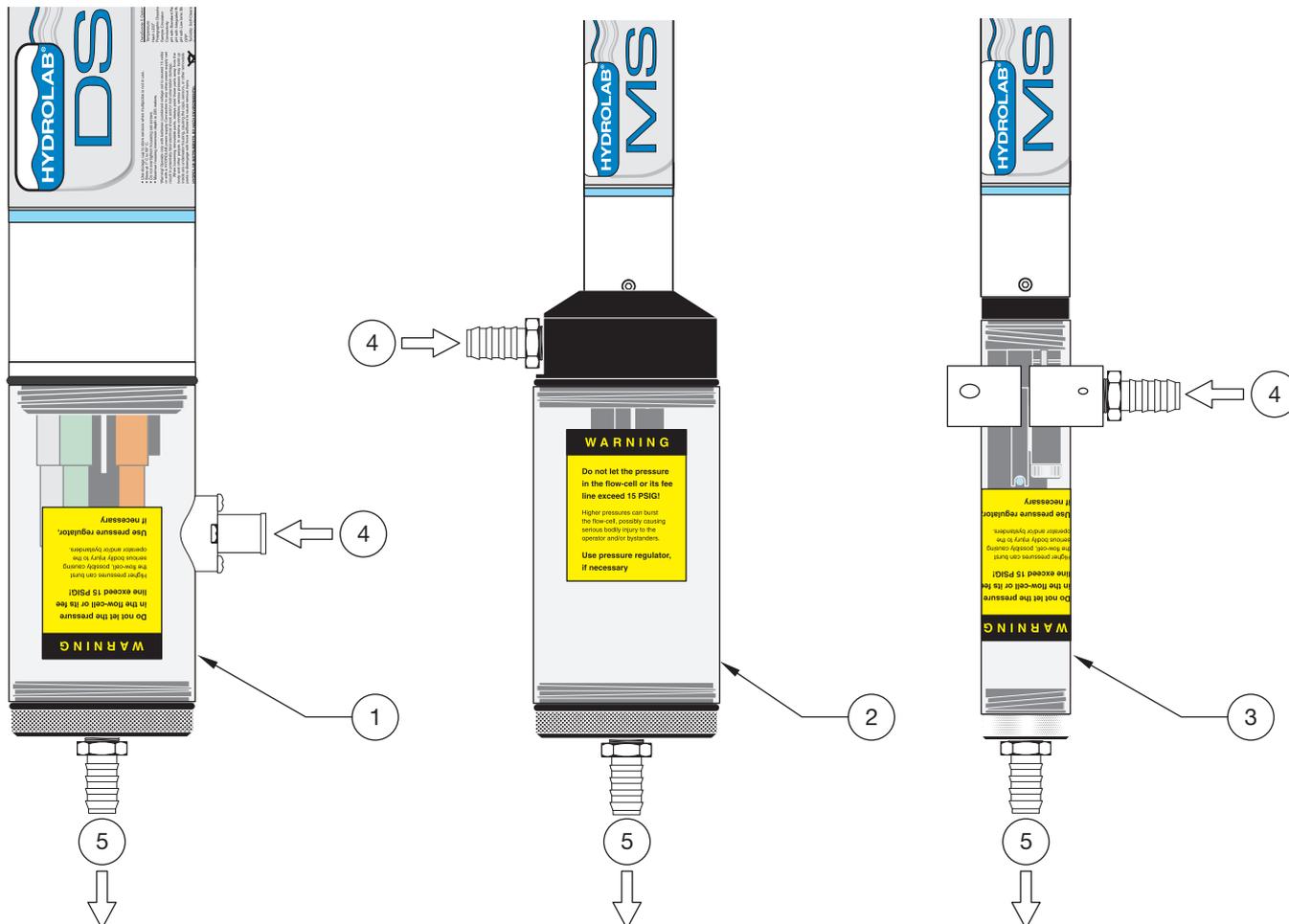
### **DANGER**

***Ne pas laisser la pression de la cellule d'écoulement dépasser 15 psig. Une pression supérieure peut faire éclater la cellule d'écoulement et provoquer ainsi de graves blessures, à soi-même ou à des tiers.***

En situations de transformation ou de pompage, fixer la cellule d'écoulement basse pression à la sonde multiparamètres. Cette configuration permet d'étudier l'eau sans immerger la sonde multiparamètres. La cellule d'écoulement remplace la coupelle de stockage DS ou la coupelle MS (Figure 13). Lorsque l'on mesure l'oxygène dissous avec un capteur à élément de Clark à l'intérieur d'une cellule d'écoulement, le fabricant recommande d'utiliser un circulateur avec le capteur. Pour une utilisation sans circulateur, utiliser un débit supérieur à 4 litres par minute. Un tuyau de ½ pouce est nécessaire pour la cellule d'écoulement MS et un tuyau de ¾ de pouce est nécessaire pour la cellule d'écoulement DS.

Filtrer les débris de la conduite d'alimentation si nécessaire. Si possible, retourner la sonde multiparamètres de sorte que des bulles soient emportées loin des capteurs et passent par le trou situé au fond de la cellule d'écoulement.

Figure 13 Cellules d'écoulement



1. Cellule d'écoulement DS	4. Entrée d'écoulement d'échantillon
2. Cellule d'écoulement MS (avec capteur de turbidité standard)	5. Sortie d'écoulement d'échantillon
3. Cellule d'écoulement DS	

## Section 6 Maintenance

---

### **DANGER**

**Seul le personnel qualifié est autorisé à effectuer les tâches de maintenance décrites dans cette partie du manuel.**

Pour garantir un fonctionnement durable et fiable du système de surveillance de la qualité de l'eau, nous recommandons de prévoir un programme de maintenance régulier et détaillé. Pour déterminer les intervalles de maintenance appropriés pour un site d'utilisation, procédez régulièrement à un contrôle visuel du matériel et des capteurs, comparez les résultats avant et après étalonnage et surveillez le temps de réponse du capteur.

Un capteur pollué, usé ou endommagé ne fournira pas des relevés fiables. Il est recommandé d'entretenir tous les capteurs et de leur permettre de s'équilibrer dans de l'eau du robinet pendant la nuit avant l'étalonnage.

Des kits de maintenance sont disponibles pour les DS5, DS5X et MS5. Voir [Pièces de rechange et accessoires à la page 55](#).

## 6.1 Maintenance de la sonde multiparamètres et des accessoires

### 6.1.1 Nettoyage du boîtier de la sonde multiparamètres

Nettoyez l'extérieur du boîtier de la sonde multiparamètres avec une brosse, du savon et de l'eau. Utilisez toujours la coupelle de stockage DS ou la coupelle MS (remplie avec un pouce d'eau du robinet) pour protéger les capteurs des détériorations et surtout pour éviter qu'ils ne se dessèchent lorsque la sonde multiparamètres n'est pas en service.

N'exposez pas le matériel à des températures limites inférieures à 1°C ou supérieures à 50 °C.

La sonde multiparamètres doit toujours être rincée avec de l'eau propre à la fin de l'utilisation.

### 6.1.2 Maintenance du dessiccateur

**Remarque importante :** Ne pas immerger le dessiccateur dans l'eau.

Le dessiccateur ventilé intégré est une partie de l'ensemble câble et pénétrateur, lorsque la sonde est équipée du capteur de profondeur ventilé (0-10 mètres).

La membrane en GORE-TEX® (pastille ronde sur le dessiccateur) permet aux gaz de pénétrer dans le dessiccateur sans qu'il y ait de fuites d'eau. Les fuites d'eau à l'intérieur du dessiccateur peuvent bloquer le tube qui entre dans la sonde multiparamètres. Si des fuites d'eau sont détectées, contacter l'assistance technique.

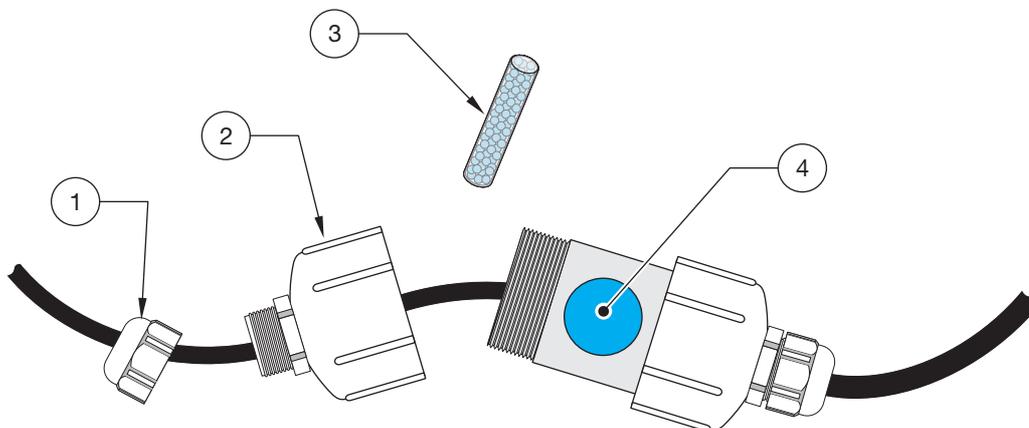
Le dessiccateur contient un ou des sachets de déshydratant (sachet blanc) pour empêcher la formation de condensation à l'intérieur du tube ventilé qui va du dessiccateur à la sonde multiparamètres. Si de l'humidité est détectée à l'intérieur du dessiccateur, remplacez les sachets ([Figure 14](#)).

Pour remplacer le(s) sachet(s) de déshydratant :

1. Dévissez les deux écrous et dévissez le capot du dessiccateur.

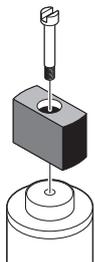
2. Vérifiez la bande indicatrice. Si la bande est bleu foncé, le sachet n'a pas besoin d'être remplacé. Si la bande est rose pâle ou pourpre, enlevez l'ancien sachet, jetez-le et remplacez-le.
3. Remontez le dessicateur.

**Figure 14 Maintenance du dessicateur**



1. Ecrus du dessicateur (2)	3. Sachet de déshydratant
2. Capot du dessicateur	4. Membrane de Gore-tex

### 6.1.3 Maintenance du circulateur d'échantillon miniature FreshFlow™



1. Si le circulateur est bouché par des brindilles ou autres petits débris, nettoyez l'hélice avec un peu d'eau du robinet et une brosse douce en soie. Utilisez une paire de pinces en plastique pour aider à enlever les débris. Rincez à l'eau du robinet.
2. En cas d'accumulation excessive sur l'hélice, enlevez la vis de fixation de celle-ci pour nettoyer ce dépôt. Après nettoyage de l'hélice et avant de mettre en place la vis de fixation, appliquez une très petite quantité de Loctite™ 242 (ou équivalent) sur l'extrémité de la vis. Ne pas trop serrer.

## 6.2 Remplacement des piles

Si la sonde multiparamètres est équipée d'un bloc de piles internes, les piles suivantes sont remplaçables par l'utilisateur. Les sondes sont aussi équipées d'une pile d'horloge au lithium remplaçable par l'utilisateur.

- 8 piles alcalines taille C pour le DS5 et le DS5X.
- 8 piles alcalines taille AA pour le MS5.

**Remarque importante :** Pour garder les composants internes au sec, évitez de remplacer les piles près d'une source d'eau.

**Remarque importante :** Si de l'eau s'écoule dans le compartiment des piles de la sonde multiparamètres, enlevez les piles, versez l'eau et séchez à fond le compartiment avec une serviette.

### 6.2.1 Remplacement des piles des sondes DS5 et DS5X

**DANGER**

*Si la vis à serrage manuel est difficile à enlever, il peut y avoir une accumulation de pression à l'intérieur du boîtier. Pour éviter une blessure grave, soyez extrêmement prudent en desserrant la vis du capot des piles.*

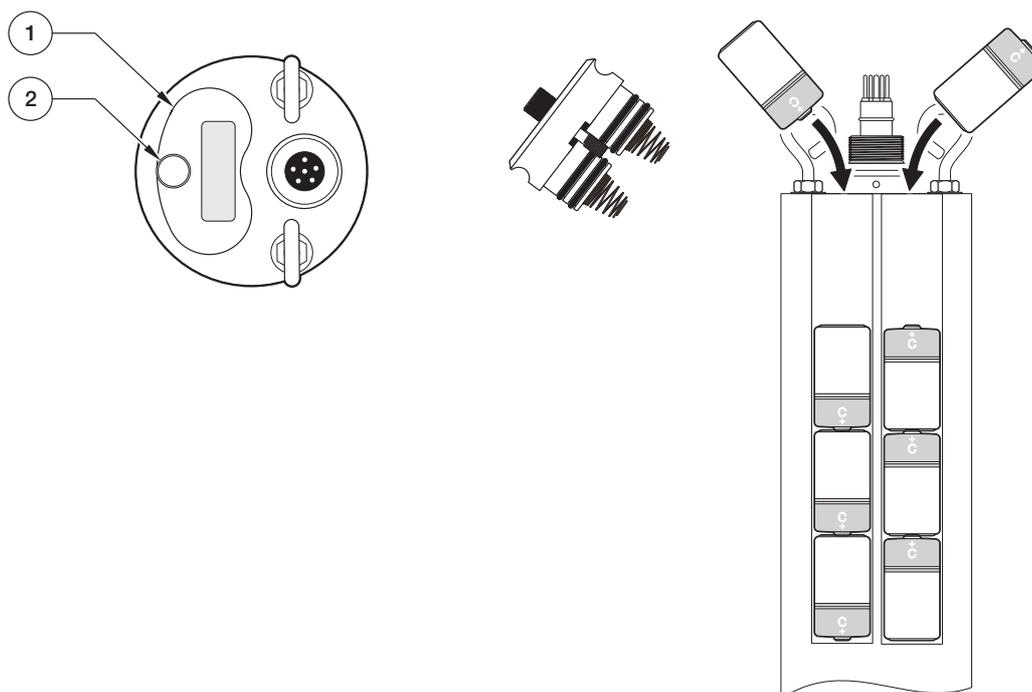
**DANGER**

*Les piles doivent être installées dans le sens correct sous peine de provoquer une blessure grave ou une détérioration de l'appareil. Ne pas mélanger des piles usées et des piles neuves sous peine de provoquer une blessure grave ou une détérioration de l'appareil.*

N'utilisez que des piles de bonne qualité, non rechargeables dans la sonde multiparamètres DS5 ou DS5X. Référez-vous à la [Figure 15](#) et aux instructions suivantes pour le remplacement des piles des sondes DS5 et DS5X.

1. Placez la sonde multiparamètres horizontalement sur la surface de travail pour empêcher toute fuite d'eau dans le compartiment des piles.
2. Dévissez la vis à serrage à manuel du capot des piles, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
3. Retirez le capot de son boîtier et faites glisser les anciennes piles à l'extérieur.
4. Éliminez les anciennes piles. Insérez les nouvelles piles, **en respectant les repères de polarité indiqués sur l'étiquette intérieure**. Si vous n'installez pas les piles dans le bon sens, cela risque de provoquer une grave blessure et de détériorer l'appareil.
5. Enduisez les joints toriques du capot des piles avec un peu de graisse de silicone. Insérez de nouveau le capot dans le boîtier de la sonde multiparamètres. Serrez la vis à serrage manuel, dans le sens des aiguilles d'une montre. Ne serrez qu'à la main.

**Figure 15** Remplacement des piles des sondes DS5 et DS5X



1. Capot du compartiment des piles

2. Vis du capot du compartiment des piles

### 6.2.2 Remplacement des piles de la sonde MS5

**DANGER**

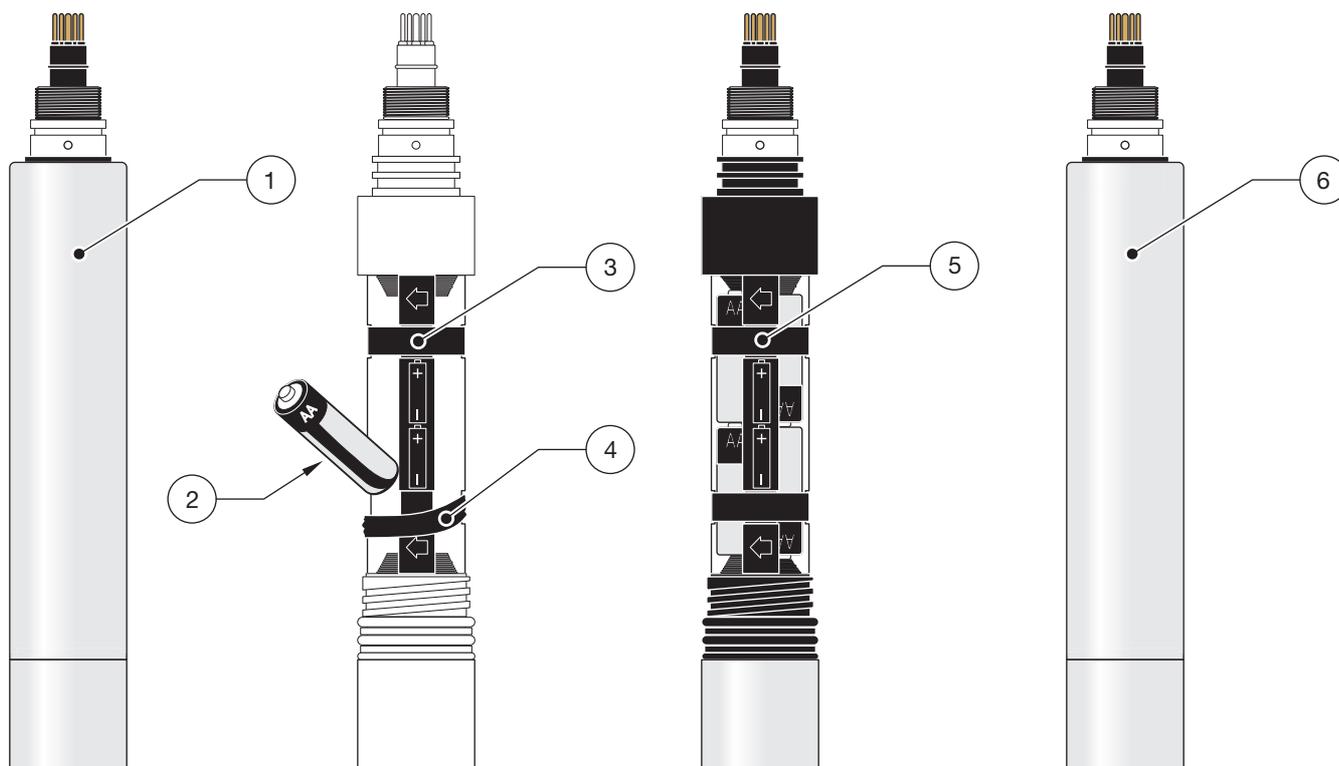
*Les piles doivent être installées dans le sens correct sous peine de provoquer une blessure grave ou une détérioration de l'appareil.*

**DANGER**

*Ne pas mélanger des piles usées et des piles neuves sous peine de provoquer une blessure grave ou une détérioration de l'appareil.*

1. Placez la sonde multiparamètres horizontalement sur la surface de travail pour empêcher toute fuite d'eau dans le compartiment des piles.
2. Dévissez le manchon du compartiment des piles. Retirez le manchon de la sonde en le faisant glisser du compartiment des piles.
3. Éliminez les anciennes piles. Insérez les nouvelles piles, **en respectant les repères de polarité indiqués sur l'étiquette intérieure**. Si vous n'installez pas les piles dans le bon sens, cela risque de provoquer une blessure grave et de détériorer l'appareil.
4. Fixez les nouvelles piles avec les bandes élastiques supérieures et inférieures ([Figure 16](#)).
5. Enduisez les joints toriques du capot du compartiment des piles avec un peu de graisse de silicone.
6. Revissez le manchon sur la sonde. Ne pas trop serrer sous peine de détériorer l'appareil.
7. Éliminez les piles conformément aux réglementations locales.

Figure 16 Remplacement des piles MS5



1. Enlevez le manchon du compartiment des piles	4. Bande de maintien inférieure en caoutchouc
2. Enlevez les piles vides AA	5. Remplacement correct des piles
3. Bande de maintien supérieure en caoutchouc	6. Remplacez le manchon du compartiment des piles

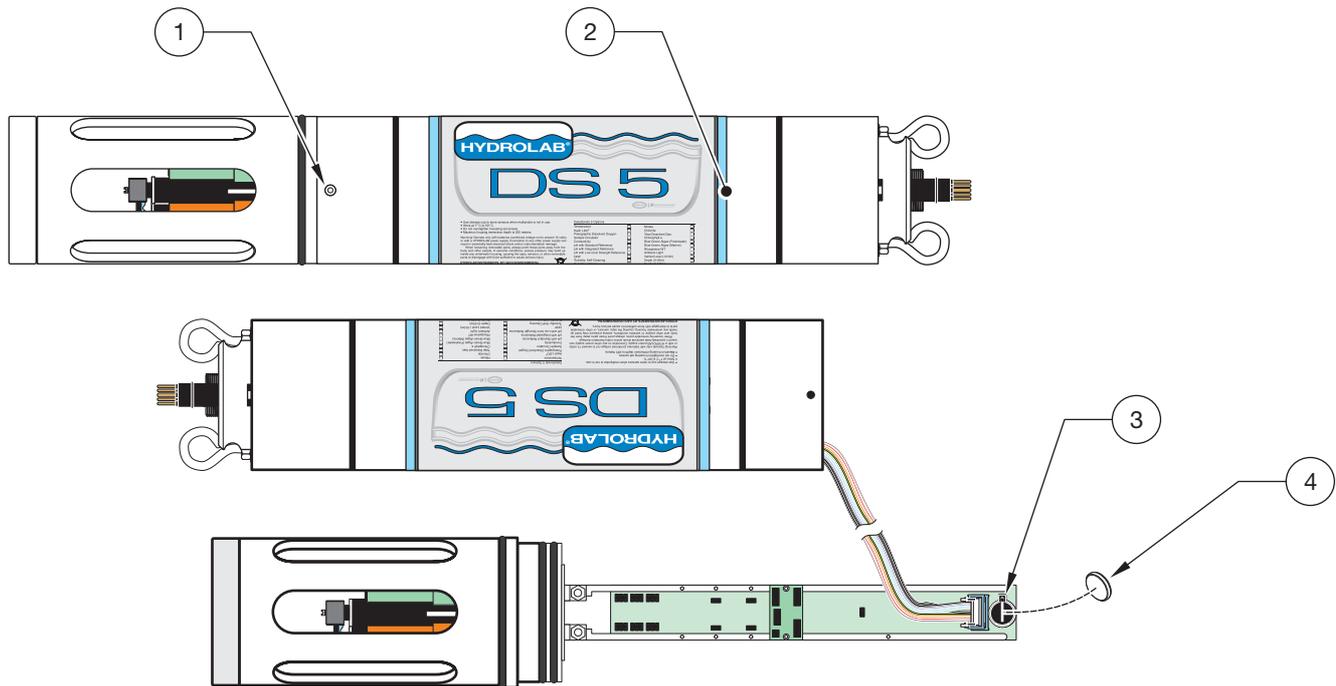
### 6.2.3 Remplacement de la pile au lithium

D'une manière générale, la pile au lithium doit être remplacée tous les deux ans. La pile au lithium alimente l'horloge temps réel qui fournit des relevés de temps précis pendant l'enregistrement des données. Référez-vous à la [Figure 17](#) et à la [Figure 18](#) et aux instructions suivantes pour remplacer correctement la pile au lithium.

1. Enlevez les vis à six pans creux avec la clé hexagonale pour retirer le capot du capteur de la sonde multiparamètres. Pour aider à retirer le capot du capteur de la DataSonde 4, insérez la tête du tournevis dans les encoches du boîtier de la sonde multiparamètres en bas du capot du capteur.
2. Dévissez le manchon du compartiment des piles et retirez-le de la sonde en le faisant glisser. Evitez d'endommager le circuit imprimé.
3. Détachez le câble plat du connecteur 10 broches.
4. Retirez le clip de la pile et faites glisser la pile à l'extérieur de la pince jusqu'à la surface de travail.
5. Insérez la nouvelle pile (référence Panasonic : CR 2032, ou équivalent). Respectez la polarité ; faites correspondre le signe plus de la pile avec le signe plus du clip de la pile. Refixez le connecteur 10 broches. Pour faciliter la fixation du connecteur, fermez les deux pinces de retenue noires à moitié avant d'insérer le connecteur 10 broches.

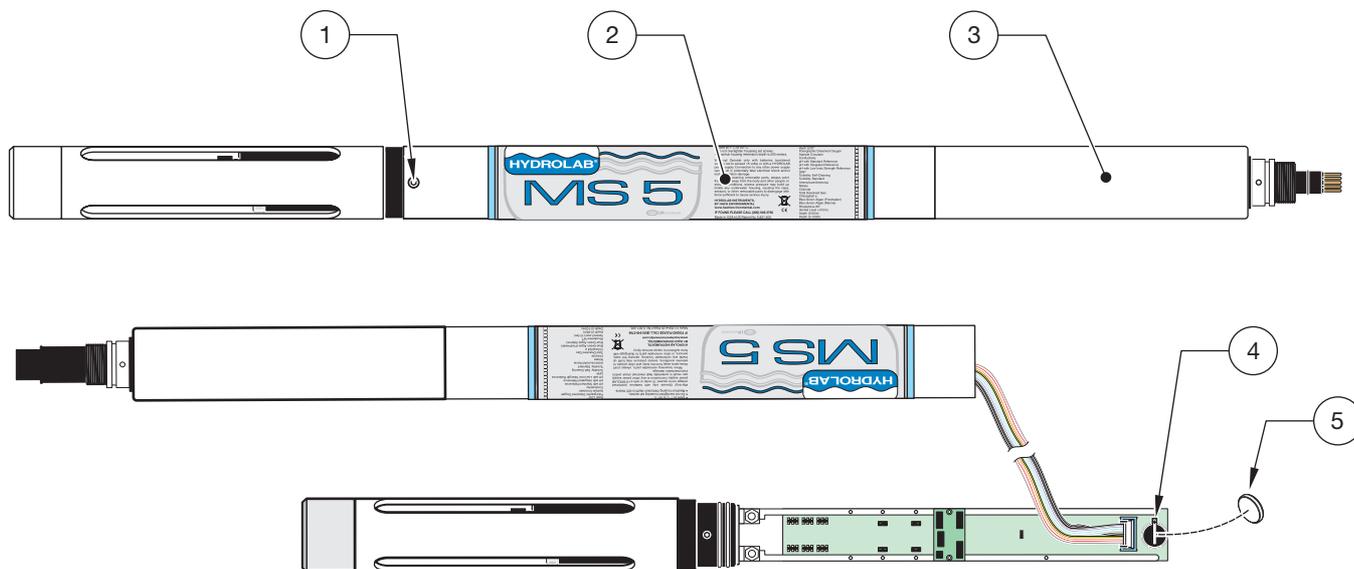
6. Appliquez un peu de graisse de silicone sur les joints toriques du capot du capteur.
7. Insérez l'ensemble circuit imprimé et capot du capteur, en alignant la carte avec ses composants.
8. Serrez toutes les vis à six pans creux. **Ne pas trop serrer.**
9. Réinitialisez la date et l'heure après avoir remplacé la pile au lithium. Puis entrez l'heure locale et appuyez sur **ENTER**.
10. Éliminez les piles conformément aux réglementations locales.

Figure 17 Remplacement de la pile au lithium sur les sondes DS5 ou DS5X.



1. Vis six pans creux	3. Clip de pile
2. Boîtier	4. Pile au lithium

Figure 18 Remplacement de la pile au lithium sur la sonde MS5



1. Vis six pans creux	4. Clip de pile
2. Boîtier	5. Pile au lithium
3. Manchon du compartiment de la pile	

## 6.3 Recommandations de stockage et d'entretien

### 6.3.1 Stockage de la sonde multiparamètres et du capteur

- Remplissez la coupelle de stockage DS ou la coupelle MS avec un pouce (env. 2,5 cm) d'eau propre et visser la coupelle sur la sonde multiparamètres. Pour empêcher les capteurs de geler, stockez la sonde multiparamètres dans un endroit à l'abri du gel.
- Enlevez les piles pour un stockage de longue durée. (8 piles alcaline taille C pour les sondes DS5 ou DS5X ou 8 piles alcalines taille AA pour la sonde MS5). Ne retirez pas la pile au lithium qui alimente l'horloge interne de la sonde multiparamètres.
- Stockez le matériel dans une valise de transport ou dans un grand conteneur en plastique avec une pièce circulaire de caoutchouc mousse pour le protéger des chocs.
- Placez les bobines de câble d'au moins 15 cm de diamètre au fond du conteneur en plastique.

### 6.3.2 Entretien des câbles électriques

- Protégez tous les câbles non étanches (c'est-à-dire tous les câbles sauf le câble étanche sous-marin) de toute source d'eau pendant le fonctionnement sur place. Gardez tout le temps les connecteurs au sec.
- Lubrifiez correctement la surface d'étanchéité de tous les connecteurs sous-marins avec de la graisse de silicone.
- Utilisez des capuchons de protection lorsque les connecteurs (pour les câbles sous-marins et d'étalonnage) ne sont pas connectés à un appareil.

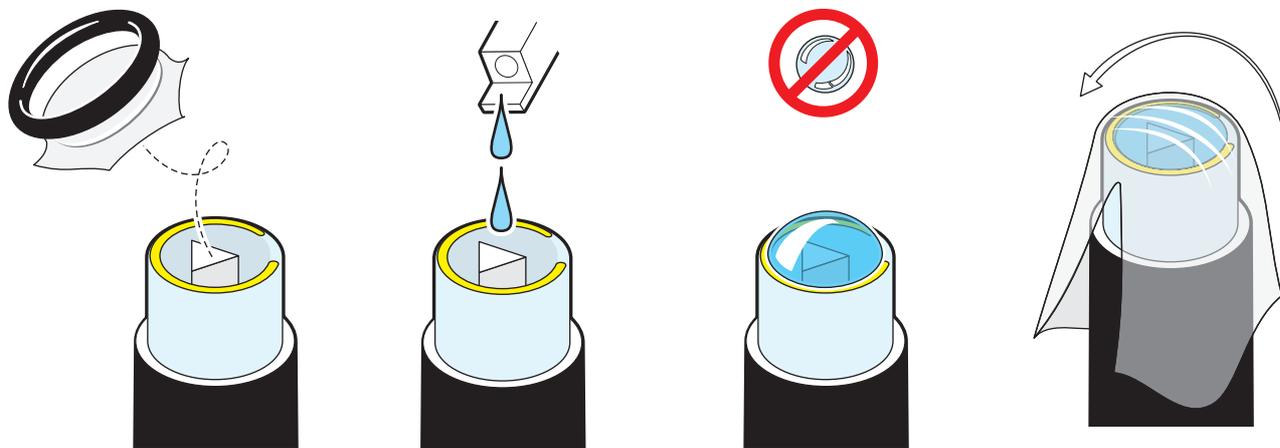
- Gardez tous les câbles propres, secs et stockés (bien enroulés) dans un grand conteneur en plastique.
- Ne pas enrouler les câbles plus serrés qu'un diamètre de 15 cm sinon les câbles seront endommagés.
- Ne pas nouer les câbles ni utiliser de colliers de fixation pour repérer une certaine profondeur.
- Ne pas positionner l'appareil là où le câble pourrait être coupé ou endommagé par des hélices de bateau ou autres pièces mobiles.
- Protégez tous les câbles de l'abrasion, d'une contrainte inutile, d'une flexion répétée ou d'une courbure au-dessus d'angles vifs (par exemple le bord d'un bateau ou d'un pont). Ne pas courber ni faire passer le câble au-dessus de la réa ou de poulies d'un diamètre inférieur à 15 cm.
- Pour de longs câbles, utilisez un enrouleur sur batterie ou à manivelle avec bagues collectrices électriques pour descendre ou remonter l'appareil. Un enrouleur plus léger sans bagues collectrices peut aussi être utilisé pour des câbles plus courts. Une dernière option consiste à monter l'enrouleur horizontalement avec l'appareil et la batterie installés dans le moyeu.
- Le cas échéant, utiliser l'étrier support en forme de V pour remonter et descendre la sonde multiparamètres.
- N'utilisez pas de lest de plus de 5 kilos pour la sonde multiparamètres. Ceci peut augmenter la possibilité de rupture du câble dû aux contraintes aux points d'attache. S'il faut plus de lest, utilisez un câble métallique attaché à l'étrier.

### 6.4 Maintenance des capteurs

**Remarque importante :** En cas de non-utilisation d'un capteur, insérez une prise d'extension de capteur en option dans le connecteur d'extension inoccupé pour éviter toute pollution ou détérioration pendant la maintenance, le fonctionnement ou le stockage.

## 6.5 Maintenance de l'oxygène dissous

Une maintenance est nécessaire pour le capteur d'oxygène dissous lorsque la membrane qui recouvre la cellule se froisse, se cloque, se déchire, se salit, s'encrasse ou subit un autre dommage.



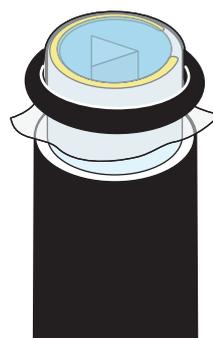
1. Retirez le joint torique fixant la membrane pour l'oxygène dissous. Enlevez l'ancienne membrane. Secouez l'ancien électrolyte et rincez-le avec du nouvel électrolyte d'oxygène dissous.
2. Remplissez avec du nouvel électrolyte d'oxygène dissous jusqu'à ce qu'un ménisque d'électrolyte perceptible s'élève au-dessus de toute la surface d'électrode du capteur.
3. Assurez-vous qu'il n'y a pas de bulles dans l'électrolyte.
4. Tenez une extrémité d'une nouvelle membrane contre le corps du capteur d'oxygène dissous avec votre pouce et, d'un mouvement ferme et régulier, étirez l'autre extrémité de la membrane au-dessus de la surface du capteur et maintenez-la en place avec votre index.



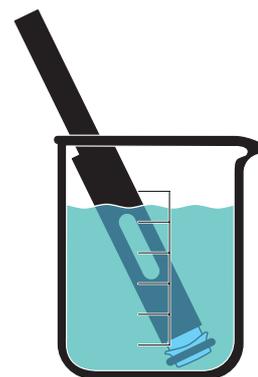
5. Fixez la membrane avec le joint torique. Assurez-vous qu'il n'y a pas de plis dans la membrane ni de bulles dans l'électrolyte.



6. Arrasez la membrane qui déborde en-dessous du joint torique.



7. Montage correct de la membrane.



8. Faites tremper le capteur pendant au moins 4 heures (90% relâchés). Dans l'idéal, le capteur devrait tremper pendant 24 heures.

**Remarque :** Des relevés peuvent dériver au début si l'étalonnage est effectué avant que la membrane ne soit totalement relâchée.

### 6.6 Maintenance de la conductance spécifique, salinité et TDS

Nettoyez la cellule de mesure ovale sur le capteur à conductance spécifique avec une petite brosse non abrasive ou un coton-tige. Utilisez du savon pour enlever la graisse, l'huile ou une excroissance biologique. Rincez à l'eau.

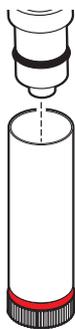
### 6.7 Maintenance du capteur POR

Si la bande de platine ou le goujon du capteur POR se salit ou/et se décolore, polissez le avec un chiffon propre et un abrasif très doux, comme du dentifrice ; ou utilisez une bande fine de polissage. Rincez à l'eau. Faites tremper le capteur toute la nuit dans de l'eau du robinet pour permettre à la surface en platine de se restabiliser.

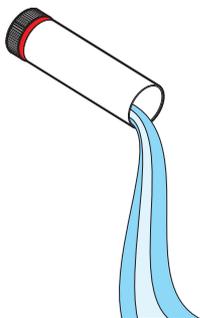
## 6.8 Maintenance de l'électrode pH

Si le capteur de pH est recouvert d'huile, de résidu ou d'excroissance biologique, nettoyez la surface avec un chiffon très propre, doux, humide et qui ne raye pas ou une boule de coton avec du savon doux. Rincez à l'eau du robinet.

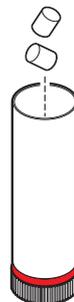
### 6.8.1 Electrode de référence standard



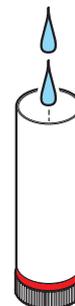
1. Retirez doucement tout le manchon de référence du capteur.



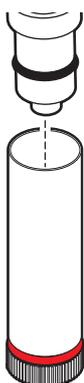
2. Eliminez l'ancien électrolyte du manchon de référence.



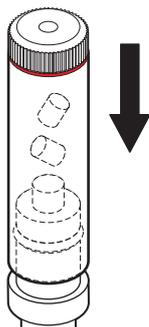
3. Faites tomber deux granulés de sel KCl (numéro de commande 55.495.383.9.5) dans le manchon de référence.



4. Remplissez le manchon jusqu'en haut avec l'électrolyte de référence.



5. Lorsque les capteurs du sonde sont pointés vers le bas, repoussez le manchon de référence complet sur son support jusqu'à ce que le manchon ait recouvert le joint torique placé sur le support (juste derrière l'électrode en argent).

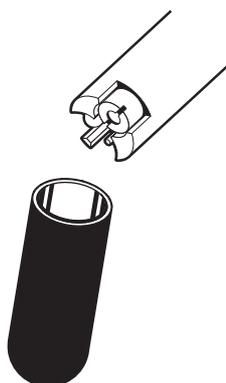


6. Retournez le sonde de manière à ce que les capteurs pointent vers le haut et poussez le manchon jusqu'en butée sur son support. Rincez à l'eau du robinet.

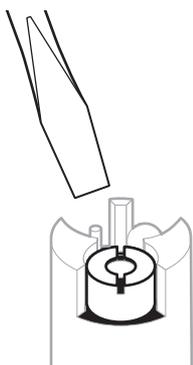
**Remarque :** Le petit raccord poreux de référence en Teflon® est la pièce la plus importante des caractéristiques pH et POR. Assurez-vous qu'il est propre et laisse passer facilement l'électrolyte. Dans le cas contraire, remplacez-le avec le raccord de rechange fourni dans le kit de maintenance. Les raccords de référence de rechange ont la numéro de commande 55.495.372.9.5.

**Remarque :** Lors de la pose du manchon de référence, l'air emprisonné et le surplus d'électrolyte sont purgés. Cette purge asperge et nettoie le raccord de référence poreux en Teflon®.

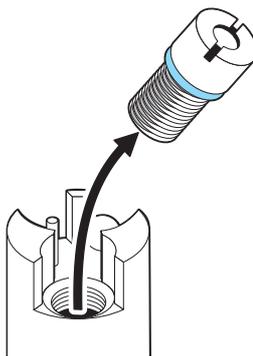
### 6.8.2 Capteur de pH intégré



1. Retirez le capot d'immersion en plastique. Mettez le capot de côté pour le réutiliser.



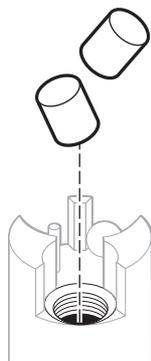
2. Utilisez le tournevis fourni pour déserrer le raccord de référence en Teflon®.



3. Enlevez le raccord de référence en Teflon et jetez-le s'il est sale ou bouché.



4. Remplacez le joint torique placé en-dessous du raccord de référence en Teflon s'il est détérioré ou desserré.



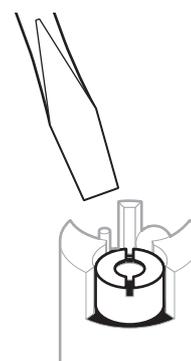
5. Faites tomber deux granules de sel KCl (numéro de commande 55.495.383.9.5) dans l'ouverture de référence.



6. Injectez l'électrolyte de référence pH dans la seringue en plastique fournie.



7. Remplissez l'ouverture de référence avec l'électrolyte.



8. Utilisez le tournevis fourni pour installer le nouveau raccord de référence en Teflon (numéro de commande 55.495.704.9.5).

### 6.9 Maintenance du capteur de température

Utilisez du savon ou de l'alcool à brûler pour enlever la graisse, l'huile ou une excroissance biologique et rincez à l'eau. N'utilisez pas d'objets pour gratter le capteur sinon la membrane du transducteur se déchirera.

### 6.10 Maintenance du capteur de pression

1. Si des dépôts de calcium se forment dans l'orifice, projetez du vinaigre dans l'orifice du capteur de pression avec une seringue et laissez tremper toute la nuit.
2. Il est possible d'utiliser du savon ou de l'alcool à brûler pour enlever la graisse, l'huile ou une excroissance biologique. Rincez à l'eau. N'utilisez pas d'objets pour gratter le capteur sinon la membrane du transducteur se déchirera.

## 6.11 Maintenance des autres capteurs

Voir la fiche de spécifications du capteur pour plus d'informations.



## Section 7 Pièces de rechange et accessoires

### Pièces de rechange

Description	numéros de commande
Adaptateur secteur 110 Vca	55.495.498.9.5
Adaptateur secteur 220 Vca	55.495.499.9.5
Bloc de piles externe 110 Vca	55.495.496.9.5
Bloc de piles externe 220 Vca	55.495.497.9.5
Adaptateur de batterie	55.495.503.9.5
Câble, 5 mètres	55.495.512.9.5
Câble, 10 mètres	55.495.513.9.5
Câble, 15 mètres	55.495.514.9.5
Câble, 25 mètres	55.495.515.9.5
Câble, 30 mètres	55.495.516.9.5
Câble, 50 mètres	55.495.517.9.5
Câble, 75 mètres	55.495.519.9.5
Câble, 100 mètres	55.495.522.9.5
Câble, 150 mètres	55.495.523.9.5
Câble, 200 mètres	55.495.524.9.5
Enrouleur de câble	55.495.401.9.5
Valise de transport	55.495.417.9.5
Câble d'étalonnage	55.495.500.9.5
Poste d'étalonnage	55.495.402.9.5
Adaptateur allume-cigare	55.495.508.9.5
Etalon de conductivité – 0,1 mS/cm	55.495.350.9.5
Etalon de conductivité – 1,413 mS/cm	55.495.351.9.5
Etalon de conductivité – 12,856 mS/cm	55.495.352.9.5
Etalon de conductivité – 47,6 mS/cm	55.495.353.9.5
Etalon de conductivité – 0,5 mS/cm	55.495.354.9.5
Kit étrier pour DS 5	55.495.416.9.5
Kit de maintenance de base pour DataSonde	55.495.375.9.5
Coupelle de stockage pour DataSonde (grande)	55.495.480.9.5
Coupelle de stockage pour DataSonde (grande)	55.495.479.9.5
Kit de maintenance D.O. pour DataSonde/MiniSonde	55.495.357.9.5
Kit de maintenance pH pour DataSonde/MiniSonde	55.495.372.9.5
Electrolyte D.O.	55.495.358.9.5
Membranes D.O.	55.495.359.9.5
Adapteur secteur externe	55.495.507.9.5
Kit étrier pour MS 5	55.495.410.9.5
Cellule à écoulement pour MS 5	55.495.427.9.5
Cellule à écoulement pour MS 5 (à utiliser avec capteur de turbidité)	55.495.429.9.5
Kit de maintenance de base pour MiniSonde	55.495.374.9.5
Dispositif d'amarrage pour MiniSonde	55.495.414.9.5
Joint torique du capot de la coupelle de stockage pour MiniSonde	55.495.711.9.5
Coupelle de stockage pour MiniSonde	55.495.767.9.5
Coupelle de stockage pour MiniSonde (allongée)	55.495.766.9.5

### Pièces de rechange

Description	numéros de commande
Adaptateur de modem	55.495.504.9.5
Electrolyte de référence pH	55.495.361.9.5
Granulés de chlorure de potassium (99% KCl)	55.495.383.9.5
Câble adaptateur SDI-12	55.495.505.9.5
Adaptateur SDI-12 et RS232	55.495.525.9.5
Petit raccord en Teflon	55.495.710.9.5

## Section 8 Service Réparations

---

**Veillez contacter le Centre OTT HydroService:**

OTT Hydromet GmbH  
HydroService  
Ludwigstrasse 16  
87437 Kempten  
Allemagne  
Téléphone : +49/831/5617-430  
Fax : +49/831/5617-439



# Annexes A Dépannage

---

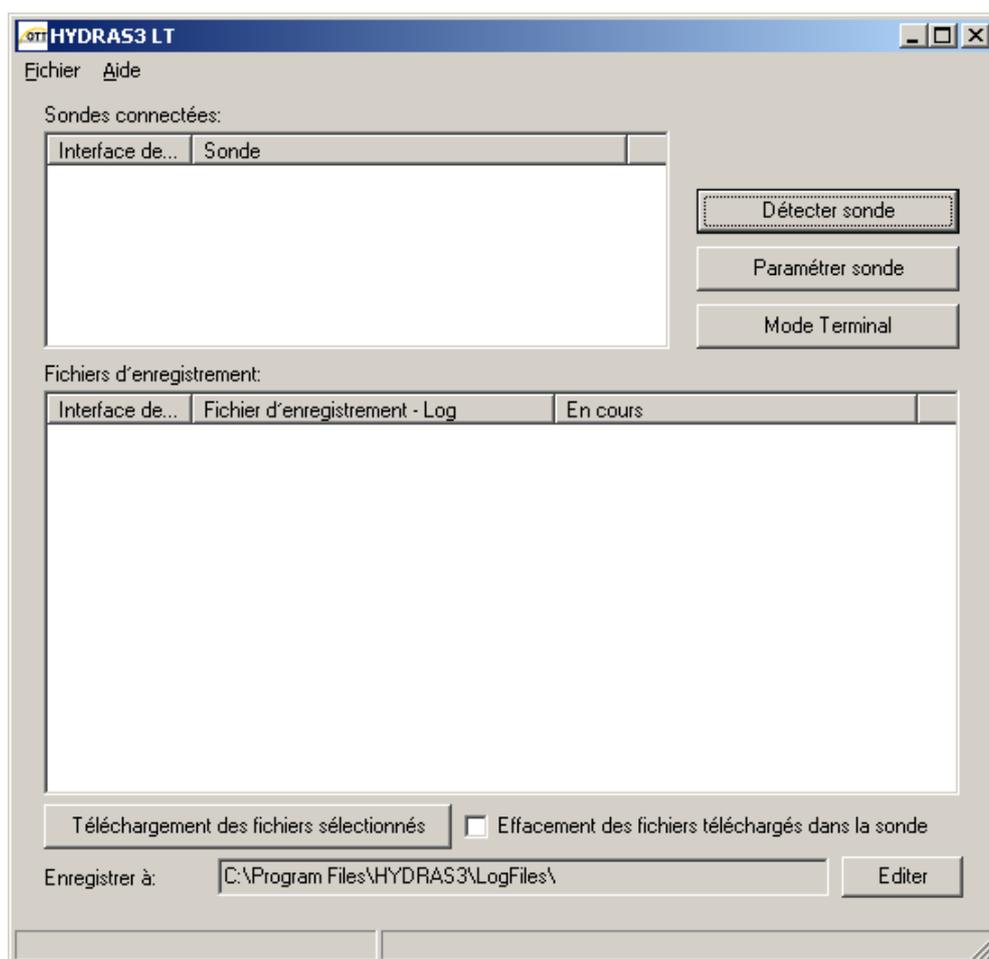
## Dépannage des communications

Si le premier écran n'apparaît pas, après le lancement du logiciel de communication et de la connexion de la sonde multiparamètres à l'ordinateur, vérifiez les éléments suivants :

### Dépannage Hydras 3LT

Si Hydras 3LT ne détecte pas la sonde automatiquement au lancement :

Appuyez sur la touche **DETECTER SONDE**.

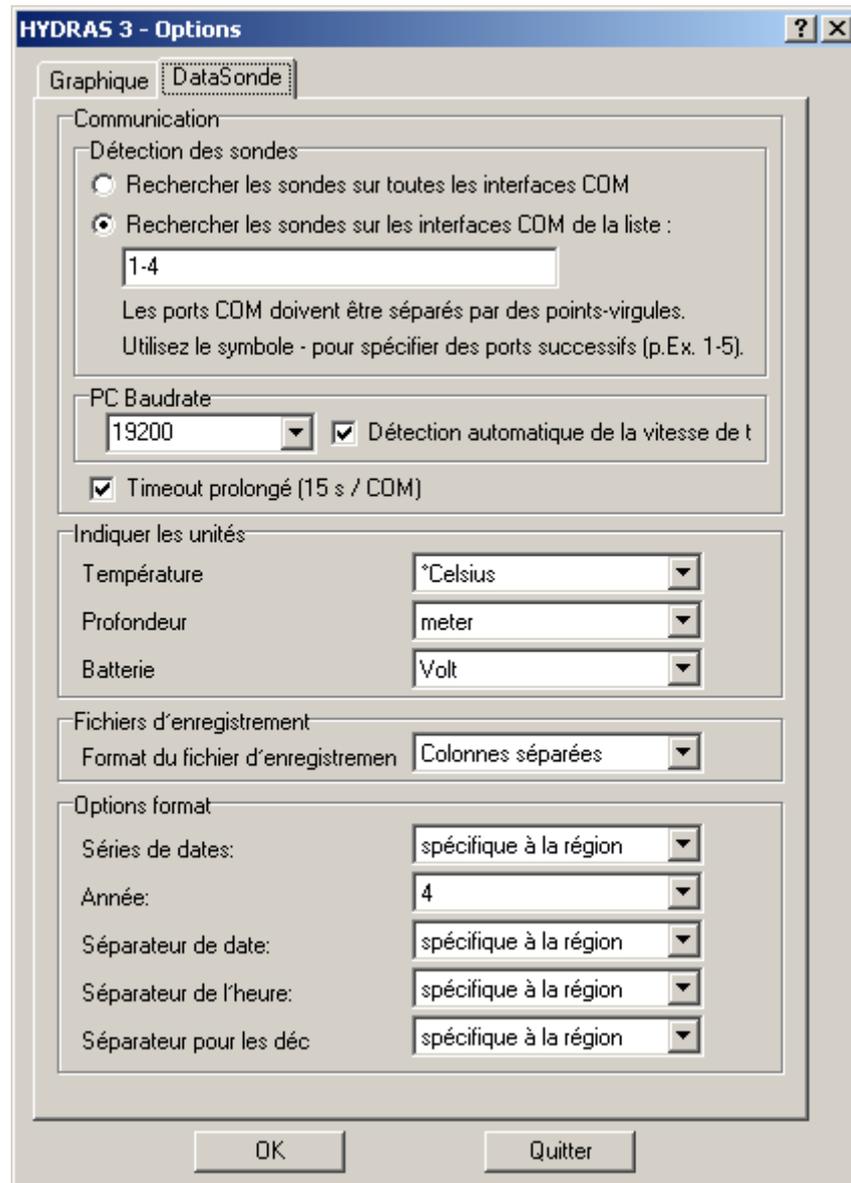


Si, au bout de plusieurs essais, la communication n'est toujours pas établie, essayez ce qui suit :

1. Vérifiez le matériel.
2. Vérifiez les câbles et les raccordements électriques. Vérifiez que votre PC et la sonde multiparamètres sont bien connectés à la prise murale ou à la batterie externe si vous en utilisez une.
3. Vérifiez que la tension d'alimentation de la sonde multiparamètres se situe entre 7 et 18 V.
4. Si votre sonde multiparamètres est équipée d'un bloc de piles internes, vérifiez la polarité et les tensions des piles.

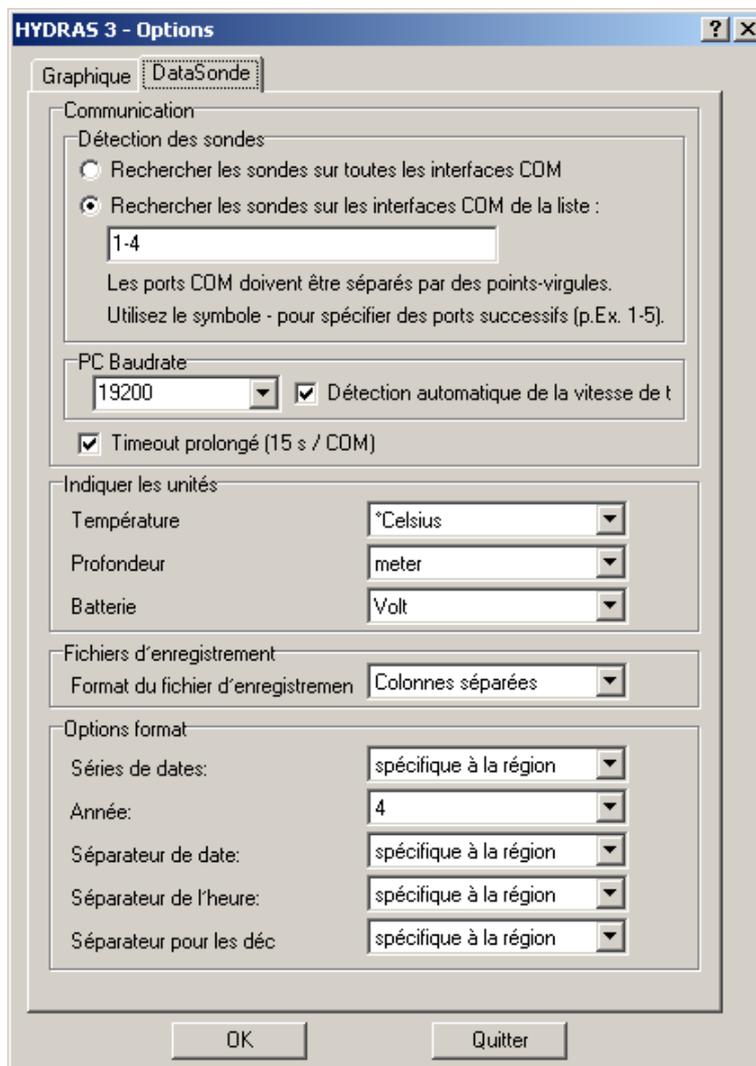
Vérifiez les paramètres de communication d'Hydras 3LT.

1. Sélectionnez File/Options dans l'écran de connexion Hydras 3LT.



2. Si la vitesse de transmission en bauds des sondes/du PC et le port COM sont connus, déconnectez la recherche automatique du Port COM et de la vitesse de transmission et configurez Hydras 3LT pour utiliser les valeurs connues.

3. En outre, la temporisation de connexion peut être prolongée de 10 à 15 secondes, ce qui donne plus de temps pour les essais supplémentaires.



### Dépannage en mode Terminal

Vérifiez le logiciel d'émulation de terminal et de PC ou de communication :

- Démarrez le logiciel de communication avant de connecter l'appareil.
- Vérifiez que le PC est en marche et que le logiciel de communication fonctionne.
- Vérifiez que le port de communication correct a été sélectionné (COM 1, 2, 3, 4).
- Vérifiez que le terminal a été mis sur l'émulation de terminal ANSI et que les paramètres corrects : vitesse de transmission (19200 bauds), huit bits, sans parité, bit d'arrêt (19200, N, 8, 1) ont été sélectionnés.
- Si vous utilisez un câble de 100 mètres ou plus avec le Surveyor, assurez-vous que la vitesse de transmission du terminal est réglée sur 9600 bauds et que la vitesse de transmission de la sonde est de 9600 bauds.

### Vérifiez les câbles et les raccordements électriques :

- Vérifiez que le PC et la sonde multiparamètres sont bien connectés à la prise murale ou à la batterie externe si vous en utilisez une.
- Vérifiez que la tension d'alimentation à la sonde multiparamètres se situe entre 10 et 15 V.
- Le cas échéant, vérifiez que le bloc de piles est installé correctement. Contrôlez la polarité et la tension des piles.

### Contrôlez les composants internes :

- Assurez-vous que toutes les connexions internes sont bien serrées.
- Vérifiez l'absence d'eau dans l'appareil. En cas d'humidité, séchez à fond avec un chiffon-non pelucheux ou une serviette ou faites le sécher à l'air libre, ouvert dans une pièce sèche pendant toute une nuit. Déterminez l'endroit de la fuite et réparez la de manière appropriée. Avertissez l'assistance technique pour l'aider à empêcher les fuites dans le futur.

**Si ces contrôles ne révèlent pas le problème, essayez d'utiliser d'autres appareils, câbles et terminaux à la place pour déterminer le composant défectueux.**

## Dépannage des capteurs - problèmes rencontrés

La liste suivante des problèmes rencontrés n'est pas exhaustive. Si les remèdes suivants ne règlent pas le problème, essayez d'utiliser d'autres capteurs pour déterminer le composant défectueux.

**Tableau 1 Dépannage des capteurs**

Problème	Remède
Les relevés D.O. sont trop bas pour étalonner et/ou le pH et/ou le Redox sont très haut ou très bas.	Contrôlez la valeur de la solution de dosage.
	Assurez-vous que les capteurs sont entretenus correctement.
Les relevés D.O. semblent faux	Assurez-vous que le capteur D.O. a été correctement entretenu et étalonné.
Les relevés de conductivité, température et/ou profondeur semblent faux.	Assurez-vous que les capteurs sont entretenus et étalonnés correctement.
	Assurez-vous que les relevés affichés sont exacts (par exemple pour la profondeur : mètres, pieds ou psi).

**Tableau 2 Symboles du logiciel de sonde multiparamètres**

Symbole	Description
#	Valeurs hors de la plage du capteur
?	Service client nécessaire ou valeurs hors de la plage d'étalonnage mais encore à l'intérieur de la plage du capteur
*	Le paramètre n'est pas étalonné
~	Erreur de compensation de température
@	Erreur de non-compensation du paramètre de température

# Annexes B Communications externes

## B.1 Interface SDI-12

L'interface SDI-12 est un bus d'interface série numérique d'origine industrielle, conçu pour permettre de connecter un grand nombre de capteurs (météorologiques, hydrologiques, pour la qualité de l'eau etc.) à un enregistreur de données avec un seul câble de liaison.

La sonde multiparamètres est compatible SDI-12 V1.2. Un exemplaire de la spécification est disponible sur [www.sdi-12.org](http://www.sdi-12.org). Le câble adaptateur de l'interface SDI-12 en option est nécessaire pour faire fonctionner la sonde multiparamètres avec un enregistreur de données SDI-12.

**Remarque :** Les trois fils (un à la terre) doivent être connectés pour un fonctionnement correct du SDI-12.

Une étiquette sur le câble de l'adaptateur d'interface SDI-12 montre le brochage illustré dans la [Figure 19](#).

1. Connecter le câble de données au connecteur du câble adaptateur d'interface SDI-12.
2. Débrancher l'alimentation électrique de la sonde multiparamètres.
3. Connecter les fils nus à l'extrémité du câble adaptateur d'interface SDI-12 aux connexions appropriées sur l'enregistreur de données SDI-12. Suivre les instructions de l'étiquette sur l'adaptateur d'interface SDI-12.

Figure 19 Câble SDI-12

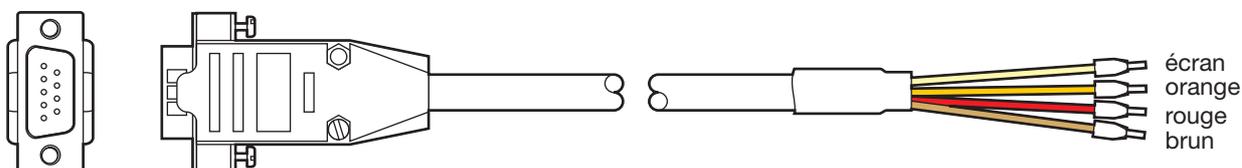


Tableau 3 Brochages SDI-12

N° de broche	Couleur du fil <sup>1</sup>	Fonction SDI-12
4	Marron	+ 12 Vcc
5	Rouge, blindage	Terre
8	Orange	Données SDI-12

<sup>1</sup> La couleur du fil n'est valable que pour ce câble (numéro de commande 55.495.505.9.5). L'utilisation d'autres câbles ou des modifications de câbles peuvent endommager l'instrument.

Consulter le manuel de l'enregistreur de données SDI-12 pour obtenir des informations sur la manière de connecter l'adaptateur d'interface SDI-12.

**Remarque :** Les paramètres SDI-12 peuvent être configurés par le logiciel Hydras 3 LT.

[Tableau 4](#) est un résumé des commandes de l'utilisateur du SDI-12 acceptées par la sonde multiparamètres. Pour plus de détails sur l'utilisation correcte, consulter la spécification SDI-12 V 1.2.

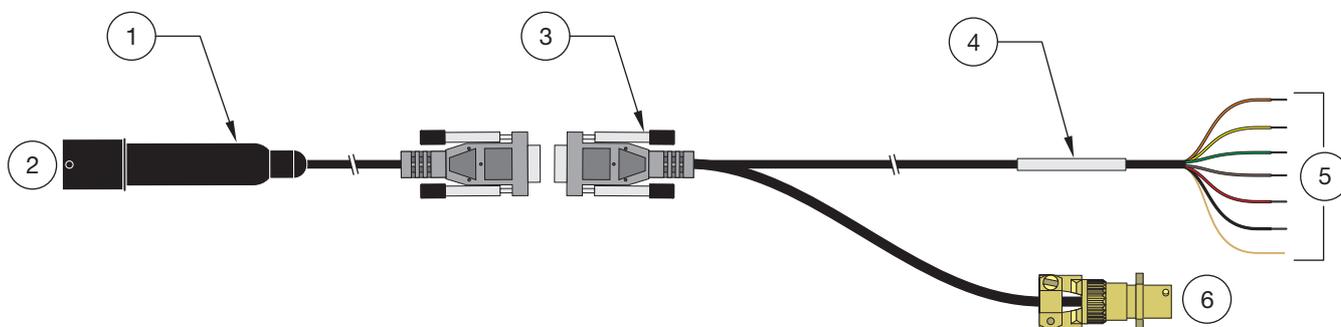
Tableau 4 Commandes SDI-12

Commande <sup>1</sup>	Réponse	Description
a!	a<crLf>	Acceptation de l'adresse
a!	aXXHydrolabYYYYYYZZZZnuméro de série <crLf>	Identifier XX : Version support SDI-12 YYYYYY : ID de l'instrument ZZZZ : Version logiciel
aAb!	b<crLf>	Changer l'adresse de a en b
aM!	addn<crLf>	Mesurer n valeurs en ddd secondes
aDx!	aSvalueSvalue...<crLf>	Communiquer les données
aRx!	aSvalueSvalue...<crLf>	Communiquer les données permanentes
aC!	addnn<crLf>	Mesure simultanée : nn valeurs en ddd secondes
aXC!	aXC<crLf>	Démarrer un cycle de nettoyage dans les unités équipées d'un balai
aX1!	ax1<crLf>	Activer mode continu
aX0!	ax0<crLf>	Désactiver le mode continu
aXSS1!	aXSS1<crLf>	Circulateur en marche
aXSS0!	aXSS0<crLf>	Circulateur arrêté

<sup>1</sup> Le "a" utilisé dans les commandes SDI-12 est l'adresse SDI-12. L'adresse SDI-12 par défaut du capteur réglée en usine est "0".

## B.2 Câblage avec OTT LogoSens

Figure 20 Connexion des sondes de mesure de la qualité de l'eau DataSonde et MiniSonde



1. Câble, amovible (numéro de commande 55.495.5XX.9.5)	4. Etiquette, connexions des fils
2. Connexion au DS5, DS5X ou MS5	5. Connexions à l'appareil
3. Câble, SDI-12 (numéro de commande 55.495.505.9.5)	6. Connexion à l'alimentation électrique

Tableau 5 Connexions par câblage pour Figure 20

Couleur de fil	SDI-12	RS485	RS422
Marron	+ 12Vcc Entrée	+ 12Vcc Entrée	+ 12Vcc Entrée
Rouge, blindage	Terre	Terre	Terre
Orange	Données	TXC+/RXD+	RXD+ OUT
Jaune	-	TXD-/RXD-	TXD- IN
Vert	-	TXD-/RXD-	RXD- OUT
Bleu	-	TXD+/RXD+	TXD+ IN

## B.3 Interface RS-422/RS-485

Les sondes multiparamètres série 5 sont compatibles avec l'interface RS422/RS485. Les RS422 et RS485 sont des normes qui spécifient une méthode de transmission et de réception des signaux numériques. Cette norme est décrite par l'Association des industries électroniques dans un document intitulé "Norme des caractéristiques électriques des générateurs et récepteurs utilisés dans les systèmes multipoints numériques équilibrés" pour la RS485 et un document intitulé "Caractéristiques électriques des circuits d'interface numérique à tension équilibrée" pour la RS422.

La RS422/RS485 implique l'envoi d'une copie inversée ou en opposition de phase du signal simultanément sur un second fil. C'est ce que l'on appelle une transmission équilibrée. Tout bruit électrique extérieur s'ajoute de manière cohérente aux deux copies de signal. Le récepteur soustrait électriquement les deux signaux pour reproduire le signal original. L'avantage de la soustraction c'est que seul le signal prévu est reproduit puisqu'ils sont en opposition de phases. Le bruit commun aux deux fils est également soustrait de chacun pour produire un composant de bruit net nul dans le signal reproduit. Cette immunité aux perturbations permet à l'interface RS422/RS485 de transmettre des signaux numériques à des vitesses plus rapides sur des distances plus longues que l'interface RS232/SDI-12. L'interface RS232/SDI-12 n'utilise pas de transmission équilibrée et peut par conséquent subir une interférence de perturbations qui limite la distance et la vitesse de transmission.

### Connexions

L'interface RS422 utilise deux fils pour transmettre et deux autres fils pour recevoir les données, ce qui permet la réception et l'envoi simultanés entre les appareils.

RS485 peut utiliser deux fils à la fois pour transmettre et recevoir des données. Un protocole de logiciel commun doit être partagé entre les appareils pour empêcher des collisions de données sur les fils. RS485 permet aussi de connecter facilement entre eux des sondes et récepteurs multiples.

Assurez-vous de connecter ensemble toutes les mises à la terre des signaux de tous les appareils sur le réseau. La connexion peut être faite à l'aide d'un conducteur dans le câble de transmission ou bien chaque appareil peut être connecté à une mise à la terre adaptée. Cette connexion maintient la tension en mode commun (la tension que le signal doit surmonter pour être reproduit) à un niveau bas. Les appareils en réseau peuvent fonctionner sans la connexion du signal à la terre mais ne seront pas fiables.

Certaines applications de RS485 nécessitent une résistance de terminaison en raison de vitesses de données rapides ou de câbles longs. L'objectif de la résistance de terminaison est d'empêcher les réflexions. Des réflexions se produisent lorsqu'un signal rencontre une impédance différente et est renvoyé vers la source. Ceci peut corrompre la transmission de données prévue. La résistance de terminaison la plus courante implique d'installer une résistance d' $\frac{1}{2}$  watt à travers le récepteur à chaque extrémité du réseau. La valeur de la résistance devra être égale à l'impédance caractéristique du câble ; en général 120 ohms mais au minimum 90 ohms.

Alternativement, le réseau peut être terminé en CA, en plaçant un condensateur de 0,01  $\mu$ F en série avec la résistance de terminaison. Le condensateur apparaît comme un court-circuit pendant les transitions de signaux mais comme un circuit ouvert pour n'importe quel courant de ligne cc. Ceci réduira le courant d'alimentation nécessaire au fonctionnement du réseau et fournira aussi l'impédance de terminaison correcte.

N'ajoutez pas de résistance de terminaison sur chaque récepteur du réseau. Pour les réseaux comportant plus de quatre noeuds, les sondes ne pourront pas alimenter le câble. Seules les deux extrémités du câble principal doivent avoir des terminaisons.

Le fabricant propose un câble d'interface RS422/RS485 qui se raccorde au connecteur DB9 sur le câble sous-marin et fournit des fils de raccordement pour les signaux. Les fils de raccordement peuvent être utilisés pour connecter un grand nombre de bornes et autres connecteurs si une application spécifique le demande.

**Tableau 6 Câblage RS422/RS485**

Connecteur de câble	DB9 sous-marin	Interface RS422/485	Connexion
4	2	Vert	R-
6	9	Bleu ou noir	T+
3	3	Jaune	T-
5	8	Orange	R+
1	4	Marron	+ 12 Vcc
2	5	Rouge	Terre

### B.4 Interface Modbus

Les sondes multiparamètres ont été configurées pour répondre à la commande Modbus 3 (registres de lecture) en mode RTU à travers le port de communication RS232 à 9200 bauds, 8 bits de données, parité paire et un bit d'arrêt.

La parité paire doit être utilisée.

Toutes les données sont renvoyées en format virgule flottante IEEE.

L'ordre des octets est "octet de poids fort en tête".

L'ordre des mots est "mot de poids faible en tête"

**Tableau 7 Registres Modbus**

Registre	Paramètre
40001 – 40002	Température en °C.
40003 – 40004	Température en °F.
40005 – 40006	Température en °K.
40007 – 40008	pH
40009 – 40010	Redox
40011 – 40012	Conductance spécifique mS
40013 – 40014	Conductance spécifique µS
40015 – 40016	Résistivité
40017 – 40018	Salinité, USGS
40019 – 40020	Solides totaux dissous
40021 – 40022	Oxygène dissous , % sat.
40023 – 40024	Oxygène dissous, mg/l
40025 – 40026	Gaz totaux dissous, mmHg
40027 – 40028	Pression barométrique, mmHg
40029 – 40030	<b>RESERVE</b>
40031 – 40032	<b>RESERVE</b>
40033 – 40034	Gaz totaux dissous, psi
40035 – 40036	10 mètres de profondeur, mètres
40037 – 40038	10 mètres de profondeur, pieds

Tableau 7 Registres Modbus

Registre	Paramètre
40039 – 40040	10 mètres de profondeur, psi
40041 – 40042	<b>RESERVE</b>
40043 – 40044	<b>RESERVE</b>
40045 – 40046	Turbidité non obturée, neph NTU
40047 – 40048	<b>RESERVE</b>
40049 – 40050	25 mètres de profondeur, mètres
40051 – 40052	25 mètres de profondeur, pieds
40053 – 40054	25 mètres de profondeur, psi
40055 – 40056	100 mètres de profondeur, mètres
40057 – 40058	100 mètres de profondeur, pieds
40059 – 40060	100 mètres de profondeur, psi
40061 – 40062	200 mètres de profondeur, mètres
40063 – 40064	200 mètres de profondeur, pieds
40065 – 40066	200 mètres de profondeur, psi
40067 – 40068	NH <sub>3</sub> , mg/l–N
40069 – 40070	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , mg/l–N

## B.5 Utilisation d'un modem avec sondes multiparamètres

### Modem de terrain

Toutes les sondes multiparamètres nécessitent une carte modem pour communiquer avec un modem téléphonique du commerce. Cette carte modem permet d'établir une liaison et fournit les connexions nécessaires permettant à un modem de répondre correctement à un appel entrant et de mettre hors tension la sonde multiparamètres lorsque l'appel est terminé. La carte modem a un connecteur (marqué modem) qui se raccorde directement à la connexion RS232 du modem. L'autre connecteur (marqué sonde multiparamètres) de la carte modem se raccorde la sonde multiparamètres en utilisant un câble d'interface et un câble sous-marin ou un câble d'étalonnage. Un adaptateur 25 à 9 broches est également nécessaire pour les câbles.

La carte modem n'a pas besoin d'alimentation électrique, cependant la sonde multiparamètres et le modem auront besoin de courant électrique. Habituellement, les modems du commerce sont fournis avec un adaptateur secteur qui transforme la tension secteur alternative en 9-12 volts cc. La plupart des modems peuvent utiliser l'alimentation électrique de la sonde multiparamètres avec un câble portant un connecteur approprié pour l'alimentation du modem.

Le modem, la carte modem, l'alimentation électrique et le câblage associé ne sont pas étanches et doivent être installés dans un boîtier étanche à l'eau. En cas d'utilisation de courant alternatif, un disjoncteur FI (disjoncteur de courant de défaut à la terre) devra être installé sur le câble de courant alternatif pour éviter toute électrocution. Programmer le modem comme suit :

Tableau 8 Commandes modem de terrain<sup>1</sup>

Commande	Fonction
AT&C1	Activer détection de l'onde porteuse
AT&D3	Activer détection DTR
AT&K4	Activer établissement de liaison XON/XOFF

**Tableau 8 Commandes modem de terrain<sup>1</sup>**

AT&Q0	Aucune correction d'erreur ni mise en mémoire-tampon
AT&S0	Appliquer DSR continu
AT%C0	Désactiver la compression des données
ATS0=1	Répondre à la première sonnerie
AT&W0	Sauvegarder les réglages actuels

<sup>1</sup> Le modem utilisera automatiquement cette configuration chaque fois qu'il sera mis en route.

### Installation du modem de bureau

Le modem de bureau est raccordé au port série de l'ordinateur par une connexion standard RS232. Programmer le modem comme suit :

**Tableau 9 Commande du modem de bureau <sup>1</sup>**

Commande	Fonction
ATW1	Transmettre vitesse et protocole de connexion
AT&C1	Activer détection de l'onde porteuse
AT&K4	Activer établissement de liaison XON/XOFF
AT&Q0	Aucune correction d'erreur ni mise en mémoire-tampon
AT%C0	Désactiver la compression des données
AT&W0	Sauvegarder les réglages actuels

<sup>1</sup> Le modem utilisera automatiquement cette configuration chaque fois qu'il sera mis en route.

L'ordinateur aura besoin d'un programme d'émulation de terminal pour communiquer avec la sonde multiparamètres à distance. Configurer le programme pour fournir l'émulation de terminal ANSI, 19200 bauds, pas de parité, 8 bits de données et 1 bit d'arrêt pour les sondes multiparamètres de série 4. Installer le logiciel pour permettre une connexion directe au port COM connecté au modem.

### Faire fonctionner le modem

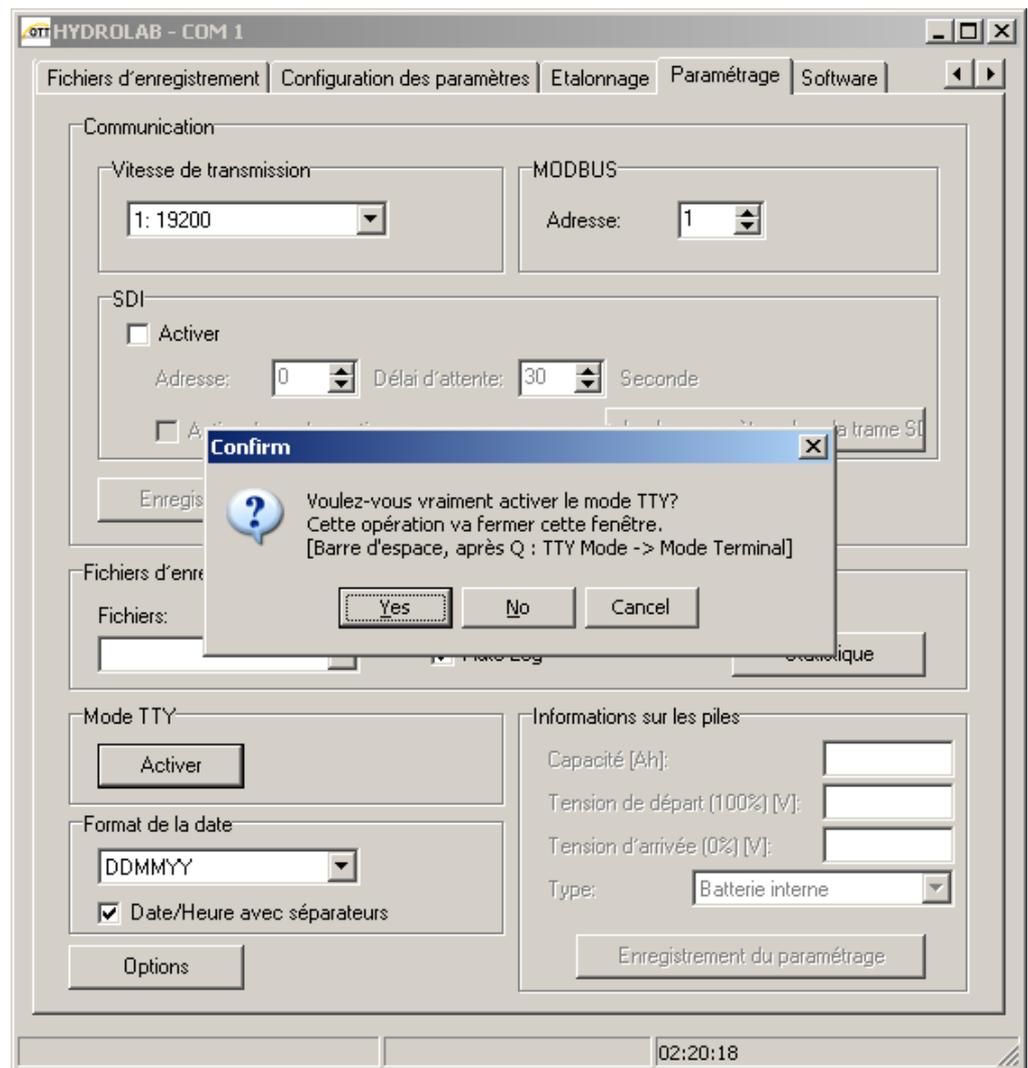
Vérifier si le modem communique avec le PC en tapant AT et en appuyant sur la touche **ENTREE**. Le modem devrait répondre OK. Pour accéder à un site à distance à partir du bureau, taper ATD suivi du numéro de téléphone, par exemple ATD15122558841. Ajouter les préfixes corrects au numéro de téléphone, comme p. ex. 9 (pour un standard PBX) ou 1 (pour les longues distances). Appuyer sur **ENTREE**. Le modem devrait commencer à composer le numéro et démarrer la connexion. Dans le cas des sondes multiparamètres série 4 il peut s'écouler 15 secondes avant que l'écran de démarrage n'apparaisse. Si l'écran de démarrage ne s'affiche pas, envoyer un signal d'interruption en tapant **ALT-B**. Le bruit du téléphone et le retard peuvent empêcher la sonde multiparamètres série 4 de déterminer correctement la présence d'un terminal ANSI. Vous ne pourrez pas avoir accès à une sonde multiparamètres série 4 si une opération d'enregistrement est en cours. Ceci peut être évité en réglant l'intervalle sur un minimum de 2 minutes pour donner suffisamment de temps pour appeler le modem entre des activités d'enregistrement (une activité d'enregistrement se produisant pendant un appel ne causera pas de problème).

## B.6 Mode TTY

La sonde est équipée d'un mode de communication TTY, qui permet à la sonde d'envoyer une chaîne de caractères ASCII représentant des valeurs de paramètres sélectionnées, une fois par seconde. Les paramètres et l'ordre des paramètres peuvent être sélectionnés en utilisant la touche "Define SDI Parameter Order" dans la section SDI de l'onglet Settings.

Pour entrer en mode TTY :

1. Appuyer sur **ENTER** dans la partie TTY Mode de l'onglet Settings.
2. Appuyer sur **YES** pour vérifier le mode d'entrée.



Une fois la sonde placée en mode TTY, elle ne communiquera plus avec Hydras 3LT, sauf en mode terminal. La sonde gardera sa vitesse de transmission habituelle. N'importe quel émulateur de terminal ANSI peut être utilisé pour communiquer avec la sonde à 8 bits de données, sans parité et un bit d'arrêt.

Pour sortir du mode TTY :

1. Appuyer sur **ESPACE** tout en étant connecté à la sonde via un émulateur de terminal.
  2. Entrer un **Q** ou **q** à l'invite HM ?:.
  3. L'appareil se réinitialisera en mode terminal complet et pourra alors être connecté au logiciel Hydras 3LT.
-

# Annexes C Utilisation d'HyperTerminal

---

## C.1 Configuration d'HyperTerminal

1. Après avoir démarré Windows, cliquer sur le bouton Démarrer
2. Sélectionner Programmes>Accessoires>Communications>Hyperterminal.
3. Entrer un nom et choisir une icône pour l'application et cliquer sur **OK**.
4. Sélectionner le port COM et cliquer sur **OK**. Paramétrer la communication dans un format 19200/8/N/Xon-Xoff.
5. Configurer l'HyperTerminal de manière à ce que les fonctions, les flèches et les touches **Ctrl** agissent comme des touches de terminal et non des touches de fenêtre. Sélectionner l'émulation du terminal ANSI. Fichier>Propriétés>Paramètres.
6. Utiliser le [Tableau 10](#) pour communiquer avec ou récupérer des informations de la sonde multiparamètres.

**Tableau 10 Commandes HyperTerminal.**

Suivre le chemin d'accès :	Vers :
Aide : Rubriques d'aide : Index : HyperTerminal	Affiche l'utilitaire d'aide en ligne.
Fichier : Propriétés : Numéro de téléphone : Configurer : Vitesse maximale	Accéder à et sélectionner la vitesse de transmission du modem (par exemple 19.200 bps)
Fichier : Propriétés : Numéro de téléphone : Configurer : Connexion	Accéder à et sélectionner les paramètres de connexion (par exemple N, 8, 1)
Transfert : Enregistrer texte	Permet l'enregistrement d'un fichier, pour transférer les données reçues récemment sur une disquette ou un disque dur. Vous serez invité à donner un nom de fichier et un chemin d'accès.
Fichier : Enregistrer sur imprimante	Mettre l'imprimante en marche.
Transfert : Envoi du fichier	Télétransmettre un fichier et choisir le protocole de transfert (par exemple Xmodem). Vous serez invité à donner un nom de fichier et un chemin d'accès.
Transfert : Recevoir un fichier	Télécharger un fichier et choisir le protocole de transfert (par exemple Xmodem). Vous serez invité à donner un nom de fichier et un chemin d'accès.
Fichier : Ouvrir	Pour visualiser un fichier ou retrouver un fichier sauvegardé dans le répertoire HyperTerminal.



## Annexes D Glossaire et abréviations

---

**Ammoniac (NH<sub>3</sub>)** – Composant alcalin gazeux incolore soluble dans l'eau. Il possède une odeur âcre caractéristique et est utilisé comme engrais. Dans l'eau et dans le sol, l'ammoniac est essentiellement présent sous la forme d'ions NH<sub>4</sub><sup>+</sup> et est assimilé facilement par les plantes pendant la nutrition.

**Ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)** – L'ammonium est une forme d'ammoniac résultant de l'adjonction d'un ion hydrogène (H<sup>+</sup>) à une molécule d'ammoniac (NH<sub>3</sub>). L'ammoniac est transformé en ammonium lorsque le pH d'une solution baisse. L'ammonium est moins nuisible à la vie aquatique que l'ammoniac. En-dessous d'un pH de 7,3, plus de 99% de l'ammoniac total est présent sous la forme d'ammonium.

**Boucle de service** – Boucle de fil métallique ou de câble servant à réduire la charge sur le fil ou sur le câble.

**Capteur** – Nom générique d'un appareil qui capte soit la valeur absolue soit un changement de quantité physique comme la température, la pression, la vitesse d'écoulement ou le pH et transforme ce changement en un signal d'entrée utile pour un système de collecte d'informations.

**Chlorure (Cl<sup>-</sup>)** – Anion courant, présent à la fois dans l'eau douce et dans l'eau de mer. Il est essentiellement non toxique et est présent dans toutes les cellules vivantes.

**Concentration molaire** – Solution molaire : Solution aqueuse qui contient une mole (unité = poids molaire) d'un soluté dans un litre d'eau. Par exemple : Concentration molaire KCl (chlorure de potassium)

**Conductance spécifique = conductivité à 25 °C** – Le rapport de la densité de courant électrique par rapport au champ électrique dans un matériau. La capacité d'un fluide à conduire l'électricité. La conductance spécifique est le contraire d'une résistance électrique, corrigée à 25°C, puisque les fluides sont davantage conducteurs à des températures élevées.

**Conductivité** – La conductivité est associée inversement à la résistance d'une solution. La conductivité est le rapport de l'intensité du courant électrique par rapport au champ électrique dans un matériau, appelée également conductivité électrique. En limnologie, la conductivité permet de mesurer la capacité de l'eau à transmettre un courant électrique. La compensation de cette mesure à 25°C constitue la conductance spécifique. Ce paramètre indique la quantité de substances dissoutes (sels). Les sels et leur concentration dictent des fonctions de régulation osmotique (équilibre en sel) pour la faune et la flore. La "résistance" ionique de l'eau régule aussi la toxicité de nombreuses substances. (Voir : Conductance spécifique)

**Déclassement** – Réduction du classement d'un appareil visant à améliorer la fiabilité ou à prévoir un fonctionnement à des températures ambiantes supérieures ou inférieures.

**Dérive** – Manque de fidélité à long terme provoqué par l'encrassement du capteur, écarts dans l'étalonnage du système ou capteurs tombant lentement en panne.

**Eh** – (Voir : potentiel d'oxydo-réduction)

**Electrode de référence** – Electrode non polarisable qui génère des potentiels hautement reproductibles ; utilisée pour mesurer le pH, le POR et l'ammonium et pour les analyses polarographiques (par exemple électrode argent-chlorure d'argent).

**Electrode** – Conducteur électrique qui mesure le potentiel d'une solution (pH, référence, redox et électrodes d'ammonium) ou fait entrer ou sortir de force du courant électrique à l'intérieur ou à l'extérieur d'une solution (D.O. et électrodes de conductivité)

**Ensemble sonde** – (Voir : Ensemble)

**Ensemble** – Unité contenant les composants d'un mécanisme, machine ou appareil similaire. Ensemble sonde : Unité contenant les composants d'un capteur (par exemple D.O. : composant comportant le capteur d'oxygène dissous formé de 2 électrodes, la cathode et l'anode).

**Erreur d'hystérésis** – Différence maximale due à l'hystérésis entre les indications positives et négatives d'une valeur mesurée. Différence dans les relevés de paramètres se produisant à cause d'une variation des conditions dans lesquelles ont été faits les relevés du capteur. (Voir : Temps de réponse)

**Gaz total dissous (TDG)** – Quantité de composants gazeux dissous dans un liquide.

**millimho (m )** – (Voir : milliSiemens)

**milliohm (mΩ)** – Unité de résistance (ni conductivité, ni conductance.)

**milliSiemens (mS) = millimho (m)** – Unité de conductance électrique.

**Nitrate (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)** – Le nitrate est la forme d'azote la plus oxydée et est la forme primaire d'azote biologiquement disponible présent dans des milieux aérobies. Le nitrate est une forme d'azote moins toxique que l'ammoniac et est facilement assimilé par les plantes et les bactéries.

**Oxygène dissous (ou D.O.)** – Mesure de la quantité d'oxygène présente dans l'eau et disponible pour la respiration. La concentration en D.O. est régulée par de nombreux facteurs, y compris : la consommation par des organismes aérobies (nécessitant de l'oxygène dissous) (bactéries, poissons, amphibiens et invertébrés) ; consommation par les plantes (algues, plantes vasculaires, particulièrement dans l'obscurité) ; et la température de l'eau, le débit de l'eau et la profondeur.

**Paramètre** – Quantité qui est constante dans des conditions données mais susceptible de varier dans d'autres conditions.

**Pente** – La pente est l'opération appliquée à la réponse du système après la mise à zéro. La pente est une mesure de la sensibilité d'un capteur. La pente définit le débit du capteur dans les unités correctes. (Voir aussi : Zéro)

**pH** – Décrit l'activité de l'ion hydrogène d'un système : pH 0–7 : solution acide, pH 7 : neutre, pH 7–14 : solution alcaline (ou cationique). Le "p" de pH correspond à la puissance de l'activité de l'ion hydrogène (H<sup>+</sup>). Le pH est un facteur essentiel affectant la disponibilité des nutriments pour la faune et la flore. Il commande en partie la concentration de nombreuses substances biochimiquement actives dissoutes dans l'eau et il affecte l'efficacité de l'hémoglobine dans le sang des vertébrés (par exemple les poissons) et des invertébrés (par exemple les crevettes) ainsi que la toxicité des polluants.

**Plateforme de collecte de données (ou PCD)** – Matériel et logiciel d'exploitation utilisés avec un programme informatique pour collecter des données dans un ou plusieurs endroits.

**Point isopotentiel** – Point sur lequel l'activité ionique est la même des deux côtés d'une membrane de capteur. Aux points isopotentiels, il y a un potentiel zéro sur la membrane. Le potentiel observé sur le capteur peut ne pas être zéro, en raison des différences d'électrodes de référence.

**Potentiel d'oxydo-réduction (ou POR)** – (Voir : potentiel redox)

**Potentiel redox = Potentiel d'oxydo-réduction (ou POR) =  $E_h$**  – Tension mesurée sur une électrode inerte immergée dans un système d'oxydo-réduction réversible ; mesure de l'état d'oxydation du système. Le potentiel redox mesure la tendance des électrons à "affluer" en direction ou de s'éloigner d'une électrode en métal noble. Une substance acquiert des électrons dans une réaction de réduction et perd des électrons dans une réaction d'oxydation. Le POR varie selon la substance et les réactions d'oxydo-réduction se produisent simultanément, d'où la détermination du "potentiel" plutôt que d'une valeur discrète ou qualitative. L'oxydation et la réduction sont dans un état de flux permanent, à la recherche constante d'un équilibre. Les applications de mesure du POR comprennent ce qui suit, sans y être limitées : surveillance de l'oxydation des déchets de cyanure et de chromate (par exemple revêtement des métaux), pulpe de blanchiment (par exemple fabrication de papier), fabrication de l'eau de Javel (par exemple surveillance de la chloruration), pollution de l'eau (par exemple drainage d'eaux de mine acides) et surveillance du traitement à l'ozone (par exemple désinfection de l'eau). Les données POR ont été utilisées pour mieux comprendre comment des substances présentes dans des sédiments affectent la qualité de l'eau au fond des lacs, des réservoirs et des étangs.

**Profilage** – Exploration électrique dans laquelle la sonde et le récepteur sont déplacés en même temps dans une structure afin d'obtenir un profil d'impédance mutuelle entre sonde et récepteur = recherche latérale. En matière de qualité de l'eau, ce terme est employé comme le contraire d'une surveillance non suivie. Un opérateur connecte la sonde multiparamètres à un ordinateur équipé d'un logiciel de communication. Puis il descend la sonde multiparamètres dans l'eau et l'instrument lui transmet les mesures. Les données s'affichent sur l'écran de l'ordinateur. La sonde multiparamètres peut être descendue à différents endroits le long de la zone test pour étudier la nature de l'eau selon plusieurs points de référence.

**Profondeur** – Distance verticale entre la surface de l'eau et un autre niveau (pour une sonde multiparamètres : 0–10, 0–25, 0–100, ou 0–200 mètres). (Voir : profondeur)

**Profondeur** – (ITM) Profondeur de mesure du transducteur de la sonde multiparamètres de 0 à 10 mètres. (Voir : Profondeur)

**Quinhydrone ( $C_6H_4O_2 \cdot C_6H_4(OH)_2$ )** – poudre verte, soluble dans l'eau. La quinhydrone sert à étalonner les capteurs redox. Le potentiel redox de la quinhydrone dépend du pH de la solution.

**Réduction** – Réaction qui augmente la teneur en électrons d'une substance.

**Relevé** – Indication montrée par un instrument.

**Résistivité** – La résistivité est la résistance électrique offerte par un matériau au passage du courant, fois la section d'un passage de courant et par unité de longueur de parcours du courant. Elle est l'inverse de la conductivité et est aussi appelée résistivité électrique et résistance spécifique. La résistance diminue lorsque la teneur en ions augmente.

**Salinité** – La salinité est la mesure de la quantité totale de sels dissous dans l'eau. La salinité fait référence à la force ionique des eaux naturelles. La salinité et la concentration en sels sont les seuls termes que l'on peut utiliser pour faire référence à la concentration relative en certains sels dans les baies, les estuaires et les océans.

**SDI-12** – SDI-12 est une norme utilisée pour interfacier des enregistreurs de données avec des capteurs à microprocesseurs. SDI-12 signifie interface numérique série à 1200 bauds. SDI-12 est utilisée pour des applications dans les conditions suivantes : fonctionnement sur batterie avec consommation de courant minimale, système à faible coût, utilisation d'un seul enregistreur de données avec capteurs multiples sur un câble et jusqu'à 200 pieds (env. 60 m) de câble entre un capteur et un enregistreur de données.

**Solides totaux dissous (TDS)** – Quantité de matériaux dans une masse d'eau dissous ou trop petits pour être filtrés. Ces solides comprennent des ions qui sont importants pour l'équilibre interne de l'eau dans des organismes aquatiques. Quantité de substances (calculée en kg/l) en solution dans un litre d'eau. Mesure d'abord de métaux terreux alcalins et de leurs sels dissous ou en suspension très fine. Donne des informations sur la capacité tampon potentielle de l'eau, la dureté de l'eau et la létalité potentielle des toxines. La concentration de solides dissous affecte la régulation osmotique (équilibre du sel) et est souvent un indice de migration et de fraie. La concentration en TDS affecte la flottabilité des oeufs de poissons et d'autres organismes.

**Sonde multiparamètres** – Combinaison de plusieurs capteurs, électrodes ou ensembles sondes dans un élément d'équipement complet et isolé qui mesure simultanément plusieurs paramètres pour profiler, vérifier ponctuellement ou enregistrer des relevés et des données. Une sonde multiparamètres est un instrument à paramètres multiples.

**Sonde** – Petit tube contenant les éléments sensibles d'un matériel électronique. La sonde est une partie essentielle du système de surveillance de la qualité de l'eau car elle permet d'obtenir des mesures et des données qui peuvent être stockées, analysées et éventuellement transférées à un ordinateur.

**Température** – Mesure de la chaleur présente dans l'eau. A part l'oxygène dissous, la température est considérée comme le seul paramètre de très grande importance. La connaissance de la température de l'eau est essentielle pour mesurer l'oxygène dissous, la conductivité (salinité), le pH, l'alcalinité, l'oxygène biologique/biochimique (nécessaire pour répondre aux besoins métaboliques des organismes aérobies, nécessitant du D.O.) et virtuellement tout autre paramètre de qualité de l'eau. La température régule le métabolisme (l'utilisation de matière inorganique et organique pour les processus vitaux) de la flore et de la faune aquatiques. La température est largement responsable des réactions biochimiques et c'est l'un des indices les plus importants du début et de la fin de la fraie, de la migration et de nombreux autres phénomènes.

**Temps de réponse** – Temps nécessaire pour qu'un système réagisse, avec une quantité recommandée, à un changement graduel d'une certaine variante. L'ampleur de la réponse doit être énoncée, comme dans "à 95% du changement total" ou "dans une plage de 0,1 mg du relevé final" (exemple donné pour D.O.).

**Titrage** – Méthode d'analyse de la composition d'une solution par l'adjonction de quantités connues d'une solution normalisée jusqu'à obtention d'une réaction donnée - changement de couleur, précipitation ou changement de conductivité. Titrage Winkler (en étalonnage) : Méthode chimique par voie humide pour évaluer le D.O. dans l'eau.

**Toile émeri** – Toile ou papier abrasif avec une couche adhésive de poudre émeri ; servant à polir et à nettoyer le métal. (grain 400 ou plus fin recommandé.)

**Tolérance** – Fait référence à la différence maximale entre la valeur réelle d'un paramètre et le relevé effectif "acceptable par l'opérateur". Utilisé habituellement comme synonyme de précision.

**Transducteur** – Tout appareil ou élément qui transforme un signal d'entrée en un signal de sortie de forme différente (ex : sonnette, microphone). Transducteur de profondeur ou de niveau.

**Turbidité** – Mesure de transparence d'un liquide au moyen d'échelles colorimétriques. C'est également l'expression de la propriété optique qui provoque la dispersion et l'absorption d'une lumière plutôt que sa transmission en lignes droites à travers un échantillon. La turbidité est le contraire de la transparence (ITM). Mesure de l'opacité ou de la translucidité de l'eau. L'objectif principal est de déterminer la dispersion de la lumière dans les particules d'une masse d'eau et de communiquer cette dispersion dans une unité de mesure, habituellement des unités de turbidité néphélométrique (ou NTU) fondées sur un étalon de turbidité primaire appelée unité de turbidité. La turbidité est provoquée par le plancton (animal et végétal), l'argile, l'argile en suspension, la vase etc. Bien que ces substances donnent une "couleur", la couleur résultant de la turbidité est appelée "couleur apparente" et ne doit pas être confondue avec la couleur réelle (résultant des substances en solution). La couleur apparente peut également résulter d'un ombrage trop important de la végétation ou de la couleur du substrat ( matériau du fond).

**Vérification à l'improviste** – Collecte de données à l'aide de relevés effectués à intervalles irréguliers.

**Vidage** – Copier le contenu de tout ou d'une partie d'un stockage , habituellement d'une mémoire interne vers une mémoire externe.

**Zéro** – (ITM) Un "zéro" de système est un point d'ancrage fixé soit temporairement à l'étalonnage soit en permanence à la conception. Ce point peut être facilement déterminé soit électroniquement soit grâce à des étalons de laboratoire. (Voir aussi : Pente).

## Abréviations

<b>AgCl</b>	Chlorure d'argent	<b>MS</b>	MiniSonde
<b>Ah</b>	Ampère-heure	<b>mS/cm</b>	milliSiemens par centimètre
<b>AWG</b>	Unité américaine pour indiquer la section d'un fil	<b>mV</b>	millivolt
<b>BDR</b>	Enregistreur de données de base	<b>nm</b>	nanomètre
<b>BP</b>	Bloc de piles ; pression barométrique	<b>PA</b>	Ensemble sonde
<b>CC</b>	Câble d'étalonnage	<b>PCB</b>	Carte de circuit imprimé
<b>°C</b>	Degré Celsius (centigrade)	<b>ppt</b>	Part pour mille
<b>CSV</b>	fichier CSV	<b>psu</b>	Unité de salinité pratique
<b>DS</b>	DataSonde	<b>psiag</b>	Livre par pouce carré absolu
<b>EPA</b>	Bloc externe de piles	<b>psig</b>	Livre par pouce carré gabarit
<b>°F</b>	degrés Fahrenheit	<b>RBP</b>	Bloc de piles rechargeables
<b>GFI</b>	Disjoncteur à courant de défaut à la terre (appareil)	<b>RGA</b>	Autorisation de retour de marchandise
<b>IBP</b>	Bloc interne de piles	<b>SDI</b>	Interface numérique série
<b>IC</b>	Câble d'interface	<b>STDREF</b>	Electrode de référence standard
<b>K</b>	Degrés Kelvin ou kelvin. Unité de température absolue.	<b>CIRCLTR</b>	Circulateur échantillon miniature FreshFlow™

<b>KCl</b>	Chlorure de potassium	<b>SVR</b>	Surveyor
<b>l ou L</b>	Litre	<b>WSG</b>	Capot de protection lesté du capteur
<b>mmHg</b>	Millimètres de mercure (hectoPascal et millibar également utilisé en Europe)	<b>4PF</b>	Connecteur femelle à 4 broches
<b>mil</b>	Unité de longueur, égale à 0,001 pouce	<b>4PM</b>	Connecteur mâle à 4 broches
<b>..M KCl</b>	.. chlorure de potassium molaire	<b>6PF</b>	Connecteur femelle à 6 broches
<b>µm</b>	micromètre	<b>6PM</b>	Connecteur mâle à 6 broches
<b>m</b>	millimho = milliSiemens (mS)	<b>9PF</b>	Connecteur à 9 broches
<b>µS/cm</b>	microSiemens par centimètre = micromho par cm	<b>9PM</b>	Connecteur mâle à 9 broches
<b>m</b>	Mètre (1 mètre = 3,281 pieds)		

---



Numéro du document  
55.495.000.B.F 02-0511

## **OTT Hydromet GmbH**

Ludwigstrasse 16  
87437 Kempten • Allemagne  
Tél. +49 8 31 56 17-0  
Fax +49 8 31 56 17-209

[info@ott.com](mailto:info@ott.com)  
[www.ott.com](http://www.ott.com)