

## Manuel d'instructions

---

# HI 9143

# HI 9145

### Analyseur d'oxygène dissous portatif et étanche



PRINTED IN  
ITALY  
MANDOWPR1  
02/00



**HANNA**  
instruments

<http://www.hannacan.com>

Ces instruments sont conformes aux normes CE

**HANNA**  
instruments  
[www.hannacan.com](http://www.hannacan.com)



Cher client,

Merci d'avoir choisi un produit Hanna.

Lire attentivement ce manuel d'instructions avant d'utiliser l'instrument. Ce manuel vous fournira les informations nécessaires afin d'utiliser adéquatement l'instrument et vous donnera une idée précise de sa versatilité. Si vous avez besoin de conseils techniques additionnels, n'hésitez pas à communiquer avec notre service technique à: [techserv@hannacan.com](mailto:techserv@hannacan.com)


Cet appareil est conforme aux normes .


## TABLE DES MATIÈRES

Examen préliminaire .....	1
Description générale .....	1
Description de fonctionnement - sonde .....	2
Description de fonctionnement - appareils ...	3
Spécifications .....	4
Préparation initiales de la sonde .....	5
% de saturation de l'air .....	6
Procédure d'étalonnage .....	6
Prendre les mesures .....	8
Compensation altitude et salinité .....	9
Compensation altitude .....	10
Compensation salinité .....	11
Entretien sonde et membrane .....	12
Remplacement piles .....	14
Accessoires .....	15
Garantie .....	16
Déclaration de Conformité CE .....	17

 **HANNA** Certifié ISO 9000  
instruments depuis 1992

## DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE

 **HANNA**  
instruments



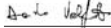
DECLARATION OF CONFORMITY

We  
Hanna Instruments Srl  
V.le delle industrie 12  
35010 Ronchi di Villafranca (PD)  
ITALY

herewith certify that the waterproof dissolved oxygen meters  
**HI 9143**      **HI 9145**  
have been tested and found to be in compliance with the following regulations:

<b>IEC 801-2</b>	Electrostatic Discharge
<b>IEC 801-3</b>	RF Radiated
<b>IEC 801-4</b>	Fast Transient
<b>EN 55022</b>	Radiated, Class B

Date of Issue: 11-10-1995

  
D. Volpato - Engineering Manager  
On behalf of  
Hanna Instruments S.r.l.

### Recommandations pour les utilisateurs:

Avant d'utiliser ce produit, assurez-vous qu'il convient exactement à votre type d'application. L'utilisation de cet instrument dans un environnement résidentiel peut causer des interférences dues aux équipements radiophonique et télévisuel. La bande de métal située à l'extrémité du capteur est sensible aux décharges électrostatiques. Éviter de toucher cette bande de métal.

Pendant l'opération, utiliser une sangle de poignet pour éviter les dommages causés par les décharges électrostatiques.

Toute variation venant de l'utilisateur peut dégrader la performance de la déviation typique EMC.

Pour éviter les chocs électriques, ne jamais utiliser cet instrument lorsque le voltage de la surface à mesurer dépasse 24 VCA ou 60 VCC. Utiliser des bécards de plastique pour minimiser les interférences EMC. Pour éviter les dommages ou les brûlures, ne jamais effectuer de mesures dans un four à micro-ondes.

## GARANTIE

Tous les **appareils Hanna sont garantis 2 ans** contre les défauts des matériaux et de l'assemblage s'ils sont utilisés dans les conditions appropriées à leur usage et en suivant leur manuel d'instructions. **Les électrodes sont garanties pour une période de six mois.**

Cette garantie est limitée à la réparation et au remplacement sans frais. Les dommages dus aux accidents, à une utilisation inappropriée, à une falsification de l'appareil ou à un manque d'entretien ne sont pas couverts. Si un service technique est requis, contacter le distributeur vendeur. Si l'appareil est sous garantie, mentionner le numéro de modèle, la date d'achat, le numéro de série ainsi que la nature du problème. S'il n'est pas sous garantie, vous serez avisé des frais encourus. Si l'appareil doit être retourné à Hanna Instruments, obtenir un numéro de RGA (Returned Goods Authorization) du service technique et l'envoyer en transport pré-payé. Avant d'envoyer un appareil, s'assurer qu'il soit bien emballé afin d'éviter les dommages matériels.

*Tous droits réservés. La reproduction, en entier ou en partie, de ce document est interdite sans le consentement écrit de Hanna Instruments inc.*

Hanna Instruments se réserve le droit de modifier la conception, la construction ou l'apparence de ses produits sans préavis.

## EXAMEN PRÉLIMINAIRE

Retirer l'instrument de son emballage et l'examiner attentivement pour s'assurer qu'il n'ait subi aucun dommage matériel durant le transport. S'il n'est pas en bon état, contactez votre distributeur.

L'appareil est livré complet avec:

- 4 piles AA 1.5V
- Sonde O.D. avec câble de 4 m (13') (HI76407/4)
- 2 membranes de rechange HI 76407A
- Capuchon de protection
- Solution électrolyte 30 ml (HI 7041S)
- Mallette de transport rigide

**Note:** Conserver l'emballage jusqu'à ce que vous soyez assuré que l'appareil fonctionne correctement. Tout item défectueux doit être retourné avec les accessoires dans son emballage original.

## DESCRIPTION GÉNÉRALE

Les **HI 9143 et HI 9145** de Hanna sont des analyseurs d'oxygène dissous étanches à l'eau à étalonnage automatique et CAT. Ils ont été conçus pour les mesures d'oxygène dissous et de température dans les applications d'analyse de l'eau, les eaux usées ou les piscicultures. L'oxygène dissous est présenté sous forme de partie par million (ppm=mg/l) ou en % de saturation.

La gamme de température est indiquée en degrés Celsius de 0 à 50°C avec une résolution de 0.1°C.

Les ppm et le % de saturation sont compensés pour les changements de solubilité de l'oxygène dans l'eau et la perméabilité de la membrane comme pour les effets de la température.

La compensation de la salinité dans l'eau est déterminée en mg/l d'oxygène dissous dans les

eaux salées et la compensation de l'altitude effectuée l'ajustement pour les variations d'altitude. (**HI9143** seulement).

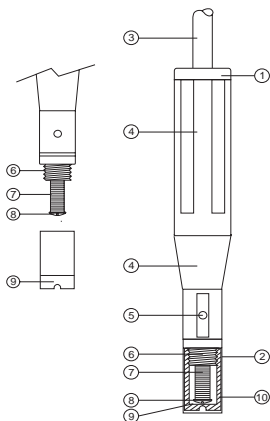
L'instrument est muni de quatre piles 1.5V AA qui le rendent totalement portable. **HI 9143 et HI9146** sont également conçus pour être utilisés avec un rechargeur de pile ou une alimentation 12 VCC.

Un microprocesseur assure la précision et la rapidité de l'étalonnage et des mesures. Le boîtier étanche et robuste est idéal pour les mesures sur le terrain comme en laboratoire.

La sonde d'oxygène dissous est munie d'une membrane recouvrant le capteur polarographique et compensant la température. La fine membrane isole le capteur des solutions à tester mais permet l'entrée de l'oxygène. Lorsqu'une tension est émise à travers le capteur, l'oxygène passant par la membrane provoque un courant par lequel la concentration d'oxygène est déterminée.

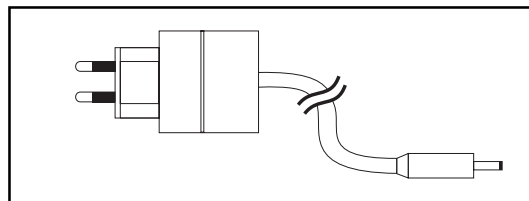
#### DESCRIPTION DE FONCTIONNEMENT - SONDÉ

1. Sonde O.D.
2. Capuchon de protection
3. Câble étanche à l'eau
4. Corps en polypropylène
5. Capteur de température
6. Joint O-Ring
7. Anode AgCl (élément)
8. Cathode platine (élément)
9. Membrane de Teflon perméable à l'oxygène
10. Capuchon de protection



4

**Note:** l'instrument utilise la configuration ci-dessous.



Utiliser seulement l'adaptateur Hanna HI 710005 (voir plus bas) présentant la configuration adéquate.

**HI 9143 et HI 9145** peuvent également être connectés à un autre adaptateur. Dans ce cas, vérifier la polarité avant de le connecter à l'appareil.

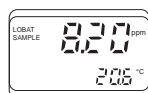
#### ACCESSOIRES

- |                    |  |
|--------------------|--|
| <b>HI 7041S</b>    | Solution électrolyte de remplissage, 30 ml |
| <b>HI 710005</b>   | Adaptateur 115VCA à 12VCC                  |
| <b>HI 710031</b>   | Mallette de transport rigide               |
| <b>HI 721308</b>   | Piles alcalines AA 1.5V (x 10)             |
| <b>HI 76407/4</b>  | Sonde O.D. avec câble de 4 m et capuchon   |
| <b>HI 76407/10</b> | Sonde O.D. avec câble de 10 m et capuchon  |
| <b>HI 76407/20</b> | Sonde O.D. avec câble de 20 m et capuchon  |
| <b>HI 76407A/P</b> | Membrane O.D. (x 5)                        |

17

## REPLACEMENT DES PILES

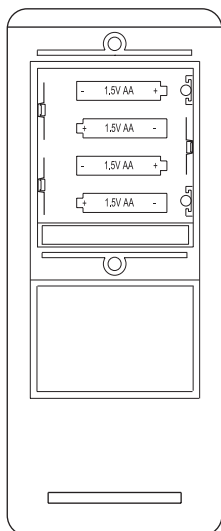
Lorsque les piles deviennent faibles, "LOBAT" s'affiche à l'écran.



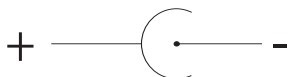
Ceci indique à l'utilisateur que l'écran s'éteindra après environ 4 heures d'utilisation continue afin de prévenir les erreurs de mesure dues à une basse tension.

Le remplacement des piles doit se faire dans un environnement sûr. Toujours utiliser des piles alcalines.

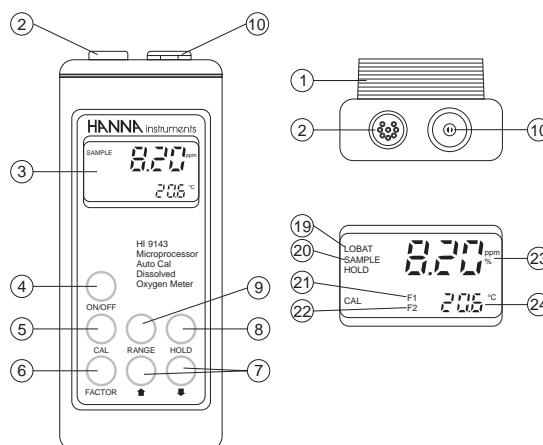
Afin de remplacer les piles mortes, retirer simplement les deux vis situées sur le couvercle arrière de l'appareil (# 1 de la description du fonctionnement, page 3) et replacer les quatre piles AA 1.5V par de nouvelles en portant attention à leur polarité.



Un adaptateur 12 VCC peut également être connecté à l'appareil (voir accessoires). Dévisser simplement le capuchon de protection situé à l'extrémité de l'instrument (# 10, page 3) et connecter l'adaptateur à la fiche.



## DESCRIPTION DE FONCTIONNEMENT-APPAREIL



- 1) Compartiment des piles
- 2) Connecteur de la sonde
- 3) Écran à cristaux liquides
- 4) Touche ON/OFF
- 5) Touche CAL (pour entrer et sortir du mode étalonnage)
- 6) Touche FACTOR (pour sélectionner altitude F1 et salinité F2)\*
- 7) Touches flèches UP et DOWN (pour sélectionner niveaux F1 et F2)\*
- 8) Touche HOLD (pour geler à l'écran les valeurs affichées)
- 9) Touche RANGE (pour sélectionner ppm ou % de saturation)
- 10) Fiche pour adaptateur 12VCC
- 19) Indicateur LOW BAT
- 20) Indicateur SAMPLE (pour indiquer le mode de mesure)
- 21) Indicateur F1 (altitude)\*
- 22) Indicateur F2 (salinité)\*
- 23) Indicateur de mode % ou ppm
- 24) Afficheur de température et facteur

\* **Note:** HI 9143 seulement.

## SPÉCIFICATIONS HI 9143 et HI 9145

	HI 9143	HI 9145
<b>Gamme</b> mg/l O <sub>2</sub> %O <sub>2</sub> °C	0.00 à 45.00 0.0 à 300.0 0.0 à 50.0	
<b>Résolution</b> mg/l O <sub>2</sub> %O <sub>2</sub> °C	0.01 0.1 0.1	
<b>Précision</b> mg/l O <sub>2</sub> (@25°C/77°F) %O <sub>2</sub> °C	±1.5% pleine échelle ±1.5% pleine échelle ±0.5	
<b>Déviati</b> on mg/l O <sub>2</sub> <b>Typique</b> %O <sub>2</sub> <b>EMC</b> °C	±0.3 ±3.5 ±0.5	
<b>Étalonnage</b>	Automatique en air saturé	
<b>Compensation température</b>	Automatique de 0 à 50°C (32 à 122°F)	
<b>Compensation altitude</b>	0 à 1900 m (0 à 6230') résolution 100 m	----- -----
<b>Compensation salinité</b>	0 à 40 g/l résolution 1 g/l	----- -----
<b>Conditions d'opération</b>	de 0 à 50°C (32 à 122°F) Humidité: 100% maximum	
<b>Alimentation</b>	4 x 1.5V AA, 200 h d'utilisation continue. Extinction auto après 4 heures. Fiche pour adaptateur 12VCC	
<b>Dimensions</b>	L x l x H: 196 x 80 x 60mm (7.7 x 3.1 x 2.4")	
<b>Poids</b>	instrument: 425 g (15 on) trousse: 1.4 kg (3.1 lb)	

- S'assurer que le joint d'étanchéité O-ring est correctement installé dans le capuchon de la membrane.
- Le capteur vers le bas, visser le capuchon dans le sens des aiguilles d'une montre. Un peu d'électrolyte débordera.

Le capteur de platine doit toujours être propre et sans ternissure. (# 8 de la description de fonctionnement en page 2). S'il est terni ou taché, ce peut être dû à un contact avec certains gaz ou à une utilisation avec une membrane endommagée ou déserrée. Dans ce cas, le capteur doit être nettoyé. Utiliser un linge propre et sans charpi. Frotter le capteur très délicatement de bord en bord, 4 ou 5 fois. Ce sera assez pour polir et retirer toute tache sans endommager l'embout de platine. Ensuite, rincer la sonde avec de l'eau désionisée ou distillée. Installer une nouvelle membrane et remplir celle-ci avec de la solution électrolyte fraîche en suivant les instructions ci-dessus. Étalonner l'instrument de nouveau.

**Important:** dans le but d'obtenir des mesures précises et stables, il est important que la surface de la membrane soit en parfait état. Cette membrane perméable isole les éléments du capteur tout en permettant l'oxygène d'y entrer. S'il y a présence de saleté sur la membrane, rincer soigneusement avec de l'eau distillée ou désionisée. S'il y a présence d'imperfections ou de dommages évidents (plis, déchirures ou trous), la membrane doit être remplacée. S'assurer que le joint d'étanchéité O-ring soit correctement installé dans le capuchon de la membrane.

## ENTRETIEN DE LA SONDE ET MEMBRANE

Le corps de la sonde à oxygène est fabriqué de polypropylène renforcé pour assurer une durabilité maximale.

Un capteur à thermistance mesure la température de l'échantillon. Il est recommandé de toujours laisser le capuchon de protection lorsque la sonde n'est pas utilisée.

**Pour remplacer la membrane** ou la remplir d'électrolyte, procéder comme suit:

- Retirer le capuchon de protection en le tournant et le tirant (voir fig. 1).
- Dévisser la membrane dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (voir fig.2)
- Hydrater le capteur en trempant l'embout de la sonde dans 2½ cm (1") d'électrolyte (**HI 7041S**) pendant 5 minutes.
- Rincer la nouvelle membrane (**HI 76407A**) avec l'électrolyte en remuant délicatement. Remplir avec de l'électrolyte propre.
- Tapoter légèrement les côtés du capuchon de la membrane pour évacuer d'éventuelles bulles d'air. Pour éviter d'endommager la membrane, ne pas tapoter directement sur le bout.

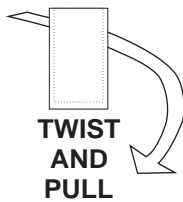


fig. 1

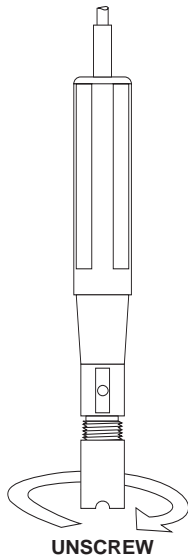
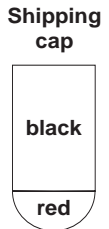


fig. 2

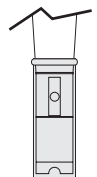
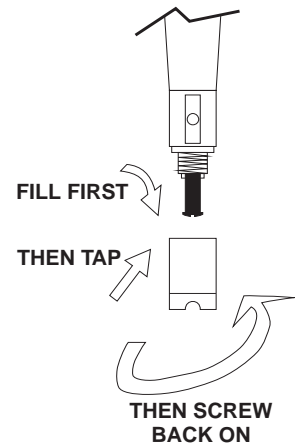
## PRÉPARATION DE LA SONDE

Toutes les sondes sont livrées à l'état sec. Pour hydrater la sonde et la préparer à l'usage, la connecter à l'appareil et procéder comme suit.

- 1 Retirer et jeter le capuchon de plastique rouge et noir installé pour les besoins de transport.
- 2 Hydrater le capteur en trempant pendant 5 minutes l'embout de la sonde 2½ cm (1") dans l'électrolyte (**HI 7041S**).
- 3 Rincer la membrane (**HI 76407A** livrée avec l'appareil) avec l'électrolyte en remuant délicatement. Remplir avec de l'électrolyte frais.



- 4 Tapoter légèrement les côtés du capuchon de la membrane pour évacuer d'éventuelles bulles d'air. Pour éviter d'endommager la membrane, ne pas tapoter directement sur le bout.
  - 5 S'assurer que le joint d'étanchéité O-ring soit installé correctement à l'intérieur de la membrane.
  - 6 Le capteur vers le bas, visser le capuchon dans le sens des aiguilles d'une montre. Un peu d'électrolyte débordera.
- Lorsque la sonde n'est pas utilisée, protéger la membrane en y mettant le capuchon de protection.



## ÉTALONNAGE

### POLARISATION DE LA SONDE

Lorsque la sonde est connectée à l'instrument, elle est alimentée à une tension fixe d'environ 800 mV pour la polarisation.

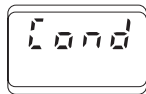
La polarisation de la sonde est essentielle afin d'obtenir des mesures stables avec le même degré de précision.

Lorsque la sonde est correctement polarisée, l'oxygène qui traverse la membrane est consommée en permanence.

Lorsque le processus est interrompu, l'électrolyte dans la membrane continue à s'enrichir d'oxygène traversant cette dernière jusqu'à atteindre un équilibre. Si les mesures sont effectuées avec une sonde non correctement polarisée, l'instrument indiquera l'oxygène encore présent dans l'électrolyte ainsi que celui traversant la membrane. Les mesures sont donc incorrectes. Une bonne polarisation nécessite environ 10 minutes. Pendant cette phase, mettre le capuchon de protection transparent sur la sonde en y ayant ajouté quelques gouttes de solution électrolyte.

L'étalonnage est simple et recommandé à chaque fois que l'appareil est mis en marche.

- S'assurer que la sonde soit prête à l'usage (voir page 5), elle doit être remplie d'électrolyte, correctement polarisé et connectée à l'appareil.
- Mettre l'instrument en marche.
- "COND" apparaîtra à l'écran pour indiquer que la sonde est en mode d'auto-conditionnement. (polarisation automatique)



## COMPENSATION DE LA SALINITÉ

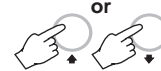
### HI9143

Pousser la touche FACTOR deux fois et "F2" s'affichera à l'écran. Pousser les touches UP et DOWN pour régler la salinité entre 0 et 40 g/l. Pousser la touche FACTOR de nouveau pour afficher la température.



### HI9145

Toutes les lectures O.D. sont référées à 0 g/l de salinité. La salinité affecte la concentration d'O.D. en réduisant sa valeur. Le tableau suivant montre la solubilité maximale d'oxygène à des températures et salinités variées. Il est possible ainsi de calculer la quantité à soustraire afin de corriger la lecture.



°C	Salinité (g/l) au niveau de la mer					°F
	0 g/l	10 g/l	20 g/l	30 g/l	35 g/l	
10	11.3	10.6	9.9	9.3	9.0	50.0
12	10.8	10.1	9.5	8.9	8.6	53.6
14	10.3	9.7	9.1	8.6	8.3	57.2
16	9.9	9.3	8.7	8.2	8.0	60.8
18	9.5	8.9	8.4	7.9	7.6	64.4
20	9.1	8.5	8.0	7.6	7.4	68.0
22	8.7	8.2	7.8	7.3	7.1	71.6
24	8.4	7.9	7.5	7.1	6.9	75.2
26	8.1	7.6	7.2	6.8	6.6	78.8
28	7.8	7.4	7.0	6.6	6.4	82.4



## COMPENSATION DE L'ALTITUDE

### HI9143

Pousser la touche FACTOR et "F1" s'affichera. Utiliser les touches UP et DOWN pour régler l'altitude de 1 à 1900 m, par intervalle de 100 m (1 m = 3.28 pieds).

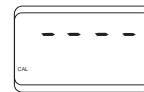
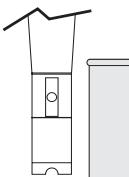


### HI9145

Avec le HI 9145, toutes les lectures d'oxygène dissous sont référées au niveau de la mer. L'altitude affecte la concentration O.D. en baissant sa valeur. Le tableau ci-dessous donne une idée de l'erreur qui peut survenir à différentes altitudes ainsi que la quantité à réduire pour corriger la mesure.

°C	Altitude, appareils au-dessus du niveau de la mer							°F
	0 m	300 m	600 m	900 m	1200 m	1500 m	1800 m	
0	14.6	14.1	13.6	13.2	12.7	12.3	11.8	32.0
2	13.8	13.3	12.9	12.4	12.0	11.6	11.2	35.6
4	13.1	12.7	12.2	11.9	11.4	11.0	10.6	39.2
6	12.4	12.0	11.6	11.2	10.8	10.4	10.1	42.8
8	11.8	11.4	11.0	10.6	10.3	9.9	9.6	46.4
10	11.3	10.9	10.5	10.2	9.8	9.5	9.2	50.0
12	10.8	10.4	10.1	9.7	9.4	9.1	8.8	53.6
14	10.3	9.9	9.6	9.3	9.0	8.7	8.3	57.2
16	9.9	9.7	9.2	8.9	8.6	8.3	8.0	60.8
18	9.5	9.2	8.7	8.6	8.3	8.0	7.7	64.4
20	9.1	8.8	8.5	8.2	7.9	7.7	7.4	68.0
22	8.7	8.4	8.1	7.8	7.7	7.3	7.1	71.6
24	8.4	8.1	7.8	7.5	7.3	7.1	6.8	75.2
26	8.1	7.8	7.5	7.3	7.0	6.8	6.6	78.8
28	7.8	7.5	7.3	7.0	6.8	6.6	6.3	82.4
30	7.5	7.2	7.0	6.8	6.5	6.3	6.1	86.0
32	7.3	7.1	6.8	6.6	6.4	6.1	5.9	89.6
34	7.1	6.9	6.6	6.4	6.2	6.0	5.8	93.2
36	6.8	6.6	6.3	6.1	5.9	5.7	5.5	96.8
38	6.6	6.4	6.2	5.9	5.7	5.6	5.4	100.4
40	6.4	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	104.4

- Lorsque "COND" disparaîtra, la sonde est polarisée et l'instrument est étalonné.
- Pour un étalonnage précis, il est recommandé d'attendre 5 ou 10 minutes de plus pour s'assurer un conditionnement optimal de la sonde.
- Retirer le capuchon de protection.
- Pousser CAL. "----" et "CAL" apparaîtront à l'écran pour indiquer que l'instrument est en mode étalonnage.
- L'instrument se réglera automatiquement à l'actuelle valeur de saturation. Après environ 1 minute, l'écran affichera "100%" et "SAMPLE" pour indiquer que l'étalonnage est complété.
- HI 9143 seulement: pousser la touche FACTOR et s'assurer que F1 et F2 soient réglés aux valeurs d'altitude et de salinité appropriées (voir pages 10-11).



- Notes:**
- l'instrument doit être étalonné chaque fois que la sonde, la membrane ou l'électrolyte est changé.
  - pousser la touche CAL pour sortir du mode étalonnage.
  - en poussant la touche RANGE, il est possible de basculer d'une lecture en % de saturation à une lecture en mg/l sans étalonner de nouveau.



## PRENDRE DES MESURES

S'assurer que l'appareil soit étalonné et que le capuchon de protection soit retiré. Immerger l'embout de la sonde dans l'échantillon à tester et s'assurer que le capteur de température soit également immergé.



Pour afficher les valeurs en % de saturation, pousser la touche RANGE.

Pour des mesures d'oxygène dissous précises, un mouvement de l'eau d'au moins 0.3 m/sec est requis. Ceci pour s'assurer que l'oxygène touchant la membrane soit constamment renouvelé. Un courant constant procure une circulation adéquate.

Lors de mesures sur le terrain, cette condition peut être obtenue en remuant la sonde manuellement. Des lectures précises ne sont pas possibles si le liquide est inerte.

Lors de mesures en laboratoire, il est recommandé d'utiliser un agitateur magnétique. De cette façon, toute erreur due à la présence de bulles d'air à la surface de la membrane est minimisée.

Pour des mesures précises, attendre quelques minutes afin d'atteindre un équilibre de la température entre la sonde et l'échantillon.

### **LECTURES mg/l**

Les lectures en mg/l permettent de lire la concentration d'oxygène dissous directement en ppm.

Si l'échantillon contient de la salinité ou que les mesures sont prises à un niveau plus élevé que celui de la mer, les valeurs lues doivent être corrigées (en tenant compte du plus bas degré d'oxygène soluble dans ces conditions - voir plus bas).

Dans le **HI 9143**, si l'altitude ou la salinité ne sont pas réglée pendant l'étalonnage, il est essentiel de les régler avant de prendre les mesures en mg/l. L'appareil compensera automatiquement pour ces facteurs.

Dans le **HI9145**, la lecture est référée à l'altitude du niveau de la mer et à l'eau ne contenant aucun sel.

### **LECTURES EN % SATURATION DE O<sub>2</sub>**

Les lectures en % de O<sub>2</sub> fournissent le taux de saturation en oxygène avec une référence de 100.0% du niveau de la mer.

### **LECTURES DE TEMPÉRATURE**

La partie inférieure de l'écran affichera la température mesurée en degrés Celsius.



Permettre à la sonde d'atteindre un équilibre avec l'échantillon avant d'effectuer toute mesure. Plus il y a de différence entre la température ambiante et la température de l'échantillon, plus la sonde prendra de temps à s'acclimater à l'échantillon.