

# HI98161

Instrument professionnel  
pour la mesure du pH  
et de la température  
dans les produits  
alimentaires



**Cher  
Client,**

Merci d'avoir choisi un produit Hanna Instruments.  
Lisez attentivement ce manuel avant d'utiliser l'instrument.  
Ce manuel vous donnera les informations nécessaires pour un usage correct de l'instrument ainsi qu'une idée précise de sa polyvalence.  
Si vous avez besoin d'informations techniques complémentaires, n'hésitez pas à nous envoyer un courriel à [info@hannainstruments.fr](mailto:info@hannainstruments.fr) ou visitez notre site internet [www.hannainstruments.fr](http://www.hannainstruments.fr).

EXAMEN PRÉLIMINAIRE .....	4
MESURES DE SÉCURITÉ .....	4
DESCRIPTION GÉNÉRALE .....	5
DESCRIPTION FONCTIONNELLE.....	6
SPÉCIFICATIONS .....	8
GUIDE OPÉRATIONNEL .....	9
ÉTALONNAGE DU pH .....	11
DÉPENDANCE DU TAMPON pH À LA TEMPÉRATURE.....	21
BONNES PRATIQUES DE LABORATOIRE (BPL) .....	22
CONFIGURATION .....	23
ENREGISTREMENT .....	33
AUTOEND .....	34
ÉTALONNAGE DES mV ET DE LA TEMPÉRATURE (pour personnel qualifié).....	35
INTERFACE PC .....	38
REPLACEMENT DES PILES .....	42
SENSIBILITÉ DES MESURES pH EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE .....	43
CONDITIONNEMENT ET ENTRETIEN DE L'ÉLECTRODE .....	44
GUIDES DES ANOMALIES .....	47
ACCESSOIRES .....	48

Déballez l'instrument ainsi que les accessoires et examinez-les attentivement afin de vous assurer qu'aucun dommage n'a été causé lors du transport. Avertissez votre service client Hanna si des dommages ont été constatés.

Chaque instrument est livré avec :

- **FC2023** Sonde pH, corps en plastique avec capteur de température intégré
- **HI700641** Solution de nettoyage pour produits laitiers (2 pcs)
- **HI92000** Logiciel pour PC
- Solution tampon pH 4,01 et pH 7,01 (230 mL de chaque)
- Becher de 100 mL
- Piles 1,5V AA (4 pcs)
- **HI720161** mallette de transport
- Manuel d'utilisation
- Certificat de qualité de l'instrument

*Note : Conservez l'emballage du matériel jusqu'à vous être assurés que l'instrument fonctionne correctement. Tout instrument endommagé ou défectueux doit être retourné dans son emballage d'origine avec les accessoires livrés.*

Avant d'utiliser ce produit, assurez-vous qu'il soit parfaitement adapté à votre application et à l'environnement dans lequel il sera utilisé.

Le fonctionnement de cet instrument peut causer des interférences à d'autres équipements électroniques. Prenez toutes les mesures nécessaires pour corriger ces interférences. Toute variation introduite par l'utilisateur sur l'équipement fourni peut dégrader la performance EMC des instruments.

Pour éviter des dommages ou des brûlures, ne mettez pas l'instrument dans un four à micro-ondes. Pour votre sécurité et celle de l'instrument, n'utilisez pas ou ne stockez pas l'instrument dans des environnements dangereux.

HI98161 est un instrument portatif pour la mesure du pH et de la température spécialement conçu pour le secteur agro-alimentaire.

Il est doté d'une série de nouvelles fonctions de diagnostic qui ajoutent une toute nouvelle dimension à la mesure du pH, en permettant à l'utilisateur d'améliorer considérablement la fiabilité de la mesure :

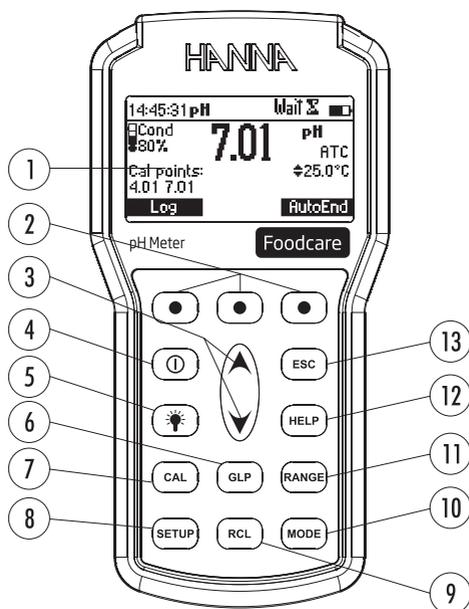
- Sept tampons standards (pH 1,68; 4,01; 6,86; 7,01; 9,18; 10,01 et 12,45) pour l'étalonnage.
- Étalonnage du pH jusqu'à cinq points (voir spécifications de l'instrument).
- Étalonnage personnalisé avec jusqu'à cinq tampons personnalisés.
- Messages sur afficheur à cristaux liquides graphique pour un étalonnage facile et précis.
- Fonction diagnostic Cal Check™ pour alerter l'utilisateur lorsque l'électrode doit être nettoyée.
- Activation par l'utilisateur d'un avertissement "Hors gamme d'étalonnage".
- Surveillance du vieillissement de l'électrode.
- "Délai d'expiration de l'étalonnage" sélectionnable par l'utilisateur pour rappeler quand un nouvel étalonnage est nécessaire.

Cet instrument est fourni avec une électrode de pH spécifiquement conçue pour être utilisée dans des produits alimentaires. L'électrode de pH FC2023 est dotée d'un capteur de température intégré, dispose d'un corps en PVDF robuste et facile à nettoyer, d'une pointe conique renforcée, idéale pour les mesures en semi-solide comme les viandes et les fromages. L'électrode a une jonction de référence ouverte qui résiste à l'encrassement des solides présents dans les produits alimentaires.

Autres caractéristiques :

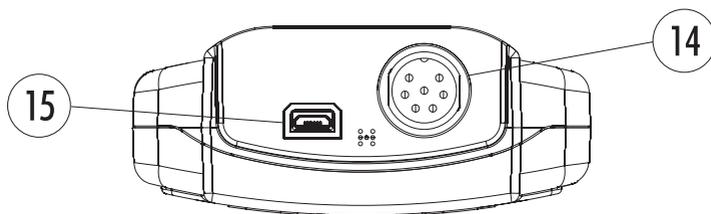
- Enregistrement à la demande jusqu'à 200 échantillons (100 pH et 100 mV).
- Fonction Auto Hold pour geler la première lecture stable à l'écran.
- Fonction BPL, pour visualiser les dernières données d'étalonnage pour le pH.
- Interface PC.

## VUE DE FACE



- 1) Afficheur à cristaux liquides.
- 2) Touches fonctionnelles.
- 3) Touches ▲ ▼ pour faire défiler les tampons d'étalonnage, les options de configuration, la compensation en température manuelle et les données enregistrées.
- 4) Touche **ON/OFF** (ⓘ), pour allumer et éteindre l'instrument.
- 5) Touche **LUMIÈRE** (☀), pour activer/désactiver le rétro-éclairage de l'écran.
- 6) Touche **GLP**, pour afficher les informations de Bonnes Pratiques de Laboratoire (BPL).
- 7) Touche **CAL**, pour entrer/sortir en/du mode étalonnage.
- 8) Touche **SETUP**, pour entrer/sortir en/du mode configuration.
- 9) Touche **RCL**, pour entrer/sortir en/du mode visualisation des données enregistrées.
- 10) Touche **MODE**, pour changer la résolution du pH.
- 11) Touche **RANGE**, pour basculer entre la gamme pH et mV.
- 12) Touche **HELP**, pour entrer/sortir dans/de l'aide contextuelle.
- 13) Touche **ESC**, pour quitter le mode en cours, sortir de l'étalonnage, de la configuration, de l'aide, etc...

## VUE DU DESSUS



- 14) Connecteur **DIN** pour connexion rapide de l'électrode.  
15) Connecteur USB.

pH	Gamme	pH -2,0 à 20,0 / pH -2,00 à 20,00 / pH -2,000 à 20,000
	Résolution	0,1 pH / 0,01 pH / 0,001 pH
	Précision	±0,1 pH / ±0,01 pH / ±0,002 pH
Température	Gamme	-20,0 à 120 °C
	Résolution	0,1 °C
	Précision	±0,4 °C (erreur de la sonde non comprise)
mV	Gamme	±2000,0 mV
	Résolution	0,1 mV
	Précision	±0,2 mV
Étalonnage du pH		Jusqu'à 5 points d'étalonnage, sept tampons standards disponibles (pH 1,68; 4,01; 6,86; 7,01; 9,18; 10,01 et 12,45), et cinq tampons personnalisés
Étalonnage de la pente		de 80% à 110%
Compensation en température		Automatique
Électrode pH		FC2023, pH et température
Enregistrements		À la demande, 200 échantillons (100 pH et 100 mV)
Impédance d'entrée		10 <sup>12</sup> Ω
Type de piles / durée de vie		Piles 1,5 V AA (4 pcs) / environ 200 heures en utilisation continue sans rétro-éclairage (50 heures avec rétro-éclairage)
Auto-extinction		Sélectionnable par l'utilisateur : 5, 10, 30, 60 minutes ou désactivée
Interface PC		USB opto-isolé
Dimensions		185 x 93 x 35,2 mm
Poids		400 g.
Environnement		0 à 50 °C, HR max. 100%, IP67

## PRÉPARATION INITIALE

L'instrument est livré complet avec des piles 1,5V AA (4 pcs). Pour la mise en place des piles dans l'instrument, voir page 42.

Assurez-vous que le bouchon du port micro USB est mis, lorsque l'instrument n'est pas connecté à un PC, afin d'assurer l'étanchéité.

Pour **HI98161** connectez l'électrode pH/température au connecteur DIN.

Allumez l'instrument en appuyant sur la touche **ON/OFF**.

A la mise en route, l'instrument affichera le logo HANNA pendant quelques secondes suivi par le pourcentage de charge des piles restant puis il entre en mode mesure.

Après les mesures, éteignez l'instrument, nettoyez soigneusement l'électrode et conservez-la avec quelques gouttes de solution de conservation **HI70300** dans le capuchon.

La fonction auto-extinction éteint automatiquement l'instrument après une période de non-utilisation prédéfinie (30 mn par défaut), ceci afin de sauvegarder la charge des piles. Pour régler une autre période ou pour désactiver cette fonction, voir le menu CONFIGURATION en page 23.

La fonction auto-extinction du rétro-éclairage éteint celui-ci après une période programmée (1 mn par défaut). Pour régler une autre période ou pour désactiver cette fonction, voir le menu CONFIGURATION en page 23.

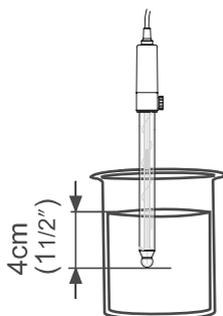
## MESURE DU pH

Pour prendre des mesures de pH, ôtez le capuchon de protection de l'électrode puis trempez le bout de l'électrode (4 cm) dans l'échantillon à tester.

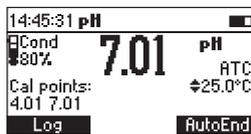
Appuyez sur la touche **RANGE** pour choisir entre les gammes pH et mV.

Utilisez la touche **MODE**, pour sélectionner la résolution du pH.

Attendez la stabilisation de la mesure (le symbole sablier sur l'écran s'éteint).



Sont affichés sur l'écran pH :



- La lecture du pH avec la résolution sélectionnée.
- La lecture de la température dans l'unité sélectionnée (°C ou °F).
- La condition de l'électrode lors de l'étalonnage.
- Les tampons utilisés lors du dernier étalonnage (si la fonction est activée).
- L'indicateur du niveau des piles
- Les touches fonctionnelles disponibles

Afin de prendre des mesures de pH plus précises, assurez-vous que l'instrument est étalonné (voir page 11 pour les détails sur l'étalonnage).

Il est recommandé que l'électrode soit toujours maintenue humide et bien rincée avec l'échantillon à mesurer avant utilisation.

La mesure du pH est directement affectée par la température. Pour des mesures de pH précises, la température doit être prise en compte. Si la température de l'échantillon est différente de la température à laquelle l'électrode de pH a été conservée, attendez quelques minutes que l'équilibre thermique soit atteint.

## MESURE DE LA TEMPÉRATURE

Pour **HI98161** le capteur de température est connecté via le connecteur DIN.

*Note : La température peut être affichée en degré Celsius (°C) ou en degré Fahrenheit (°F) (voir configuration pour les détails, page 23).*

## FONCTION RÉTRO-ÉCLAIRAGE

L'instrument est doté d'une fonction rétro-éclairage, qui peut être aisément activée ou désactivée grâce au clavier en appuyant sur la touche **LUMIÈRE**.

*Note : Le rétro-éclairage s'éteint automatiquement après une période de non-utilisation définie (voir configuration pour les détails, page 23).*

Il est recommandé d'étalonner l'instrument fréquemment, spécialement si une grande précision est requise.

La gamme pH doit être étalonnée :

- Chaque fois que l'électrode est remplacée.
- Au moins une fois par semaine.
- Après des mesures dans des produits chimiques agressifs.
- Lorsque l'alarme d'étalonnage expirée est dépassée - "**CAL DUE**" clignote (si la fonction est activée dans la configuration).
- Si le message "**Outside Cal Range**" clignote pendant la mesure du pH (la gamme de mesure n'est pas couverte par l'étalonnage actuel, si la fonction est activée dans la configuration).

## PROCÉDURE

L'instrument [HI98161](#) propose un choix de sept tampons standards (pH 1,68; 4,01; 6,86; 7,01; 9,18; 10,01 et 12,45). L'instrument permet à l'utilisateur de définir jusqu'à cinq tampons personnalisés. Les tampons personnalisés sont les valeurs de la solution tampon à 25 °C.

Lorsqu'un tampon personnalisé est sélectionné pendant l'étalonnage, la touche fonctionnelle **Custom** apparaît sur l'afficheur. Appuyez sur la touche **Custom** pour entrer dans le mode de changement du tampon personnalisé. Utilisez les touches ▲ / ▼ pour modifier la valeur dans une fenêtre de  $\pm 1,00$  pH, en fonction de la lecture de la température, puis appuyez sur **Accept**. Appuyez sur **ESC** pour laisser la valeur des tampons personnalisés inchangée.

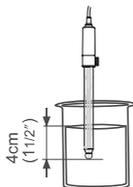
Pour des mesures de pH précises, il est recommandé d'effectuer un étalonnage avec des tampons qui entourent la valeur de pH attendue. Un étalonnage en deux points minimum est recommandé.

L'instrument ignore automatiquement les tampons utilisés pendant l'étalonnage et les tampons qui se trouvent dans une fenêtre de  $\pm 0,2$  pH autour d'un des tampons étalonnés.

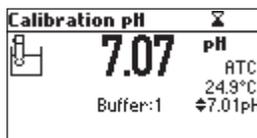
- Retirez le capuchon de protection et rincez l'électrode avec de l'eau distillée ou déionisée.
- Versez de petites quantités de solutions tampons sélectionnées dans des bechers propres. Pour un étalonnage précis, utilisez deux bechers pour chaque solution tampon, le premier pour rincer l'électrode et le second pour l'étalonnage.

## ÉTALONNAGE EN CINQ POINTS

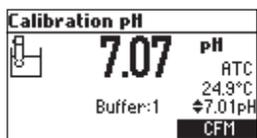
- Plongez l'électrode pH sur environ 4 cm dans une solution tampon de votre choix (pH 1,68; 4,01; 6,86; 7,01; 9,18; 10,01; 12,45 ou un tampon personnalisé) et agitez délicatement.



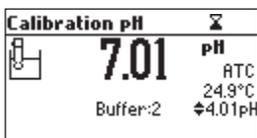
- Appuyez sur **CAL**. L'instrument affiche le pH mesuré, le premier tampon attendu et la température.



- Si nécessaire, appuyez sur les touches **▲** / **▼** pour sélectionner une valeur de tampon différente.
- Le symbole "Σ" clignotera sur l'afficheur jusqu'à ce que la mesure soit stable.
- Lorsque la mesure est stable et proche du tampon sélectionné, la touche fonctionnelle **CFM** s'affiche.

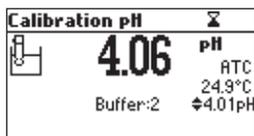


- Appuyez sur **CFM** pour confirmer le premier point.
- La valeur étalonnée et la valeur du deuxième tampon attendu sont alors affichées.

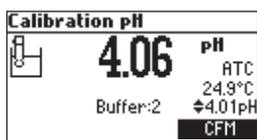


- Après que le premier point d'étalonnage ait été confirmé, plongez l'électrode pH sur environ 4 cm dans la deuxième solution tampon et agitez délicatement.

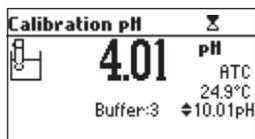
- Si nécessaire, appuyez sur les touches ▲ / ▼ pour sélectionner une valeur de tampon différente.
- Le symbole "Σ" clignotera sur l'afficheur jusqu'à ce que la mesure soit stable.



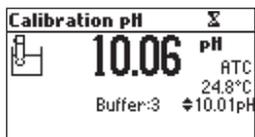
- Lorsque la mesure est stable et proche du tampon sélectionné, la touche fonctionnelle **CFM** s'affiche.



- Appuyez sur **CFM** pour confirmer le deuxième point.
- La valeur étalonnée et la valeur du troisième tampon attendu sont alors affichées.

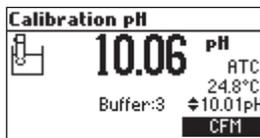


- Après que le deuxième point d'étalonnage ait été confirmé, plongez l'électrode pH sur environ 4 cm dans la troisième solution tampon et agitez délicatement.

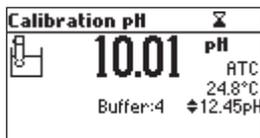


- Si nécessaire, appuyez sur les touches ▲ / ▼ pour sélectionner une valeur de tampon différente.
- Le symbole "Σ" clignotera sur l'afficheur jusqu'à ce que la mesure soit stable.

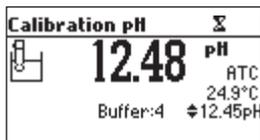
- Lorsque la mesure est stable et proche du tampon sélectionné, la touche fonctionnelle **CFM** s'affiche.



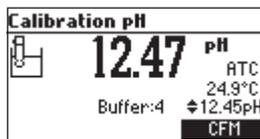
- Appuyez sur **CFM** pour confirmer le troisième point.
- La valeur étalonnée et la valeur du quatrième tampon attendu sont alors affichées.



- Après que le troisième point d'étalonnage ait été confirmé, plongez l'électrode pH sur environ 4 cm dans la quatrième solution tampon et agitez délicatement.
- Si nécessaire, appuyez sur les touches **▲** / **▼** pour sélectionner une valeur de tampon différente.
- Le symbole "Σ" clignotera sur l'afficheur jusqu'à ce que la mesure soit stable.

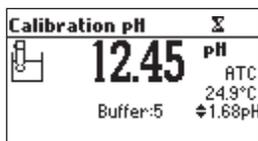


- Lorsque la mesure est stable et proche du tampon sélectionné, la touche fonctionnelle **CFM** s'affiche.

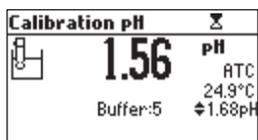


- Appuyez sur **CFM** pour confirmer le quatrième point.

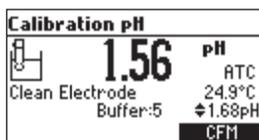
- La valeur étalonnée et la valeur du cinquième tampon attendu sont alors affichées.



- Après que le quatrième point d'étalonnage ait été confirmé, plongez l'électrode pH sur environ 4 cm dans la cinquième solution tampon et agitez délicatement.
- Si nécessaire, appuyez sur les touches ▲ / ▼ pour sélectionner une valeur de tampon différente.
- Le symbole "Σ" clignotera sur l'afficheur jusqu'à ce que la mesure soit stable.



- Lorsque la mesure est stable et proche du tampon sélectionné, la touche fonctionnelle **CFM** s'affiche.



- Appuyez sur **CFM** pour confirmer l'étalonnage.
- L'instrument enregistre les valeurs d'étalonnage et retourne en mode de mesure normal.

## ÉTALONNAGE EN UN, DEUX, TROIS OU QUATRE POINTS

- Procédez comme décrit à la section "ÉTALONNAGE EN CINQ POINTS".
- Appuyez sur **CAL** ou **ESC** après acceptation du point d'étalonnage approprié. L'instrument retournera en mode mesure et mémorisera les données d'étalonnage.

## MODE DU PREMIER POINT D'ÉTALONNAGE

Deux options de **Configuration** sont disponibles pour déterminer comment l'étalonnage précédent sera affecté par l'étalonnage ultérieur d'un point. Ces options sont **remplacer** ou **offset** (point zéro).

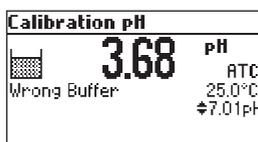
Si l'option **Remplacer** est sélectionnée, les pentes entre le tampon actuel et les tampons inférieurs et supérieurs les plus proches seront recalculées.

Si l'option **Offset** est sélectionnée, une correction de l'offset de l'électrode est effectuée en conservant inchangées les pentes existantes.

## ÉCRANS D'ERREUR

### Wrong buffer (Mauvais tampon)

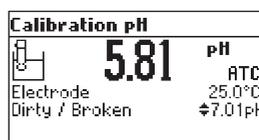
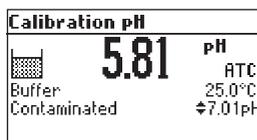
L'étalonnage ne peut pas être validé.



La lecture pH n'est pas dans la gamme du tampon sélectionnée. Sélectionnez un autre tampon en utilisant les touches ▲ / ▼ ou changez la solution tampon.

### Electrode dirty/broken (Électrode encrassée/cassée) en alternance avec Buffer Contaminated (Tampon contaminé)

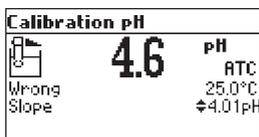
L'étalonnage ne peut pas être validé.



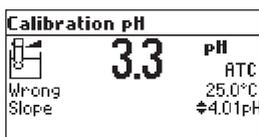
L'offset de l'électrode n'est pas dans la gamme acceptable. Vérifiez que l'électrode ne soit pas cassée ou nettoyez-la en suivant la procédure de nettoyage (voir page 55). Vérifiez la qualité du tampon. Si nécessaire, changez la solution tampon.

**Wrong slope (Mauvaise pente)**

L'étalonnage ne peut pas être validé.



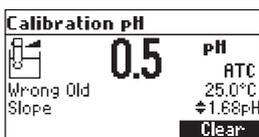
La pente calculée est plus petite que la valeur minimale acceptable (80% par défaut).



La pente calculée est plus grande que la valeur maximale acceptable (110% par défaut).

**Wrong old slope (Ancienne pente mauvaise)**

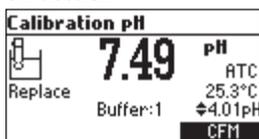
Une incohérence entre le nouvel étalonnage et le précédent (ancien) est détectée. Effacez les paramètres de l'ancien étalonnage et procédez à l'étalonnage à partir du point actuel. L'instrument conservera toutes les valeurs confirmées pendant l'étalonnage actuel.



*Note : Pour l'étalonnage en un point, l'état de l'électrode n'est pas affiché sur l'écran de mesure. Chaque fois qu'un tampon est confirmé, les nouveaux paramètres d'étalonnage remplacent les anciens paramètres d'étalonnage du tampon correspondant.*

Si le tampon confirmé actuel n'a pas de correspondance dans l'étalonnage mémorisé existant et que celui-ci n'est pas plein, le tampon actuel est ajouté à l'étalonnage mémorisé existant.

Si l'étalonnage mémorisé est plein (cinq points d'étalonnage), après avoir confirmé le point d'étalonnage, l'instrument vous demandera quel tampon sera remplacé par le tampon actuel.



Appuyez sur les touches ▲ / ▼ pour sélectionner un autre tampon à remplacer.

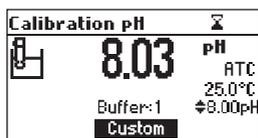
Appuyez sur **CFM** pour confirmer le tampon qui sera remplacé.

Appuyez sur **CAL** ou **ESC** pour quitter le mode remplacement. Dans ce cas, le tampon ne sera pas mémorisé.

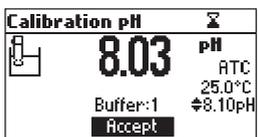
*Note : Le tampon remplacé est à présent ôté de la liste d'étalonnage et il peut être sélectionné pour les prochains points d'étalonnage.*

### TRAVAILLER AVEC LES TAMPONS PERSONNALISÉS

Si au moins un tampon personnalisé a été configuré dans le menu Configuration, il peut être sélectionné pour l'étalonnage en appuyant sur les touches ▲ / ▼. La touche fonctionnelle **Custom** sera affichée.



Appuyez sur **Custom** si vous souhaitez ajuster la valeur du tampon par rapport à la température actuelle. Utilisez les touches ▲ / ▼ pour changer la valeur du tampon.

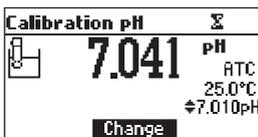


Appuyez sur **Accept** pour valider la nouvelle valeur ou sur **ESC** pour quitter le mode changement.

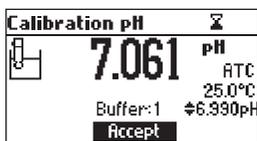
*Note : La valeur du tampon personnalisé peut être ajusté dans une fenêtre de  $\pm 1,00$  pH, autour de la valeur configurée.*

### TRAVAILLER AVEC LES TAMPONS pH AU MILLIÈME

Si un étalonnage est lancé dans la gamme pH au millième, le tampon d'étalonnage peut être modifié dans la gamme  $\pm 0,020$  pH par rapport à l'étiquette sur le tampon d'étalonnage.



Appuyez sur **Change** pour entrer dans le mode ajustement du tampon.



Utilisez les touches ▲ / ▼ pour changer la valeur du tampon.

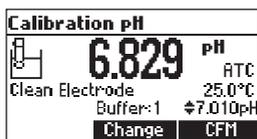
Appuyez sur **Accept** pour valider la nouvelle valeur ou sur **ESC** pour quitter le mode ajustement.

### EFFACER UN ÉTALONNAGE

Appuyez sur la touche fonctionnelle **Clear** lorsqu'elle est affichée pour effacer les anciens étalonnages.

Tous les anciens étalonnages sont effacés et l'instrument poursuit l'étalonnage. Les points validés dans l'étalonnage actuel sont conservés.

*Note : Si l'effacement de l'étalonnage est lancé pendant le premier point d'étalonnage, l'instrument revient en mode mesure.*

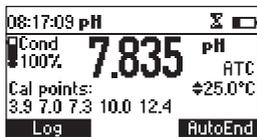


### CONDITION DE L'ÉLECTRODE

L'écran est doté d'une icône et d'une valeur numérique (sauf si la fonction est désactivée), qui indique l'état de l'électrode après l'étalonnage.

La "condition" reste active jusqu'à la fin du jour d'étalonnage.

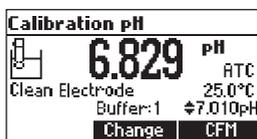
*Note : L'état de l'électrode n'est évalué que si l'étalonnage actuel comprend au moins deux tampons standards.*



## EFFACER LES AVERTISSEMENTS SUR L'ÉLECTRODE

Chaque fois que l'étalonnage du pH est effectué, l'instrument compare en interne le nouvel étalonnage avec celui précédemment mémorisé.

Lorsque cette comparaison indique une différence significative, le message d'avertissement "**Clean Electrode**" s'affiche pour indiquer à l'utilisateur que l'électrode de pH doit être nettoyée (voir section CONDITIONNEMENT ET ENTRETIEN DE L'ÉLECTRODE pour plus de détails, page 44).



Après un nettoyage, réalisez un nouvel étalonnage.

*Note : Si les données d'étalonnage ont été effacées, la comparaison est faite avec les valeurs par défaut.*

La température a un effet sur le pH. Les solutions tampons d'étalonnage sont affectées par la température dans une moindre mesure que les solutions normales.

Pendant l'étalonnage, l'instrument étalonne automatiquement la valeur de pH correspondant à la température mesurée.

TEMP		Tampons pH						
°C	°F	1,68	4,01	6,86	7,01	9,18	10,01	12,45
0	32	1,67	4,01	6,98	7,13	9,46	10,32	13,38
5	41	1,67	4,00	6,95	7,10	9,39	10,24	13,18
10	50	1,67	4,00	6,92	7,07	9,33	10,18	12,99
15	59	1,67	4,00	6,90	7,05	9,27	10,12	12,80
20	68	1,68	4,00	6,88	7,03	9,22	10,06	12,62
25	77	1,68	4,01	6,86	7,01	9,18	10,01	12,45
30	86	1,68	4,02	6,85	7,00	9,14	9,96	12,29
35	95	1,69	4,03	6,84	6,99	9,11	9,92	12,13
40	104	1,69	4,04	6,84	6,98	9,07	9,88	11,98
45	113	1,70	4,05	6,83	6,98	9,04	9,85	11,83
50	122	1,71	4,06	6,83	6,98	9,01	9,82	11,70
55	131	1,72	4,08	6,84	6,98	8,99	9,79	11,57
60	140	1,72	4,09	6,84	6,98	8,97	9,77	11,44
65	149	1,73	4,11	6,84	6,99	8,95	9,76	11,32
70	158	1,74	4,12	6,85	6,99	8,93	9,75	11,21
75	167	1,76	4,14	6,86	7,00	8,91	9,74	11,10
80	176	1,77	4,16	6,87	7,01	8,89	9,74	11,00
85	185	1,78	4,17	6,87	7,02	8,87	9,74	10,91
90	194	1,79	4,19	6,88	7,03	8,85	9,75	10,82
95	203	1,81	4,20	6,89	7,04	8,83	9,76	10,73

Pendant l'étalonnage l'instrument indique la valeur du tampon pH à 25 °C.

Les BPL sont un ensemble de fonctions permettant de mémoriser et de récupérer des données concernant l'entretien et l'état de l'électrode. Toutes les données concernant l'étalonnage du pH sont mémorisées pour que l'utilisateur puisse les revoir si nécessaire.

### ÉTALONNAGE EXPIRÉ

L'instrument est muni d'une horloge en temps réel (RTC), afin de surveiller le temps écoulé depuis le dernier étalonnage du pH.

L'horloge en temps réel est remise à zéro chaque fois que l'instrument est étalonné et le statut "**Expired Calibration**" est déclenché lorsque l'instrument détecte que l'étalonnage est dépassé. L'étiquette "**CAL DUE**" clignote pour avertir l'utilisateur que l'instrument doit être étalonné.

Le délai d'étalonnage peut être réglé (voir **Configuration** pour les détails, page 23) de 1 à 7 jours ou peut être désactivé.

Par exemple, si un délai de 4 jours a été sélectionné, l'appareil émet l'alarme exactement 4 jours après le dernier étalonnage.

Toutefois, si à un moment donné la valeur d'expiration est modifiée (par exemple à 5 jours), l'alarme sera immédiatement recalculée et apparaîtra 5 jours après le dernier étalonnage.

*Notes : Lorsque l'instrument n'est pas étalonné ou que l'étalonnage a été effacé (valeurs par défaut chargées), il n'y a pas d'étalonnage expiré, et l'écran affiche toujours l'étiquette "CAL DUE" clignotante.*

*Lorsqu'une condition anormale dans l'horloge est détectée, l'instrument force le statut "Expired Calibration".*

### DONNÉES DU DERNIER ÉTALONNAGE pH

Les dernières données d'étalonnage pH sont mémorisées automatiquement après un étalonnage réussi.

Pour visualiser les données d'étalonnage pH, appuyez sur **GLP** lorsque l'instrument est en mode mesure.

Last pH cal	Buffer(pH)
Date: 2016/05/31	7.01*
Time: 10:03:04	4.01
Cal Expire: Disabled	7.01
Offset: -1.4mV	
Average Slope: 99.3%	

L'instrument affiche un grand nombre de données, comprenant le tampon d'étalonnage, l'offset, la pente, l'état de l'électrode.

*Note : Les tampons affichés en mode inverse proviennent d'étalonnages précédents. Les tampons personnalisés sont marqués d'un "\*" sur le côté droit de la valeur du tampon. Le message "No user calibration" est affiché si tous les étalonnages sont effacés ou si l'instrument n'a pas été étalonné.*

Le mode configuration permet de visualiser et de modifier les paramètres de mesure.

Le tableau suivant répertorie les paramètres généraux de la **CONFIGURATION**, leur plage valide et les paramètres d'usine par défaut.

	Description	Valeur valide	Par défaut
Rétro-éclairage	Intensité du rétro-éclairage	0 à 7	4
Contraste	Intensité du contraste	0 à 20	10
Auto-extinction du rétro-éclairage	Temps pendant lequel le rétro-éclairage est allumé	1, 5, 10, 30 min	1
Auto-extinction de l'instrument	Temps après lequel l'instrument s'éteint	Désactivée 5, 10, 30, 60 min	30
Date/Heure		01.01.2000 à 12.31.2099 00:00 à 23:59	Date/heure actuelles
Format de l'heure		AM/PM ou 24 hours	24 hours
Format de la date		DD/MM/YYYY MM/DD/YYYY YYYY/MM/DD YYYY-MM-DD Mon DD, YYYY DD-Mon-YYYY YYYY-Mon-DD	YYYY/MM/DD
Langue	Langue dans laquelle sont affichés les messages	Jusqu'à 4 langues	Anglais
Unité de la température		°C ou °F	°C
Signal sonore actif	Statut du signal sonore	Activé ou désactivé	Désactivé
ID de l'instrument	Identifiant de l'instrument	0000 à 9999	0000
Vitesse en baud	Communication série	600, 1200, 2400, 4800, 9600	9600
Informations sur l'instrument	Informations générales affichées		

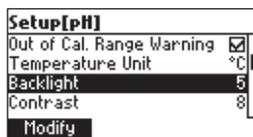
Le tableau suivant répertorie les paramètres spécifiques aux gammes.

	Description	Valeur valide	Par défaut
Délai d'étalonnage	Nombre de jours après lequel le message d'avertissement est affiché	Désactivé, 1 à 7 jours	Désactivé
Mode du premier point d'étalonnage	Gestion du premier point d'étalonnage	Remplacer ou Offset	Remplacer
Tampon personnalisé	Configuration des tampons personnalisés	Max. 5 tampons	Non
Visualiser les points d'étalonnage	Afficher les points d'étalonnage	Activé ou désactivé	Activé
Afficher l'avertissement "Out of Cal. Range"		Activé ou désactivé	Activé

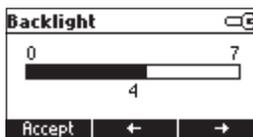
## ÉCRANS DES PARAMÈTRES GÉNÉRAUX

### Rétro-éclairage

Mettez en surbrillance *Backlight*.



Appuyez sur **Modify**.

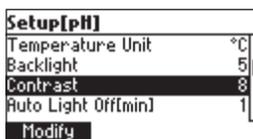


Utilisez les touches ← / → pour changer l'intensité puis appuyez sur **Accept** pour confirmer.

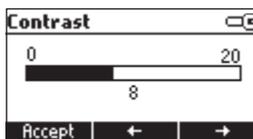
Appuyez sur **ESC** pour quitter sans modifier.

### Contraste

Mettez en surbrillance *Contrast*.



Appuyez sur **Modify**.



Utilisez les touches ← / → pour changer le contraste puis appuyez sur **Accept** pour confirmer.

Appuyez sur **ESC** pour quitter sans modifier.

## Auto-extinction du rétro-éclairage

Mettez en surbrillance *Auto Light Off*.



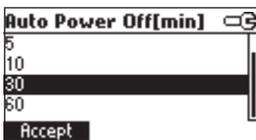
Appuyez sur 5, 10 ou 30 pour changer le réglage.

## Auto-extinction de l'instrument

Mettez en surbrillance *Auto Power Off*.



Appuyez sur **Modify**.

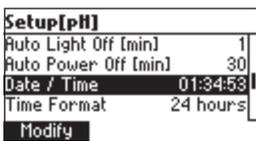


Appuyez sur les touches **▲** / **▼** pour sélectionner l'intervalle puis **Accept**.

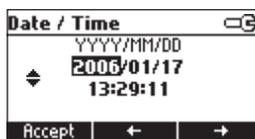
Appuyez sur **ESC** pour quitter sans modifier.

## Date/Heure

Mettez en surbrillance *Date/Time*.



Appuyez sur **Modify**.



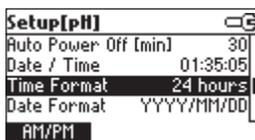
Utilisez les touches ← / → pour sélectionner le bloc à modifier.

Utilisez les touches ▲ / ▼ pour modifier la valeur.

Appuyez sur **Accept** pour confirmer le nouveau réglage, ou **ESC** pour quitter sans modifier.

### Format de l'heure

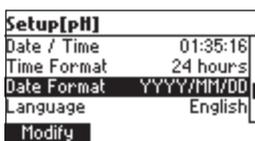
Mettez en surbrillance *Time Format*.



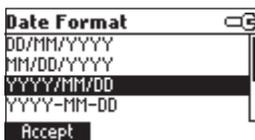
Appuyez sur la touche fonctionnelle affichée pour changer l'option.

### Format de la date

Mettez en surbrillance *Date Format*.



Appuyez sur **Modify**.

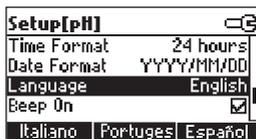


Utilisez les touches ▲ / ▼ pour sélectionner le format de la date puis appuyez sur **Accept**.

Appuyez sur **ESC** pour quitter sans modifier.

## Langue

Mettez en surbrillance *Language*.



Utilisez la touche fonctionnelle souhaitée pour modifier l'option. Attendez que la nouvelle langue soit chargée. Si le chargement de la langue échoue, l'instrument essaiera de recharger la langue actuelle.

Si aucune langue ne peut être chargée, l'instrument fonctionnera en mode sans échec. Dans ce mode, tous les messages sont affichés en anglais et l'**Aide** n'est pas disponible.

## Unité de la température

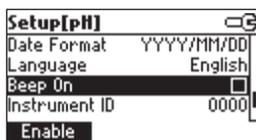
Mettez en surbrillance *Temperature Unit*.



Appuyez sur la touche fonctionnelle affichée pour changer l'unité de la température.

## Signal sonore activé

Mettez en surbrillance *Beep On*.



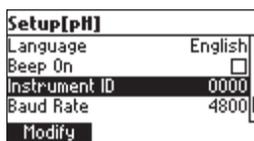
Appuyez sur la touche fonctionnelle pour activer/désactiver le signal sonore.

Lorsqu'elle est activée, un bip sonore retentit chaque fois qu'une touche est appuyée ou lorsque l'étalonnage peut être confirmé.

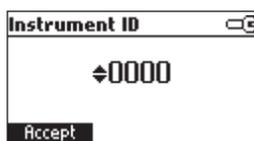
Une signal sonore long indique que la touche enfoncée n'est pas active ou une mauvaise condition est détectée lors de l'étalonnage.

## Identifiant de l'instrument

Mettez en surbrillance *Instrument ID*.



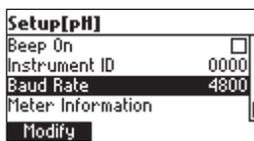
Appuyez sur **Modify**.



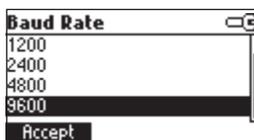
Utilisez les touches ▲ / ▼ pour changer l'identifiant de l'instrument.  
Appuyez sur **Accept** pour confirmer ou **ESC** pour quitter sans modifier.

## Vitesse en Baud

Mettez en surbrillance *Baud Rate*.



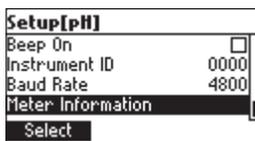
Appuyez sur **Modify**.



Utilisez les touches ▲ / ▼ pour sélectionner la vitesse de communication souhaitée.  
Appuyez sur **Accept** pour confirmer ou **ESC** pour quitter.

## Informations sur l'instrument

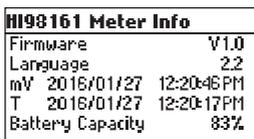
Mettez en surbrillance *Meter Information*.



Appuyez sur **Select**.

Les informations sur l'instrument sont affichées.

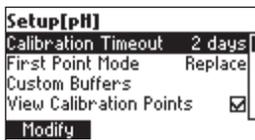
- Version du logiciel
- Version de la langue
- Date/heure de l'étalonnage usine des mV et de la température
- Capacité de la pile



## ÉCRANS DES PARAMÈTRES SPÉCIFIQUES AUX GAMMES

### Délai d'étalonnage

Mettez en surbrillance *Calibration Timeout*.



Appuyez sur **Modify**.



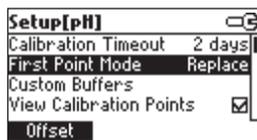
Utilisez les touches ▲ / ▼ pour entrer la valeur souhaitée.

Appuyez sur **Accept** pour confirmer ou **ESC** pour quitter sans enregistrer.

Note : Si l'avertissement "CAL DUE" est affiché, le nombre de jours, après l'étalonnage, entré est dépassé.

## Mode du premier point d'étalonnage

Mettez en surbrillance *First Point Mode*.



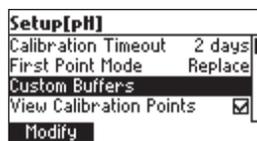
Appuyez sur la touche fonctionnelle affichée pour changer l'option.

Si l'option **Remplacer** est sélectionnée, les pentes entre le tampon actuel et les tampons inférieurs et supérieurs les plus proches seront recalculées.

Si l'option **Offset** est sélectionnée, une correction de l'offset de l'électrode est effectuée en conservant inchangées les pentes existantes.

## Tampons personnalisés

Mettez en surbrillance *Custom Buffers*.



Appuyez sur **Modify**.

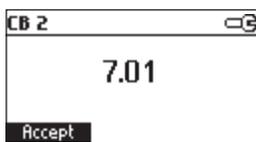
Custom Buffers	
CB 1	7.30
Modify	Delete
Add	

Appuyez sur **Delete** pour supprimer la valeur du tampon personnalisé.

Custom Buffers	
CB 1	7.30
CB 2	7.01
Modify	Delete
Add	

Appuyez sur **Add** pour ajouter un nouveau tampon à la liste (maximum 5).

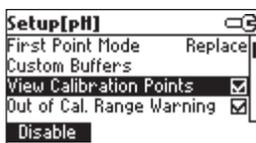
Appuyez sur **Modify** pour entrer la valeur du tampon personnalisé.



Utilisez les touches ▲/▼ pour changer la valeur. Appuyez sur **Accept** pour confirmer la valeur du tampon personnalisé ou **ESC** pour quitter sans enregistrer.

### Visualiser les points d'étalonnage

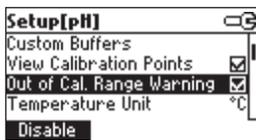
Mettez en surbrillance *View Calibration Points*.



Appuyez sur la touche fonctionnelle affichée pour changer l'option. Si l'option est activée les tampons d'étalonnage correspondant au dernier étalonnage seront affichés dans l'écran de mesure du pH.

### Avertissement gamme d'étalonnage dépassée

Mettez en surbrillance *Out of Cal. Range Warning*.

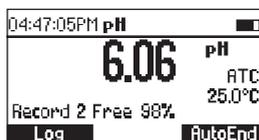


Appuyez sur la touche fonctionnelle affichée pour changer l'option. Si cette option est activée, le message "**Out Cal Range**" s'affiche si la mesure de pH est effectuée en-dehors de la gamme. Environ 1 unité pH, à partir de la valeur tampon pH la plus basse et la plus élevée utilisée pour l'étalonnage. Pour l'étalonnage en un point à pH 7,01, le message s'affiche pour des valeurs de pH inférieures à 4 ou supérieures à 10.

Cette fonction permet à l'utilisateur d'enregistrer les mesures de pH. Toutes les données enregistrées peuvent être transférées sur un PC via le port USB en utilisant l'application [HI92000](#).

L'espace d'enregistrement maximal est de 200 enregistrements (100 pour la gamme pH et 100 pour la gamme mV) pour [HI98161](#).

## ENREGISTREMENT DE LA MESURE ACTUELLE



Pour mémoriser la lecture actuelle, appuyez sur **LOG** en mode mesure. L'instrument affiche pendant quelques secondes le numéro de l'enregistrement et l'espace libre restant.

Si l'espace mémoire est plein, le message "**Log space is full**" s'affiche pendant quelques secondes lorsque la touche **LOG** est pressée. Entrez en mode Visualiser les données enregistrées et supprimez des enregistrements afin de libérer de l'espace dans la mémoire.



## VISUALISER LES DONNÉES ENREGISTRÉES

Appuyez sur **RCL**, lorsque vous êtes en mode mesure, pour retrouver les informations enregistrées.

	pH	Date
1	6.06	2006/01/18
2	6.06	2006/01/18
3	6.06	2006/01/18
4	6.06	2006/01/18

Delete All | Delete | More

La liste des enregistrements est affichée.

Si aucune donnée n'a été enregistrée, l'instrument affichera le message "**No Records!**".

Utilisez les touches **▲** / **▼** pour faire défiler les enregistrements de la liste.

Appuyez sur **Delete All** pour accéder à l'écran tout supprimer.

Appuyez sur **Delete** pour accéder à l'écran supprimer enregistrement.

Appuyez sur **More** pour afficher plus d'informations sur l'enregistrement sélectionné.

Si la touche **More** est pressée.

Record number: 1	
20 18:01/01	02:38:06
7.00pH	23.4°C
7.8mV	
Offset: 7.8mV	
Slope: 100.0%	

Utilisez les touches **▲** / **▼** pour faire défiler les informations complètes de l'enregistrement.

Si la touche **Delete** est pressée.

Delete Record?		
1	6.06	2006/01/18
2	6.06	2006/01/18
3	6.06	2006/01/18
4	6.06	2006/01/18

**CFM**

Utilisez les touches **▲** / **▼** pour sélectionner l'enregistrement à supprimer, puis appuyez sur **CFM**.

Appuyez sur **ESC** pour quitter.

Si vous appuyez sur **Delete All**, l'instrument demandera une confirmation.

Appuyez sur **CFM** pour confirmer ou **ESC** pour quitter sans supprimer.

Pour geler la première lecture stable sur l'écran, appuyez sur **AutoEnd** lorsque l'instrument est en mode mesure.

05:10:48PM pH		Wait	☒
Cond	7.01	pH	
80%		ATC	
Cal points:		25.0°C	
4.01 7.01			

**Log**      **Continue**

Le symbole "**Wait**" clignote jusqu'à ce que la lecture soit stable.

Lorsque la lecture est stable, l'icône "**Hold**" s'affiche.

05:10:48PM pH		Hold	☒
Cond	7.01	pH	
80%		ATC	
Cal points:		25.0°C	
4.01 7.01			

**Log**      **Continue**

Appuyez sur **Continue** pour entrer en mode mesure en continu.

**NOTE IMPORTANTE** : Cette procédure d'étalonnage nécessite l'utilisation d'un simulateur de tension et d'un voltmètre numérique. Le voltmètre numérique doit être certifié en précision.

Pour l'étalonnage en usine, contactez Hanna Instruments France.

Tous les instruments sont étalonnés en usine pour les gammes mV et température.

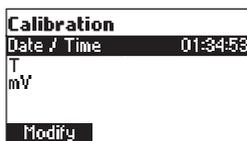
Les capteurs de température Hanna Instruments sont interchangeables et aucun étalonnage en température n'est nécessaire quand ils sont remplacés.

Si la température est inexacte, un étalonnage doit être effectué.

Pour un réétalonnage précis, contactez Hanna Instruments France ou suivez les instructions ci-dessous.

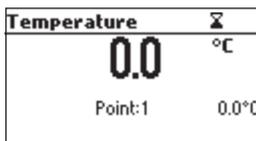
### ENTRER EN MODE ÉTALONNAGE

Instrument éteint, appuyez et maintenez enfoncées les touches ▲ / ▼ puis allumez l'instrument. L'écran d'étalonnage est affiché. Mettez en surbrillance le "T" et appuyez sur **Modify** pour entrer en mode étalonnage de la température.



### ÉTALONNAGE DE LA TEMPÉRATURE

- Préparez un récipient contenant de la glace et de l'eau et un autre contenant de l'eau chaude (environ 50 °C). Placez de la matière isolante autour des récipients pour minimiser les changements de température.
- Utilisez un thermomètre étalonné, avec une résolution de 0,1 °C, comme thermomètre de référence.



- Plongez la sonde de pH comprenant le capteur de température, dans le récipient avec la glace et l'eau, le plus près possible du thermomètre de référence. Attendez quelques secondes que la sonde se stabilise.
- Utilisez les touches ▲ / ▼ pour régler la valeur du point d'étalonnage sur celle du mélange de glace et d'eau, mesurée par le thermomètre de référence. Lorsque la lecture est stable et proche du point d'étalonnage sélectionné, la touche fonctionnelle **CFM** s'affiche.

- Appuyez sur **CFM** pour confirmer.
- Le second point d'étalonnage attendu est affiché.

Temperature		Σ
0.0		°C
Point:2	50.0°C	

- Plongez la sonde de pH comprenant le capteur de température, dans le deuxième récipient, le plus près possible du thermomètre de référence. Attendez quelques secondes que la sonde se stabilise.

Temperature		Σ
49.8		°C
Point:2	50.0°C	

- Utilisez les touches ▲ / ▼ pour régler la valeur du point d'étalonnage sur celle de l'eau chaude.
- Lorsque la lecture est stable et proche du point d'étalonnage sélectionné, la touche fonctionnelle **CFM** s'affiche.

Temperature		Σ
49.8		°C
Point:2	50.0°C	
<b>CFM</b>		

- Appuyez sur **CFM** pour confirmer. L'instrument revient en mode mesure.

*Note : Utilisez les touches ▲ / ▼ pour changer le point d'étalonnage si nécessaire ( $\pm 10,0$  °C) autour du point. Si la lecture n'est pas proche du point d'étalonnage sélectionné, le message "Wrong" clignotera. Remplacez la sonde pH incluant le capteur de température et recommencez l'étalonnage.*

## ÉTALONNAGE DES mV

Un étalonnage en deux points peut être réalisé à 0 mV et 1800 mV.

- Connectez, sur le connecteur BNC, un simulateur mV avec une précision de  $\pm 0,1$  mV.
- Entrez dans l'écran étalonnage. Mettez en surbrillance **mV**, puis appuyez sur **Modify** pour entrer en mode étalonnage des mV.
- Réglez 0,0 mV sur le simulateur.
- Lorsque la lecture est stable et proche du point d'étalonnage sélectionné, la touche fonctionnelle **CFM** s'affiche.
- Réglez 1800,0 mV sur le simulateur.
- Lorsque la lecture est stable et proche du point d'étalonnage sélectionné, la touche fonctionnelle **CFM** s'affiche.
- Appuyez sur **CFM** pour confirmer. L'instrument retourne à l'écran étalonnage.
- Appuyez sur **ESC** pour revenir au mode mesure.

*Notes : Si la lecture n'est pas proche du point d'étalonnage sélectionné, le message "WRONG" clignotera. Vérifiez l'état d'étalonnage ou contactez votre revendeur si vous ne pouvez pas étalonner. Appuyez sur CAL ou ESC à n'importe quel moment du processus d'étalonnage. L'instrument retournera en mode mesure.*

La transmission de données de l'instrument au PC peut être effectuée avec le logiciel compatible Windows® **HI92000**. **HI92000** propose également des graphiques et une fonction d'aide en ligne.

Les données peuvent être exportées vers les tableurs les plus populaires pour une analyse plus poussée.

Pour connecter votre instrument à un PC, utilisez un câble **USB**. Assurez-vous que votre instrument est éteint et branchez un connecteur à la prise **USB** de l'instrument et l'autre au port série ou USB de votre PC.

*Note : Si vous n'utilisez pas le logiciel Hanna Instruments HI92000, veuillez consulter les instructions ci-dessous.*

### ÉMISSION DE COMMANDES DEPUIS LE PC

Il est possible de communiquer avec l'instrument avec tout type de programme terminal. Utilisez un câble USB pour relier votre instrument au PC. Le port série doit être réglé de la façon suivante : 8, N, 1, pas de bit de contrôle.

### COMMANDES TYPES

Pour émettre une commande vers l'instrument, suivez le schéma ci-dessous :

< préfixe de commande > < commande > < CR >

dans lequel : < préfixe de commande > est le caractère ASCII 16

< commande > est le code de la commande.

*Note : des lettres en minuscule ou en majuscule peuvent être utilisées.*

### COMMANDES SIMPLES

**KF1** Équivalent à une pression sur la **touche fonctionnelle 1**

**KF2** Équivalent à une pression sur la **touche fonctionnelle 2**

**KF3** Équivalent à une pression sur la **touche fonctionnelle 3**

**RNG** Équivalent à une pression sur la touche **RANGE**

**MOD** Équivalent à une pression sur la touche **MODE**

**CAL** Équivalent à une pression sur la touche **CAL**

**UPC** Équivalent à une pression sur la touche **Flèche montante**

**DWC** Équivalent à une pression sur la touche **Flèche descendante**

**RCL** Équivalent à une pression sur la touche **RCL**

**SET** Équivalent à une pression sur la touche **SETUP**

**CLR** Équivalent à une pression sur la touche **CLR**

**OFF** Équivalent à une pression sur la touche **OFF**

**CHR xx** Permet de modifier la gamme de l'instrument comme suit en fonction de la valeur (xx) :

- xx=00 gamme pH résolution /0,001
- xx=01 gamme pH résolution /0,01
- xx=02 pH gamme résolution /0,1
- xx=03 gamme mV

L'instrument répond à ces commandes avec :

<STX> <réponse> <ETX>

où <STX> est le code ASCII 02 (démarrage du texte)

<ETX> est le code ASCII 03 (fin du texte)

<réponse> :

<ACK> est le code ASCII 06 (commande reconnue)

<NAK> est le code ASCII 21 (commande non reconnue)

<CAN> est le code ASCII 24 (commande erronée)

### COMMANDES NÉCESSITANT UNE RÉPONSE

L'instrument répond à ce type de commande par :

<STX> <réponse> <checksum> <ETX>

dans laquelle le checksum est la somme des bytes correspondant à la somme de la chaîne de caractères émis sous la forme de 2 caractères ASCII.

Toutes les réponses sont émises sous forme de caractères ASCII.

**RAS** Demande à l'instrument d'émettre les caractéristiques complètes d'une mesure en fonction de la gamme actuelle.

- Lecture pH, température et mV sur la gamme pH.

La réponse contient :

- Le mode de mesure (2 caractères) :
- 00 - gamme pH (résolution 0,001)
- 01 - gamme pH (résolution 0,01)
- 02 - gamme pH (résolution 0,1)
- 03 - gamme mV
- Etat de l'instrument : représente un code hexadécimal 8 bits.
- 0x10 - sonde de température connectée
- 0x01 - nouvelles données GLP disponibles
- 0x02 - nouveau paramètre de configuration
- 0x04 - mesure en dehors de la gamme d'étalonnage
- 0x08 - l'instrument est en mode AutoEnd
- Etat de la mesure (2 caractères): R - dans la gamme, O - au-dessus de la gamme, U - en-dessous de la gamme. Le 1<sup>er</sup> caractère correspond à la lecture première et le second à la lecture des mV.
- Lecture première (dépend de la gamme de mesure) - 11 caractères ASCII incluant le signe et le point décimal ainsi que l'exposant.
- Lecture secondaire (uniquement si la lecture primaire n'est pas en mV) - 7 caractères ASCII incluant signe et point décimal.

- Lecture de la température - 7 caractères ASCII avec signe et deux points décimaux toujours en °C.

**MDR** Demande le modèle de l'instrument et le code usine (16 caractères ASCII).

**GLP** Demande les données d'étalonnage.

La réponse contient :

- L'état GLP (1 caractère): représenté par un code hexadécimal 4 bits.
  - 0x01 - données d'étalonnage pH disponibles
- Les données d'étalonnage pH (si disponibles) contiennent:
  - le nombre de tampons utilisés (1 caractère)
  - l'offset avec signe et point décimal (7 caractères)
  - la moyenne des pentes avec signe et point décimal (7 caractères)
  - la date de l'étalonnage, **yymmddhhmmss** (12 caractères)
  - les informations sur les tampons (pour chaque tampon)
    - type (1 caractère): 0 - standard, 1 - utilisateur
    - état (1 caractère): N (nouveau) - étalonné lors du dernier étalonnage; O (ancien) - d'un ancien étalonnage.
    - avertissement pendant l'étalonnage (2 caractères): 00 - pas d'avertissement, 04 - Avertissement nettoyez l'électrode.
- Valeur du tampon avec signe, point décimal et exposant (11 caractères).
- Date d'étalonnage : **yymmddhhmmss** (12 caractères).
- Condition de l'électrode avec signe (3 caractères). Le code "-01" signifie non calculé.

**PAR** Demande les paramètres de configuration

La réponse contient :

- L'identifiant de l'instrument (4 caractères)
- Alarme : dépassement du dernier étalonnage pour le pH (2 caractères)
- Les informations sur la configuration (2 caractères) sous forme d'un code hexadécimal de 8 bits.
  - 0x01 - Fonction signal sonore active (autrement désactivée)
  - 0x04 - °C (autrement °F)

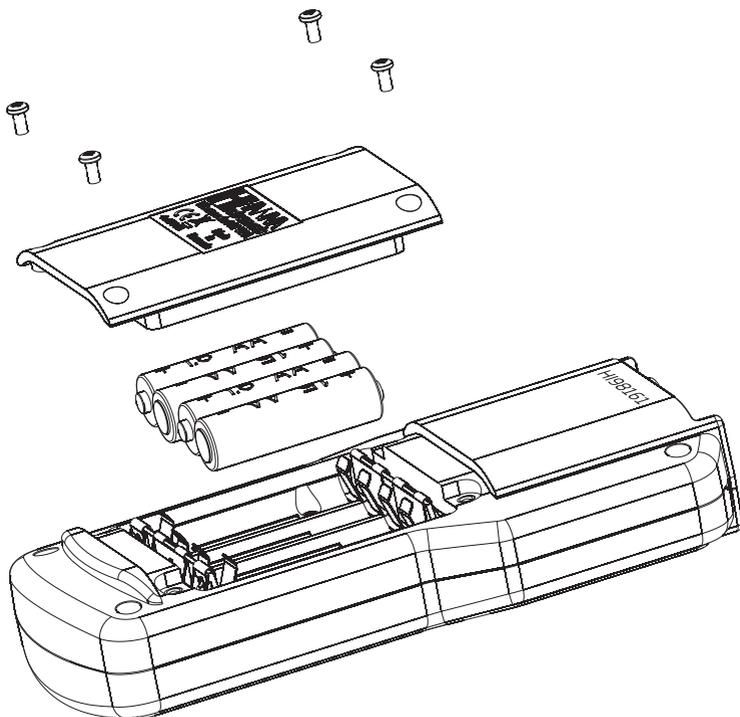
- 0x08 - Offset de l'étalonnage (autrement étalonnage en 1 point)
  - Auto-extinction du rétro-éclairage (3 caractères)
  - Auto-extinction de l'instrument (3 caractères)
  - Nombre de tampons utilisateurs (1 caractère)
  - La valeur des tampons utilisateurs avec signe et point décimal pour chaque tampon défini (7 caractères)
  - La langue en abrégé (3 caractères)
- NSLx** Demande le nombre de données en mémoire (4 caractères)  
Le paramètre de commande (1 caractère) :
- P - demande la gamme pH
- LODPxxx** Demande la xxx<sup>th</sup> donnée pH enregistrée
- LODPALL** Demande toutes les valeurs de pH enregistrées
- La réponse pour chaque valeur en mémoire contient :**
- Le mode de mémorisation (2 caractères) :
    - 00 - gamme pH (résolution 0,001)
    - 01 - gamme pH (résolution 0,01)
    - 02 - gamme pH (résolution 0,1)
    - 03 - gamme mV
  - Etat de la mesure (1 caractère): R, O, U
  - Valeur calculée avec signe, point décimal et exposant (11 caractères) - pour le pH
  - Valeur de température avec signe et deux points décimaux (7 caractères)
  - Etat de la mesure mV (1 caractère) : R, O, U
  - Valeur mV avec signe et point décimal (7 caractères)
  - Date de la mémorisation, **yymmddhhmmss** (12 caractères)
  - Pente de l'étalonnage avec signe et point décimal (7 caractères)
  - Offset de l'étalonnage avec signe et point décimal (7 caractères)
  - Présence de la sonde de température (1 caractère)

*Notes : "Err8" est émis si l'instrument n'est pas en mode mesure.  
 "Err6" est émis si la gamme demandée n'est pas disponible.  
 "Err4" est émis si le paramètre demandé n'est pas disponible.  
 "Err3" est émis si la mémoire LOG à la demande est vide.  
 "Err9" est émis si la charge de la pile est inférieure à 30 %.  
 Les commandes invalides seront ignorées.*

Pour remplacer les piles, procédez de la manière suivante :

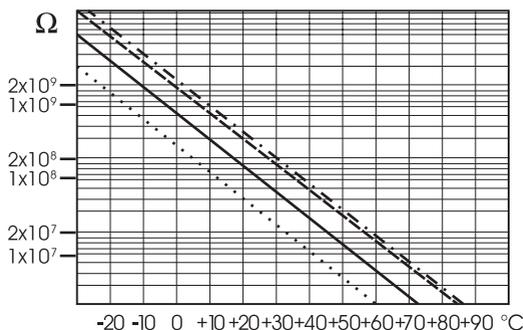
- Eteignez l'instrument
- Ouvrez le compartiment à piles en dévissant les quatre vis à l'arrière de l'instrument.
- Retirez les anciennes piles
- Insérez 4 nouvelles piles 1,5V AA en veillant à respecter les polarités.
- Remettez le couvercle du boîtier à piles.

Si la charge des piles est inférieure à 20% les fonctions communication série et rétro-éclairage ne seront pas disponibles.



*Note : l'instrument est équipé d'un système BEPS (Battery Error Prevention System) système de prévention de piles vides qui éteint celui-ci dès que la charge des piles est trop faible pour garantir des mesures correctes.*

La résistance des électrodes en verre dépend partiellement de la température. Plus la température est basse, plus la résistance est élevée. Il faut plus de temps pour que la lecture se stabilise si la résistance est plus élevée. De plus, le temps de réponse sera davantage impacté à des températures inférieures à 25 °C.



Étant donné que la résistance de l'électrode de pH se trouve dans la plage de 50 à 200 MΩ, le courant qui traverse la membrane se trouve dans la gamme des pico ampères. Les courants élevés peuvent perturber l'étalonnage de l'électrode pendant plusieurs heures.

Pour ces raisons, les environnements très humides, les courts-circuits et les décharges statiques nuisent à une lecture stable du pH.

La durée de vie de l'électrode pH dépend également de la température. Si on l'utilise constamment à des températures élevées la durée de vie des électrodes est considérablement réduite.

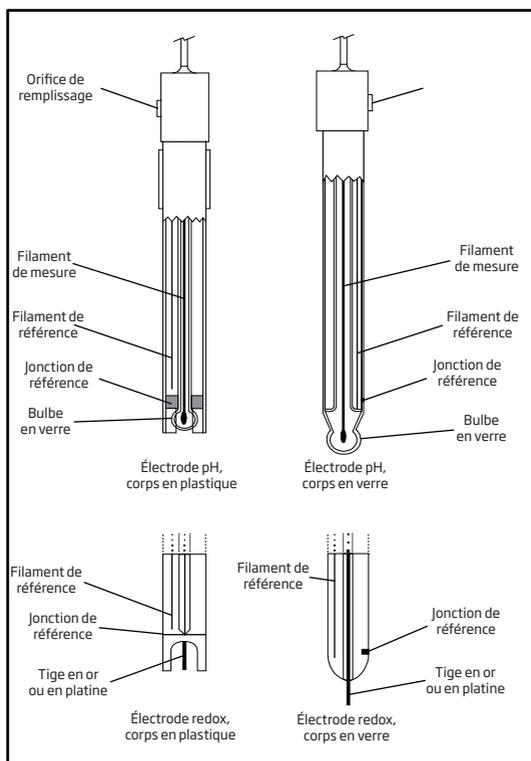
#### Durée de vie typique d'une électrode

Température ambiante	1 - 3 ans
90 °C	moins de 4 mois
120°C	moins de 1 mois

#### Erreur alcaline

Des concentrations élevées d'ions sodium interfèrent avec les lectures dans des solutions alcalines. Le pH auquel l'interférence commence à être significative dépend de la composition du verre. Cette interférence est appelée erreur alcaline et provoque une sous-estimation du pH. Le verre Hanna Instruments a les caractéristiques indiquées.

Correction de l'ion sodium pour un verre à 20-25 °C		
Concentration	pH	Erreur
0.1 Mol L <sup>-1</sup> Na <sup>+</sup>	13.00	0.10
	13.50	0.14
	14.00	0.20
1.0 Mol L <sup>-1</sup> Na <sup>+</sup>	12.50	0.10
	13.00	0.18
	13.50	0.29
	14.00	0.40



## PROCÉDURE POUR LA PRÉPARATION

Otez le capuchon de protection.

**NE SOYEZ PAS ALARMÉS PAR LA PRÉSENCE DE DÉPÔTS DE SELS SUR L'ÉLECTRODE.** Ceci est normal pour une électrode pH et ils disparaîtront après rinçage à l'eau claire.

Durant le transport, d'éventuelles bulles d'air pourraient se former à l'intérieur du bulbe en verre, pouvant affecter le bon fonctionnement de l'électrode. Ces bulles d'air peuvent être éliminées en secouant énergiquement l'électrode de haut en bas comme pour un thermomètre médical.

Si le bulbe et/ou la jonction sont secs, trempez l'électrode dans une solution de conservation [HI70300](#) pendant au moins une heure.

### Pour les électrodes à remplissage :

Si le niveau de la solution de remplissage (électrolyte) se trouve à plus de 2,5 cm en dessous de l'orifice de remplissage ajoutez de la solution électrolyte 3.5M KCl pour électrodes à double jonctions [HI7082](#) ou [HI8082](#).

Pour une réponse plus rapide, dévissez le bouchon du trou de remplissage pendant les mesures.

## MESURE

Rincez le bout de l'électrode avec de l'eau distillée. Plongez le bout de l'électrode (4 cm environ en vous assurant que la jonction est immergée) dans la solution à mesurer et agitez doucement pendant quelques secondes. Pour un temps de réponse plus rapide et pour éviter toute contamination de votre échantillon, rincez le bout de l'électrode dans quelques gouttes de votre échantillon avant de prendre la mesure.

## PROCÉDURE DE STOCKAGE

Pour éviter le colmatage de l'électrode et pour garantir un temps de réponse rapide, le bulbe en verre ainsi que le diaphragme doivent être maintenus humides et ne doivent pas dessécher.

Pour cela, versez quelques gouttes de solution de conservation [HI70300](#) ou [HI80300](#) ou à défaut de la solution de remplissage ([HI7082](#) ou [HI8082](#) pour une électrode à double jonctions) dans le capuchon. Suivez la procédure de préparation de l'électrode, page 44, avant de prendre des mesures.

*Note : NE CONSERVEZ JAMAIS L'ÉLECTRODE SÈCHE OU DANS DE L'EAU DÉIONISÉE.*

## ENTRETIEN PÉRIODIQUE

Inspectez l'électrode et le câble. Le câble utilisé pour la connexion à l'instrument doit être intact et il ne doit pas y avoir de cassure dans le câble ou des fissures sur la tige ou le bulbe de l'électrode.

Les connecteurs doivent être parfaitement propres et secs. Si des rayures ou des fissures sont présentes, remplacez l'électrode.

Rincez tous les dépôts de sel avec de l'eau.

## ENTRETIEN DE LA SONDÉ pH

Pour les électrodes à remplissage :

Remplissez la chambre de référence avec de l'électrolyte frais [HI7082](#) ou [HI8082](#) pour les électrodes à double jonctions.

Laissez l'électrode en position verticale pendant 1 heure.

Suivez la procédure de stockage ci-dessus.

## PROCÉDURE DE NETTOYAGE DE L'ÉLECTRODE pH

- Général Trempez dans la solution de nettoyage générale [HI7061](#) ou [HI8061](#) pendant environ ½ heure.
- Protéines Trempez dans la solution de nettoyage pour protéines [HI7073](#) ou [HI8073](#) pendant 15 minutes.
- Inorganique Trempez dans la solution de nettoyage des matières inorganiques [HI7074](#) pendant 15 minutes.
- Huile/graisse Rincez avec la solution de nettoyage pour huile/graisse [HI7077](#) ou [HI8077](#).

### Instructions pour l'usage des solutions de nettoyage en fonction de l'application

1. Ajoutez dans un becher environ 50 à 75 mL (ou au minimum pour couvrir la jonction de l'électrode) l'une des solutions de nettoyage suivantes :
  - Solution de nettoyage et de désinfection pour produits laitiers (HI70641);
  - Solution de nettoyage et de désinfection des produits à base de yaourt (HI70643);
  - Solution de nettoyage acide pour la viande, l'huile et les graisses (HI70630);
  - Solution de nettoyage pour les dépôts de fromage (HI70642);
  - Solution de nettoyage alcaline pour la viande, l'huile et les graisses (HI70631);
  - Solution de nettoyage pour les dépôts de lait (HI70640).
2. Trempez l'électrode pendant quelques minutes (5-15) tout en agitant modérément la solution.
3. Retirez l'électrode de la solution de nettoyage et rincez-la soigneusement avec de l'eau déminéralisée pour éliminer toutes les traces de la solution de nettoyage.
4. Après le nettoyage et le rinçage, il est préférable de la conserver dans une solution d'électrolyte pendant environ 1 heure.
5. Rincez soigneusement l'électrode avec de l'eau déionisée et mesurez les échantillons comme d'habitude.

*Note : Si la réponse de l'électrode est lente ou si l'électrode ne s'étalonne pas correctement, répétez la procédure de nettoyage.*

**IMPORTANT** : Après avoir effectué l'une des procédures de nettoyage, rincez soigneusement l'électrode avec de l'eau distillée, remplissez la chambre de référence avec de l'électrolyte frais (pas nécessaire pour les électrodes à gel) et trempez l'électrode dans la solution de conservation HI70300 ou HI80300 pendant au moins 1 heure avant de prendre des mesures.

SYMPTÔMES	PROBLÈMES	SOLUTIONS
Réponse lente / dérive excessive.	Électrode pH encrassée	Trempez le bout de l'électrode dans la solution HI7061 pendant 30 minutes puis suivez la procédure de nettoyage.
Les lectures fluctuent (bruit).	Jonction colmatée/ encrassée. Niveau de l'électrolyte bas (électrode à remplissage uniquement).	Nettoyez l'électrode. Remplissez avec de l'électrolyte frais (électrode à remplissage uniquement).
L'afficheur indique la plus haute valeur de la gamme clignotante.	Lecture hors gamme.	Vérifiez que l'échantillon se trouve dans la gamme de mesure
L'afficheur indique "Clean Electrode" clignotant	Une différence entre le nouvel étalonnage et l'ancien a été détectée.	Nettoyez l'électrode et réétalonnez. Si le problème persiste, vérifiez les solutions tampons
L'instrument ne s'étalonne pas ou donne des mesures erronées.	Électrode pH cassée.	Remplacez l'électrode.
Un message d'erreur est affiché pendant l'étalonnage.	Tampon erroné ou contaminé, électrode encrassée ou cassée.	Vérifiez que les tampons soient corrects et frais;
L'instrument s'éteint.	Piles vides; La fonction auto-extinction est active : dans ce cas, l'instrument s'éteint au bout d'un temps de non-utilisation.	Remplacez les piles; Appuyez sur la touche <b>ON/OFF</b> .
Message "Errxx" à l'allumage	Erreur interne	Contactez Hanna Instruments.
L'instrument ne s'allume pas lorsque la touche <b>ON/OFF</b> est pressée.	Erreur lors de l'initialisation	Appuyez et maintenez enfoncée la touche <b>ON/OFF</b> pendant environ 20 secondes ou retirez et remettez les piles.

### Solution de nettoyage pour électrode

Code	Description
HI70000P	Solution de rinçage pour électrode, sachet de 20 mL, 25 pcs
HI700601P	Solution de nettoyage générale, sachet de 20 mL, 25 pcs
HI700630P	Solution de nettoyage acide pour huile et graisse (industrie agro-alimentaire), sachet de 20 mL, 25 pcs
HI700640P	Solution de nettoyage pour les dépôts de lait (industrie agro-alimentaire), sachet de 20 mL, 25 pcs
HI700641P	Solution de nettoyage et désinfection pour les produits laitiers (industrie agro-alimentaire), sachet de 20 mL, 25 pcs
HI700642P	Solution de nettoyage pour les résidus de fromage (industrie agro-alimentaire), sachet de 20 mL, 25 pcs
HI700643P	Solution de nettoyage et désinfection pour les produits à base de yaourt (industrie agro-alimentaire), sachet de 20 mL, 25 pcs
HI7061L	Solution de nettoyage générale, bouteille de 500 mL
HI7073L	Solution de nettoyage pour protéines, bouteille 500 mL
HI7074L	Solution de nettoyage pour matière inorganique, bouteille de 500 mL
HI7077L	Solution de nettoyage pour huile et graisse, bouteille de 500 mL
HI8061L	Solution de nettoyage générale, en bouteille approuvée par la FDA, 500 mL
HI8073L	Solution de nettoyage pour protéines, en bouteille approuvée par la FDA, 500 mL
HI8077L	Solution de nettoyage pour huile et graisse, en bouteille approuvée par la FDA, 500 mL
HI70630L	Solution de nettoyage acide pour huile et graisse (industrie agro-alimentaire), bouteille de 500 mL
HI70631L	Solution de nettoyage alcaline pour huile et graisse (industrie agro-alimentaire), bouteille de 500 mL
HI70640L	Solution de nettoyage pour les dépôts de lait (industrie agro-alimentaire), bouteille de 500 mL
HI70641L	Solution de nettoyage et désinfection pour les produits laitiers (industrie agro-alimentaire), bouteille de 500 mL
HI70642L	Solution de nettoyage pour les résidus de fromage (industrie agro-alimentaire), bouteille de 500 mL
HI70643L	Solution de nettoyage et désinfection pour les produits à base de yaourt (industrie agro-alimentaire), bouteille de 500 mL

### Solution d'étalonnage pH

Code	Description
HI50004-01	Solution tampon pH 4,01, sachet de 20 mL, 10 pcs
HI50004-02	Solution tampon pH 4,01, sachet de 20 mL, 25 pcs
HI50007-01	Solution tampon pH 7,01, sachet de 20 mL, 10 pcs
HI50007-02	Solution tampon pH 7,01, sachet de 20 mL, 25 pcs
HI50010-01	Solution tampon pH 10,01, sachet de 20 mL, 10 pcs
HI50010-02	Solution tampon pH 10,01, sachet de 20 mL, 25 pcs
HI5016	Solution tampon pH 1,68, bouteille de 500 mL
HI5004	Solution tampon pH 4,01, bouteille de 500 mL
HI5068	Solution tampon pH 6,86, bouteille de 500 mL
HI5007	Solution tampon pH 7,01, bouteille de 500 mL
HI5091	Solution tampon pH 9,18, bouteille de 500 mL
HI5010	Solution tampon pH 10,01, bouteille de 500 mL
HI5124	Solution tampon pH 12,45, bouteille de 500 mL
HI8004L	Solution tampon pH 4,01, en bouteille approuvée par la FDA, 500 mL
HI8006L	Solution tampon pH 6,86, en bouteille approuvée par la FDA, 500 mL
HI8007L	Solution tampon pH 7,01, en bouteille approuvée par la FDA, 500 mL
HI8009L	Solution tampon pH 9,18, en bouteille approuvée par la FDA, 500 mL
HI8010L	Solution tampon pH 10,01, en bouteille approuvée par la FDA, 500 mL

### Solution de conservation pour électrode

Code	Description
HI70300L	Solution de conservation, bouteille de 500 mL
HI80300L	Solution de conservation, en bouteille approuvée par la FDA, 500 mL

---

**Autres accessoires**

---

Code	Description
<b>FC2023</b>	Sonde pH, corps en PVDF avec capteur de température intégré
<b>HI92000</b>	Logiciel pour PC
<b>HI920015</b>	Câble USB
<b>HI740157P</b>	Pipette pour remplissage de l'électrode
<b>HI8427</b>	Simulateur de pH/mV et un câble d'un mètre avec connecteurs terminaison BNC femelle
<b>HI931001</b>	Simulateur de pH/mV avec afficheur et un câble d'un mètre avec connecteurs terminaison BNC femelle
<b>HI720161</b>	Mallette de transport

---

## Garantie

HI98161 est garanti 2 ans contre tout vice de fabrication dans le cadre d'une utilisation normale et si la maintenance a été effectuée selon les instructions.

Les électrodes et les sondes sont garanties 6 mois.

Les dommages dus à un accident, à une mauvaise utilisation, à une altération ou à un manque d'entretien ne sont pas couverts.

Si un retour de l'instrument est nécessaire est que celui-ci est sous garantie, précisez le numéro de série de l'instrument, la date d'achat (joindre une copie de la facture) ainsi qu'une description succincte du problème rencontré.

Si l'instrument n'est plus couvert par la garantie, un devis SAV vous sera adressé pour accord préalable de votre part.



**HANNA Instruments France**  
Parc d'Activités des Tanneries  
1, rue du Tanin - BP 133  
67 833 Tanneries Cedex  
Tél. : 03 88 76 91 88  
Fax. : 03 88 76 58 80  
E-mail : [info@hannainstruments.fr](mailto:info@hannainstruments.fr)

Not98161 03/17-1